

ACTUALIZACIÓN PLAN DIRECTOR DE INFRAESTRUCTURA MOP

Informe Final Región de Los Ríos



Chile, Diciembre de 2009



INECON, Ingenieros y Economistas Consultores S.A.

ÍNDICE

1. CARACTERÍSTICAS DE LA REGIÓN DE LOS RÍOS	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 DE LOS RÍOS	3
2.1. Diagnósticos, objetivos estratégicos y visiones pertinentes.....	3
2.1.1. <i>Estrategia de Desarrollo Regional (EDR). Lineamientos estratégicos con visión al 2019</i>	3
2.1.2. <i>Visión 2020 - Talleres MOP</i>	5
2.2. Oportunidades y restricciones de la región.....	6
2.2.1. <i>Oportunidades</i>	6
2.2.2. <i>Restricciones</i>	6
2.3. <i>Visión del desarrollo regional del PDI</i>	7
2.4. <i>Identificación de grandes proyectos de inversión pública y privada previstos</i>	8
2.5. <i>Lineamientos que se derivan para el PDI</i>	9
2.6. <i>Programas y proyectos estratégicos propuestos</i>	10
2.6.1. <i>Vialidad</i>	10
2.6.2. <i>Vialidad urbana</i>	11
2.6.3. <i>Puentes</i>	11
2.6.4. <i>Obras hidráulicas</i>	12
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>	13
3. ANÁLISIS DE LA MODELACIÓN CON SISTEMA TRANUS.....	16
3.1. <i>Definición de la red de modelación</i>	16
3.2. <i>Definición de la situación base para la modelación de escenario tendencial y optimista</i>	17
3.3. <i>Identificación de las brechas de infraestructura y definición del escenario objetivo normal</i>	20
3.4. <i>Identificación de las brechas de infraestructura y modelación del escenario objetivo optimista</i>	25
3.5. <i>Evaluación económica, social y ambiental de los proyectos identificados</i>	26
4. ANÁLISIS DE LOS TEMAS NO MODELADOS	27
4.1. <i>Conectividad a zonas aisladas</i>	27
4.2. <i>Accesos a puertos</i>	29
4.2.1. <i>Acceso al Puerto de Corral</i>	29
4.3. <i>Proyectos de by-pass</i>	31
4.4. <i>Circuitos turísticos</i>	36
4.5. <i>Vialidad no incorporada en la modelación</i>	42
4.6. <i>Infraestructura hídrica</i>	43
4.6.1. <i>Inversión en infraestructura de riego y embalses</i>	43

4.6.2. <i>Infraestructura para Agua Potable Rural</i>	43
4.6.3. <i>Saneamiento rural</i>	43
4.7. Evaluación Ambiental Estratégica.	44
5. RESUMEN DE INVERSIONES PROPUESTAS.	46
5.1. Proyectos identificados en la situación base o tendencial	46
5.2. Proyectos identificados en la situación objetivo.	46
5.3. Proyectos identificados en la situación objetivo optimista.	46
5.4. Proyectos e inversiones identificados en los temas no modelados	46
5.5. Inversión regional propuesta.	47

1. CARACTERÍSTICAS DE LA REGIÓN DE LOS RÍOS

1.1. Características generales.

La Región de Los Ríos comprende las provincias de Ranco y Valdivia. Su territorio se extiende en 18.429 km² y según proyecciones efectuadas al año 2008 -a partir del último Censo de Población y Vivienda (2002)- se estima una población de 376.704 habitantes (188.225 hombres y 188.479 mujeres), con una densidad de 20,36 habitantes por km².

En esta región se presenta un clima templado lluvioso con influencia marítima. Las temperaturas medias alcanzan los 11°C. La homogeneidad del relieve, produce valores reducidos en las amplitudes térmicas generales de la región. La amplitud térmica anual es idéntica en Valdivia y Osorno (8,8°C) a pesar que la distancia a la costa de ambas localidades es diferente. Si bien las variaciones de relieve no son suficientes para producir variaciones significativas en la distribución de las temperaturas, sí generan diferencias en los montos de las precipitaciones, en Corral y Niebla se superan los 2.000 mm; descienden a menos de 1.900 mm en Valdivia (Pichoy), descienden más aún en Osorno (1.330 mm) Las precipitaciones son producidas por frecuentes sistemas frontales que cruzan la zona, los que a su vez producen abundante nubosidad y poca cantidad de días despejados.

1.2. Características económicas.

En la provincia de Valdivia la actividad que más se desarrolla es la ganadería bovina y se realiza en la depresión intermedia, lo que ha dado origen a modernas plantas lecheras y mataderos refrigerados. También es importante la explotación maderera. Se cultivan cereales, remolacha y papa. En la provincia, los lagos constituyen importantes atracciones turísticas. En la provincia de Ranco se desarrollan actividades de servicio y turismo. También son importantes los cultivos de cereales, remolacha, papas, a los que hay que añadir la explotación de maderas autóctonas.

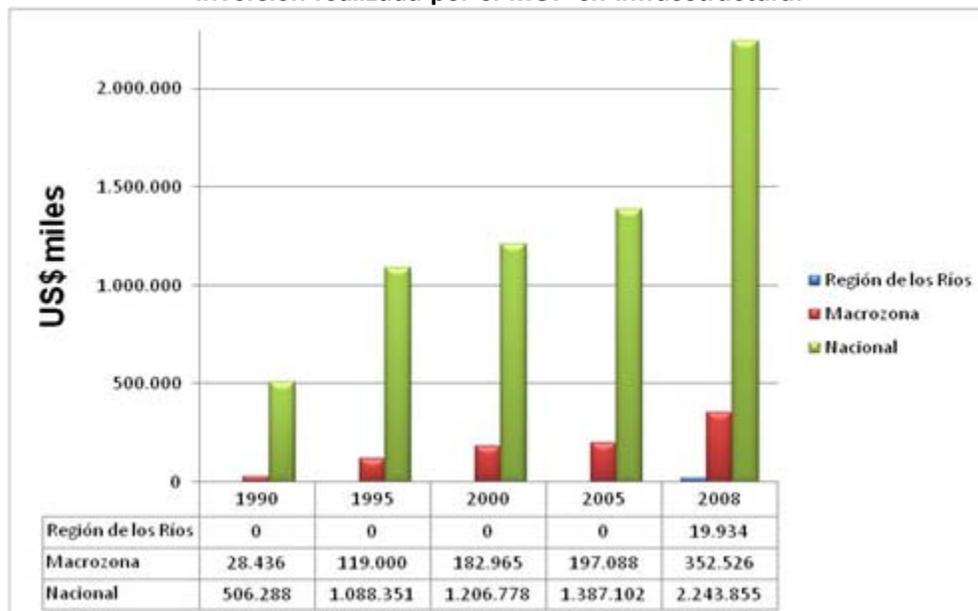
En la economía regional, los sectores agropecuario-silvícola, industria manufacturera y transporte y comunicaciones se sitúan como las principales actividades desarrolladas.

1.3. Características de la población.

La población urbana alcanza un 68,3% del total regional. La tasa de crecimiento anual para el periodo 2008-2010 es 0,4% y la pobreza alcanza un 18,8% (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 y de Magallanes y la Antártica Chilena)."

2. IMAGEN OBJETIVO DE LA REGIÓN DE LOS RÍOS

2.1. Diagnósticos, objetivos estratégicos y visiones pertinentes.

2.1.1. Estrategia de Desarrollo Regional (EDR). Lineamientos estratégicos con visión al 2019

- Administración pública regional moderna: la Región de Los Ríos contará con los soportes técnicos necesarios para que la administración regional funcione de manera adecuada y con instrumentos innovadores para la aplicación de políticas públicas, aprovechando sus cualidades geográficas y su capital social, para coordinarse de manera efectiva hacia el logro de sus lineamientos y objetivos de desarrollo.
- Inclusión social y calidad de vida: educación, salud y protección social. La región impulsará e instalará en forma creciente un proceso social inclusivo basado en el mejoramiento sustantivo de la educación, salud y seguridad pública. De esta manera, promoverá una mayor integración, participación, cohesión y protección social, en la cual mujeres y hombres podrán acceder en igualdad de condiciones a mayores recursos y oportunidades que garanticen una mejor calidad de vida.
- Desarrollo territorial integrado y sustentable: el territorio regional estará plenamente integrado, conectado y comunicado. Los sectores rurales y centros urbanos se potenciarán equilibradamente en el territorio, contando con una mayor dotación de infraestructura, servicios y programas que los harán más funcionales para la población y el desarrollo local, fortaleciendo así actividades tanto productivas como de identidad regional. El uso de los recursos naturales responderá a consensos logrados dentro del ámbito de la conservación y donde el ordenamiento del territorio bajo un enfoque de sostenibilidad, permitirá una adecuada planificación y gestión de los recursos, dentro de lo cual la determinación y diversificación del potencial energético tendrá alta prioridad para la región.

Objetivos estratégicos para este lineamiento:

- ✓ Integrar a las zonas rurales con aptitudes turísticas y productivas ubicadas particularmente en el borde costero y en sectores andinos.
- ✓ Dotar de recursos financieros, infraestructura y programas que aseguren la conectividad regional para el transporte de bienes y personas.

- ✓ Estructurar un sistema de red de centros urbanos y localidades rurales que fomente la integración y el equilibrio territorial promoviendo su desarrollo, la habitabilidad y la valoración de los espacios públicos.
 - ✓ Articular y generar instrumentos de planificación y gestión territorial para inducir el adecuado manejo de los recursos naturales, promover el bienestar de la ciudadanía y orientar las inversiones públicas y privadas.
 - ✓ Promover el desarrollo energético regional bajo un compromiso de sustentabilidad, priorizando la diversificación de la matriz energética, potenciando el desarrollo de fuentes alternativas de energía e impulsando políticas regionales de ahorro y eficiencia energética.
 - ✓ Promover el desarrollo e implementación de instrumentos técnicos, administrativos y legales para el mejoramiento de la gestión ambiental.
 - ✓ Equipar a todos los sectores de la región de los medios para entregar una permanente cobertura digital y de telecomunicaciones.
-
- Protección y promoción de la identidad patrimonial: la Región de Los Ríos pondrá en valor, protegerá, hará reconocible y accesible, su diversidad patrimonial tangible e intangible, ligada a su naturaleza y biodiversidad, sus construcciones, legado arqueológico e histórico, como también a sus ritos, modos de vida, costumbres tradicionales y actuales, junto con sus expresiones artísticas y culturales.
 - Economía regional: la Región de Los Ríos se reconocerá como un territorio que abordará eficazmente los requerimientos de la sociedad regional, nacional y global, en base al conocimiento, formación y desarrollo de las capacidades de su gente, innovación y construcción de eficientes redes sociales, tecnológicas y productivas, fomentando una cultura de la responsabilidad social y cooperación entre los actores regionales, que enfatice la sustentabilidad del sistema económico regional.
 - Gestión y cooperación internacional: la Región de Los Ríos integrará la dimensión internacional en su gestión pública y privada para lograr una exitosa inserción en la globalización y aprovechará las oportunidades que representa para su desarrollo. Para ello, potenciará su vinculación con otros territorios subnacionales por medio de la para diplomacia y la cooperación internacional descentralizada.

2.1.2. Visión 2020 - Talleres MOP

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

- Colaborar como Ministerio al posicionamiento de la Región de los Ríos (naturaleza, multiculturalidad, cultura mapuche).
- Desarrollar turismo de intereses especiales de naturaleza y de patrimonio histórico-cultural, incluyendo selva valdiviana y navegación fluvial y lacustre, proveyendo para ello infraestructura con estándares adecuados y acordes con el ambiente.
- Apoyar el desarrollo de los sectores productivos alimenticios, potenciando los rubros lácteos y cárneos, hortofrutícolas, apícolas y de productos del mar, y con énfasis en el desarrollo de clúster para el mejoramiento de la competitividad.
- Favorecer mediante infraestructura de apoyo la provisión de productos y servicios forestales y madereros con fomento de la asociatividad y del encadenamiento productivo en nichos con oportunidades, considerando iniciativas para el desarrollo de nuevas y mejores empresas proveedores de bienes y servicios para la industria forestal, la certificación en normas de producción limpia y manejo forestal sustentable en el clúster, con la regularización de la propiedad en predios de bosque nativo, y con planes de manejo forestal sustentable.
- Impulsar mediante servicios de infraestructura y edificación pública el desarrollo de la industria del conocimiento y de la industria creativa y cultural, lo cual apunta a potenciar el fortalecimiento del polo audiovisual sur y la realización de seminarios, ferias regionales y mesas de negocios.
- Apoyar el potenciamiento de otros sectores relevantes desde el punto de vista de generación de empleo y calidad de vida, mediante el desarrollo de iniciativas que promuevan la pesca artesanal, el comercio y otros sectores no transables.
- Contemplar servicios de infraestructura y de gestión y administración del recurso hídrico que aseguren una calidad de vida para la ciudadanía acorde con el cuidado de la biodiversidad ambiental y de los recursos naturales en las cuencas de la región.

2.2. Oportunidades y restricciones de la región.

De las visitas a regiones y talleres el Consultor ha 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

- Región nueva, mayor entusiasmo y voluntad en sectores público y privado para emprender y desarrollar.
- Navegabilidad de los ríos ofrece interesantes posibilidades para la multimodalidad de transporte.
- Proximidad a Paso Cardenal Samoré, el segundo en importancia en el país y abierto permanentemente en el año.
- Belleza de paisajes y su geografía singular, a lo que se suma una atractiva ciudad capital, potencian tanto el turismo tradicional como el de intereses especiales.
- Cercanía a zona turística relevante de Argentina permitiría generar sinergias entre ambos territorios.
- Sociedad con elite culta y pujante. Reflejo de ello es su Universidad y la instalación del Centro de Estudios Científicos, hace algunos años.
- Potencial maderero para generar desarrollo (25 mil hectáreas forestales en explotación).
- Caminos que construyan o mejoren proyectos hidroeléctricos servirán luego como productivos o turísticos.
- SNASPE¹ como recurso natural para el desarrollo del turismo regional.

2.2.2. Restricciones

- Puerto de Corral sin áreas de respaldo y de difícil conectividad con la capital regional.
- Cercanía a aeropuertos de Temuco, Osorno y Puerto Montt, sumado a estrategias comerciales de aerolíneas, hacen perder relevancia al Aeródromo Pichoy.

¹ 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.

- Distancia de eje carretero nacional norte-sur principal (Ruta 5) a la ciudad capital regional de Valdivia, distancia que aumentó en los años 80 cuando se efectuó un nuevo trazado de esa vía. Ello significa costos relativos mayores para el transporte y una menor presencia en los circuitos turísticos y en general en los flujos de paso.
- Paisaje del Río Valdivia y camino a Niebla debe tomarse en cuenta como restricción de diseño para el paso de carga, y en el evento que ésta crezca, tal diseño debiera considerar la característica turística y escénica de la vía.
- Riesgo de una economía mono exportadora maderera.
- Fragilidad de ecosistemas fluviales y humedales, ricos en biodiversidad para alojar actividades productivas.
- 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.²
- 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.

- La región se desarrollará sobre la base de la producción de madera, ganadería y lechería.
- Puerto de Corral requerirá de cuantiosas inversiones si ha de ser competitivo (vencer la limitante topográfica, las insuficientes áreas de respaldo y su deficiente accesibilidad terrestre).
- Turismo seguirá cumpliendo un rol económico relevante, al contar la región con zonas lacustres (Calafquén, Panguipulli, Riñihue y Ranco) y de montaña de gran atractivo para esa actividad. La ciudad de Valdivia, por su parte, es en sí un destino turístico, tal vez una de las más bellas ciudades de Chile. Su cercanía al Paso Internacional Cardenal Samoré, le garantizan integración y flujos con el turismo argentino, el que en esa zona tiene similares características paisajísticas. Requerirá complementar mejor los circuitos turísticos con la Provincia de Neuquén para seguir siendo competitiva.

² Fuente: Informe del Panel de Expertos Portuarios, Sistema de Empresas (SEP), enero de 2008.
<http://www.subtrans.cl/subtrans/doc/InformeFinalPanelPortuario.pdf>

- Magnitud del proyecto de celulosa se amplía a los más diversos rubros madereros, de equipos y maquinarias, de escuelas universitarias, de centros de investigación. Valdivia eje forestal del desarrollo. Producción se hace en armonía con medio ambiente y acuerdos ciudadanos. (Referente: ciudad de Brisbane, Australia).
- Existencia de la Universidad Austral y CECS (Centro de Estudios Científicos) auguran una base para la instalación de un polo de innovación y desarrollo tecnológico orientado principalmente a la industria maderera y al turismo.

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 regionales. Algunos se encuentran en desarrollo, pero la mayoría se prevén para los años venideros. Los proyectos que corresponden se han incorporado en la modelación, siendo analizados en el contexto del PDI (su horizonte, plazos, territorio, entre otras variables).

- Energía³

- Central Hidroeléctrica Maqueo (Futrano y Lago Ranco, US\$1.000 millones).
- Central Hidroeléctrica Neltume (Panguipulli, US\$ 690 millones).
- Central Hidroeléctrica Choshuenco (Panguipulli, US\$400 millones).
- Central Hidroeléctrica San Pedro (Los Lagos y Panguipulli, US\$ 202 millones).
- Central Hidroeléctrica Liquiñe (Panguipulli, US\$150 millones).
- Central Hidroeléctrica Pellaifa (Futrano, US\$100 millones).

- Otros

- Fábrica de Paneles (Paneles Arauco), (Paillaco, US\$200 millones). Se contempla la construcción de un área de producción de tableros MDF (Medium Density Fibreboard), la cual utilizará fibra de madera como materia prima que será procesada y preparada para su transformación final en tableros aglomerados de fibras de madera, MDF de distintos

³ Fuentes: Sociedad de Fomento Fabril (SOFOPA) y Comisión Nacional de Energía (CNE); Corporación de Bienes de Capital; 2009.

espesores y formatos, contemplando un volumen de producción que se estima en aproximadamente 500.000 m³/año de paneles.

- **MOP**

- Red Interlagos de aproximadamente 760 km de longitud, que cruza 21 comunas y pretende unir 22 lagos, 17 parques nacionales y áreas silvestres protegidas. Contempla además la circunvalación al lago Ranco y un recorrido que une los lagos Colico, Villarrica, Calafquén, Panguipulli, Riñihue, Ranco, Puyehue, Rupanco, Llanquihue y Todos Los Santos. En este plan de inversiones serán pavimentados 215 km de caminos, y serán mejorados otros 100 km a través de pavimentos básicos. Serán construidos 25 puentes.

2.5. Lineamientos que se derivan para el PDI.

- Apoyar a la región en su afán de mejorar la competitividad de su puerto.
- Mejorar conectividad puerto-ciudad de Valdivia.
- Mejorar conectividad y pasos fronterizos con Argentina para optimizar flujos turísticos.
- Especialmente en esta región aplicar política de Evaluación Ambiental Estratégica.
- Constituir un eje regional de acceso a Red Interlagos y zona turística lacustre-cordillerana.
- Dar 100% de conectividad a localidades más apartadas (según Mapa de Vulnerabilidad de MIDEPLAN).
- Construir infraestructura en todas las caletas pesqueras definidas como tales:
 - ✓ Equipamiento.
 - ✓ Conectividad a red vial básica.
 - ✓ 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.).

2.6. Programas y proyectos estratégicos propuestos.

2.6.1. Vialidad

- Mejorar y pavimentar camino Valdivia – La Unión, Ruta T-60.
- Pavimentar Ruta 201-CH a Paso Carirriñe.⁴
- Destacar el camino Valdivia – Los Lagos (Ruta T-35) como ruta escénico-turística.
- Programa de pavimentación de red secundaria estratégica (caminos rurales para agricultura de exportación). Entre 1.130 km –1.580 km, dependiendo del escenario económico escogido.
- Mejorar Ruta T-20. Requiere by-pass a San José de la Mariquina.
- Mejorar y pavimentar Ruta T-270.⁵
- Construir nuevo camino (en sentido norte-sur) para unir Ruta T-450 con nueva avenida de circunvalación de Valdivia, prevista en el Plan Ciudad, de modo de dar una conexión más directa del Puerto de Corral con la ciudad capital. ⁶Vía requeriría dos puentes.
- Habilitar principales rutas de la región para uso de bitrén (5, T-20 y T-270, T-60, T-207, T-450, 205 y T-80).
- Mejorar y pavimentar a nivel básico Ruta T-248 (acceso a Fuerte San Luis de Alba, Parque Oncol y Playa Pilolcura).
- Incorporar elementos de ruta escénica y turística a camino costero sur hasta Río Bueno y Hueicolla.
- Desarrollar como vía turística y escénica el camino seguido por Pablo Neruda al exilio en 1949. Mejorar Ruta T-713 hasta Termas de Chihuió.⁷
- Incorporación de ITS⁸ a rutas principales ((5, 207, 205); (Referente en Chile: nuevo acceso sur a Puerto de Valparaíso).

4 Requiere acuerdo con Argentina para que haga lo propio con Ruta 62, hasta San Martín de Los Andes. Alternativa a este camino es aquel por el Paso Hua Hum, con una altura que apenas supera los 700 msnm, haciéndolo así muy conveniente desde el punto de vista de su uso en épocas más invernales. Sin embargo ello requiere la construcción de 30 km de camino para unir la Ruta 203 CH (tramo Puerto Fuy – Puerto Pirehueico), el que necesariamente tendría un trazado a través de zonas escarpadas, atravesando innumerables cursos de agua, con las consiguientes obras de arte que ello demanda.

5 Idem nota anterior. Esta ruta además coincide con la Ruta Costera que está construyendo el MOP.

6 Esta conexión es alternativa a usar para el mismo efecto la Ruta T-350, uniendo Niebla con Mancera mediante un puente. Este consultor estima un despropósito afectar con un camino de cargas a uno de los recursos paisajísticos y lugar de turismo y recreación más relevantes de la Región, como es el entorno del Río Valdivia y su salida al mar.

7 Este camino corresponde a la huella seguida por Pablo Neruda en su ruta al exilio en 1949. En la Región se ha expresado el interés por desarrollar aquí un sendero turístico-poético, que incluso atravesase Los Andes hasta San Martín de los Andes en Argentina. El estudio de factibilidad de este proyecto sin embargo, supera los alcances de esta consultoría. Es posible que haya un potencial turístico en esta idea, por lo que se recomienda evaluarlo en un estudio específico.

- Dependiendo del nivel de los flujos, desnivelación vehicular y peatonal (mediante pasarelas), o la instalación de guardavías electrónicos, en todo camino público que atraviese una línea de ferrocarril activa.
- Programa de construcción de bermas y ciclovías en la red vial secundaria.
- Señalización de tránsito orientada al turismo.
- Extensión de Ruta S-941 (Araucanía), uniendo, a través del P.N. Villarrica, las localidades de Pucón y Coñaripe, generando así un camino escénico-turístico entre rutas 199-CH (Araucanía) y 121-CH.

2.6.2. Vialidad urbana

- Plan Ciudad. Los proyectos en Valdivia serían los siguientes: habilitar la Circunvalación Valdivia; mejorar el acceso norte; conformar un segundo acceso norte a Valdivia y conexión a Niebla-Corral; pavimentar y poner en valor acceso oriente; mejorar conexión de Valdivia y su aeropuerto; mejorar la conectividad interna con nuevos puentes. En La Unión y Río Bueno los proyectos son: mejorar conectividad con doble calzada en rutas T-70 y T-71. En San José de la Mariquina: mejoramiento de Ruta T-230 y en Los Lagos: Mejoramiento de conexión de Ruta T-35 a Ruta 5.⁹

2.6.3. Puentes

- Dos puentes para nueva vía propuesta de conexión Valdivia – Ruta T-450, al puerto de Corral, en ríos Angachilla y Futa.
- Puente sobre Río Cruces en by-pass a San José de la Mariquina, Ruta T-20. Debe considerar sistema bitrén conforme a las posibilidades indicadas para esta clase de vehículos de carga.
- Puentes para by-pass considerados en la región.
- Puentes considerados en Plan Ciudad.

⁸ El concepto de Sistemas Inteligentes de Transporte (Inglés: Intelligent Transportation Systems **(ITS)**) es un conjunto de soluciones tecnológicas de las telecomunicaciones y la informática (telemática) diseñadas para mejorar la operación y seguridad del transporte terrestre, tanto para carreteras urbanas y rurales, como para ferrocarriles.

⁹ Los proyectos relacionados con la ciudad de Valdivia son el mejoramiento de Av. Pedro Aguirre Cerda, puente Cau Cau, Circunvalación Sur y Oriente a Valdivia y puente Santa Elvira.

2.6.4. Obras hidráulicas

- Dragado de Río Valdivia para permitir el ingreso de naves a Valdivia.
- Protección de ribera del Río Calle Calle en sector Las Ánimas, con el objeto de generar una costanera-paseo desde el puente hacia el norte e inserta en un parque público.¹⁰ En forma complementaria se deben mejorar las defensas fluviales de la actual costanera.

2.6.5. Aeropuertos

- Construcción de aeródromo en sector de Puerto Pirehueico.

2.6.6. Puertos

- Construir muelle de cruceros en Puerto de Corral.¹¹
- Continuar con programa de construcción y mejoramiento de paseos en costaneras de playas:
 - ✓ Mehuín.
 - ✓ Misisipi.
 - ✓ Los Molinos.
 - ✓ Niebla.
- Construcción de marinas públicas.¹²

10 Este es un antiguo proyecto y anhelo de la Municipalidad de Valdivia.

11 Turistas pueden ser trasladados a Valdivia por vía acuática (Río Valdivia). A mediano plazo se prevé facilidades para turistas de cruceros en Niebla, bajando pasajeros vía tender. A mayor plazo, en función del crecimiento del arribo de cruceros podrá analizarse un puerto en Corral (el año 2009 sólo recaló 1 crucero de tamaño mediano).

12 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).

2.6.7. Arquitectura

- Construcción de edificación pública (o centro cívico) en Valdivia para alojar instituciones del nuevo gobierno regional.¹³
- Construcción de un nuevo complejo aduanero en Liquiñe para Paso de Frontera Carririñe.
- Programa de reconstrucción y mantención de castillo y fortalezas españolas:
 - ✓ Corral.
 - ✓ Niebla.
 - ✓ Amargos.
 - ✓ Mancera.
 - ✓ San José de Alcudia.

2.6.8. Concesiones¹⁴

- Ampliación del puerto de Corral a un puerto multipropósito.¹⁵
- Generar negocio concesionable de puentes y de obras de arte en rutas que se habiliten para uso del sistema bitrén.¹⁶ Ello requeriría sistema de control electrónico de pasadas (transponder), de modo de cobrarle la inversión a las empresas de transporte beneficiarias.
- Concesionar castillo y fortalezas de mayor demanda turística.
- Nuevo parque en ribera norte de Río Calle Calle, que corresponde a un proyecto aprobado, en años recientes por el Concejo Municipal.
- Centros de servicios y comercio en nuevos by-pass, asociados a una concesión de ruta.

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

13 Edificios y entornos deben tener la dignidad y atractivo correspondiente a una capital regional y generar orgullo en los habitantes e impacto en el turismo. En lo posible buscar inspiración en valores arquitectónicos propios de la Región.

14 Estudiar posibilidad de concesionar.

15 Se debe estudiar demandas y rentabilidad social para establecer si se requiere inversión pública. Si, no, dependerá sólo de iniciativa privada. Se debe además estudiar dos alternativas de ampliación: 1) construir una plataforma sobre el agua, 2) construir cerro arriba un área extraportuaria. De ello dependerá la solución de acceso vial que sea conveniente. Actualmente el MOP estudia alternativas de acceso terrestre o fluvial (puente, o barcas con mayores frecuencias que las actuales). Este consultor no recomienda ni un puente sobre la bahía ni la conexión a Valdivia por Ruta T-350 dado su impacto negativo en el paisaje y el turismo.

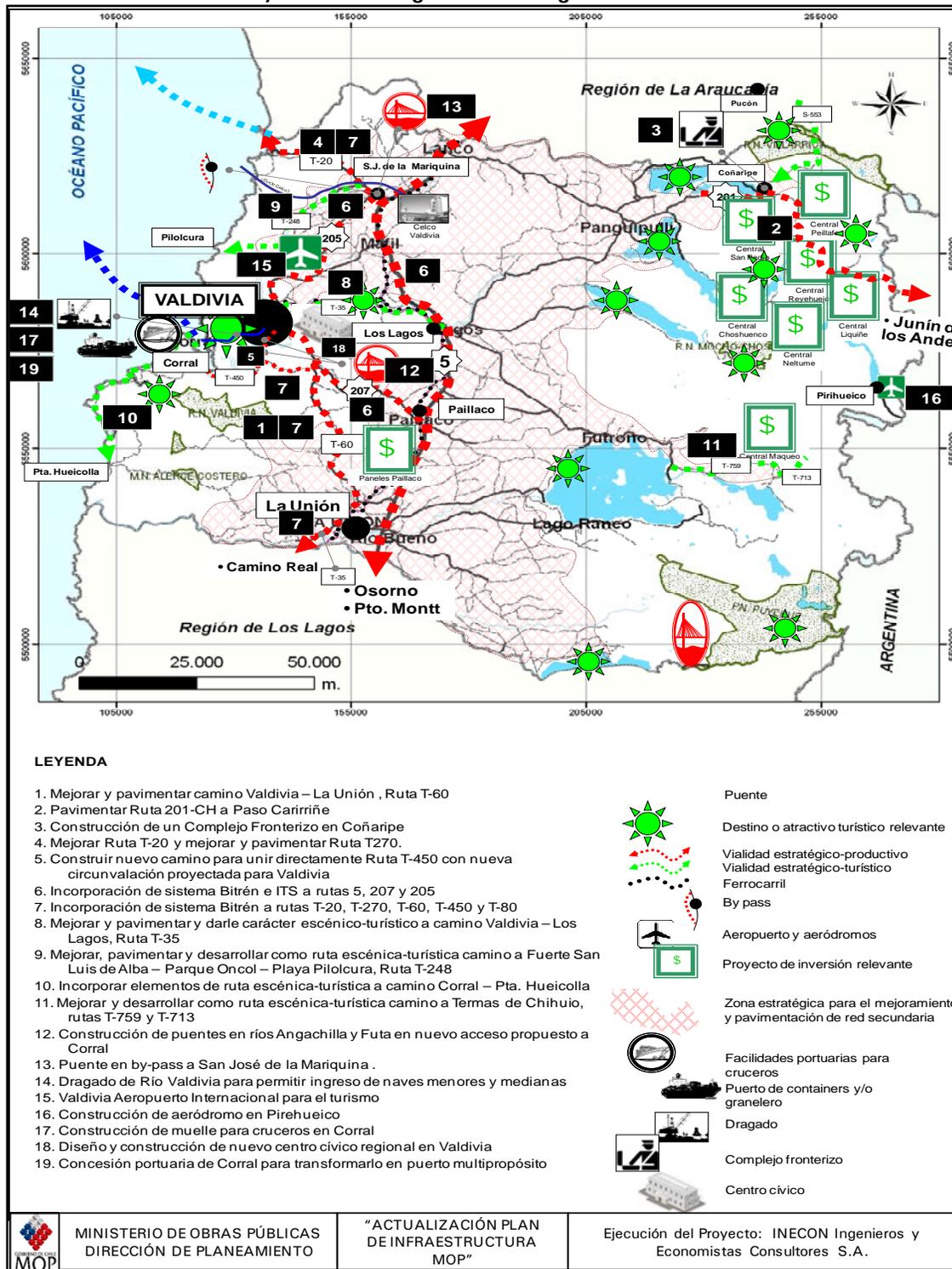
16 Conforme a las posibilidades y antecedentes aludidos en la Nota 30.

Figura 2-1
Accesos al puerto de Corral.



Fuente: Elaboración propia.

Figura 2-2
Proyectos estratégicos de la Región de Los Ríos.



Fuente: Elaboración propia.

3. ANÁLISIS DE LA MODELACIÓN CON SISTEMA TRANUS.

3.1. Definición de la red de modelación.

La red de modelación correspondiente a la Región de Los Ríos 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.



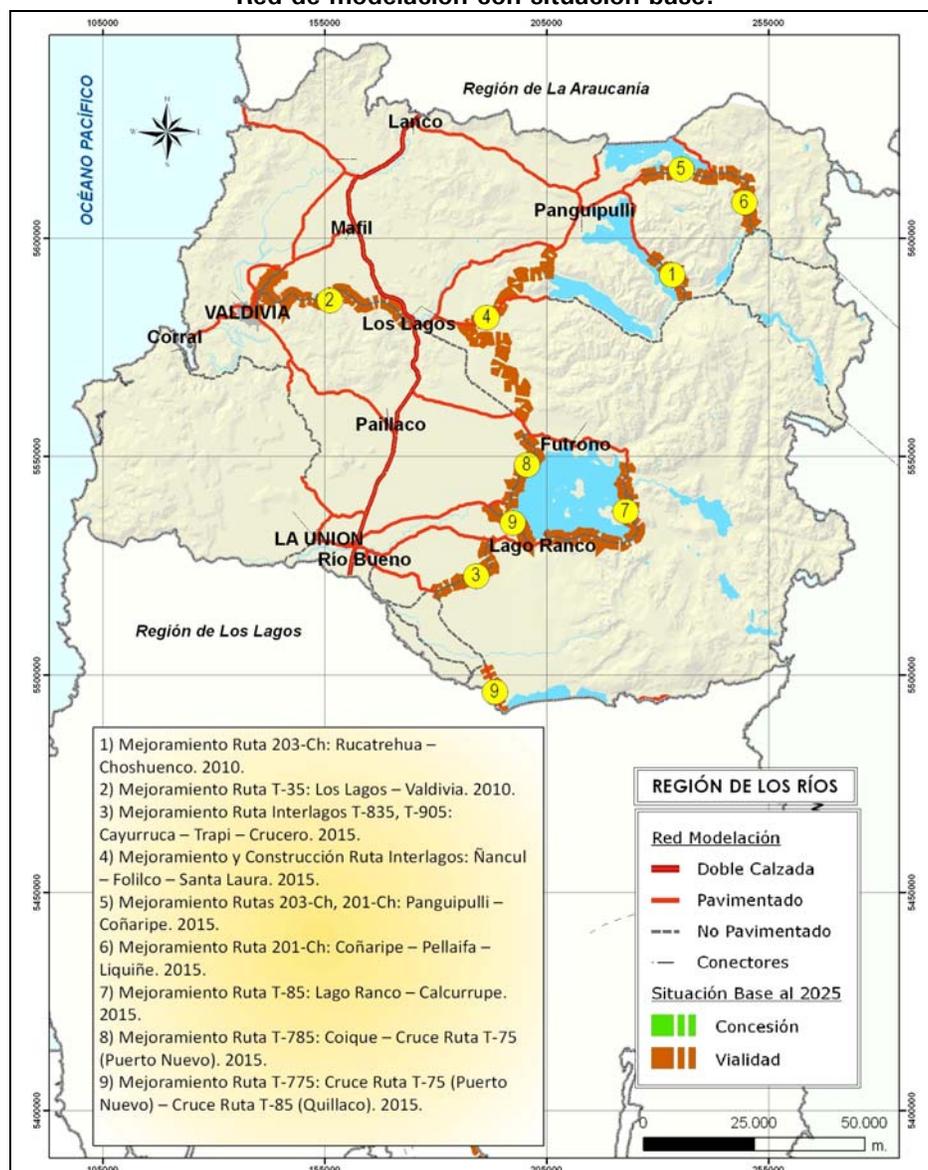
Fuente: Elaboración propia.

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 de modelación con 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 Los Ríos, se muestran a continuación.

Cuadro 3-1
Proyección de TMDA para proyectos incorporados en la situación base (escenario normal).

Proyecto	Calzada año base	Dist. (km)	TMDA 2010	TMDA 2015	TMDA 2020	TMDA 2025	Proyecto	Costo (US\$ mill)
Mejoramiento Ruta 203-Ch: Rucatrehua - Choshuenco	Ripio	21,8	4	4	4	4	Pavimentación	24,4
Mejoramiento Ruta T-35: Los Lagos - Valdivia	Ripio	16,1	1.501	1.620	1.583	1.571	Pavimentación	10,4
Mejoramiento Ruta Interlagos T-835, T-905: Cayurruca - Trapi - Crucero (Etapa Diseño) ¹⁷	Ripio	20,0	184	211	201	244	Pavimentación	s.d.
Mejoramiento y construcción Ruta Interlagos: Ñancul - Folilco - Santa Laura	Ripio	72,0	0	158	153	104	Pavimentación	3,7 (7 Km)
Mejoramiento Rutas 203-Ch y 201-Ch: Panguipulli - Coñaripe	Ripio	18,8	-	-	-	-	Pavimentación	22,4
Mejoramiento Ruta 201-Ch: Coñaripe - Pellaifa - Liquiñe (Etapa Diseño) ¹⁸	Ripio	18,0	-	-	-	-	Pavimentación	s.d.
Mejoramiento Ruta T-85: Lago Ranco - Calcurrupe	Ripio	24,6	0	2	4	4	Pavimentación	2,5
Mejoramiento Ruta T-785: Coique - Cruce Ruta T-75 (Puerto Nuevo)	Ripio	20,8	0	81	86	98	Pavimentación	11,8
Mejoramiento Ruta T-775: Cruce Ruta T-75 (Puerto Nuevo) - Cruce Ruta T-85 (Quillaco)	Ripio	15,3	20	114	119	120	Pavimentación	21,9
Total								97,1

Fuente: Elaboración propia.

¹⁷ Este proyecto se encuentra en etapa de diseño y aun no se conoce el monto de la inversión.

¹⁸ Este proyecto se encuentra en etapa de diseño y aun no se conoce el monto de la inversión.

Cuadro 3-2
Proyección de TMDA para proyectos incorporados en la situación base (escenario optimista).

Proyecto	Calzada año base	Distancia (km)	TMDA 2010	TMDA 2015	TMDA 2020	TMDA 2025	Proyecto	Costo (US\$ mill)
Mejoramiento Ruta 203-Ch: Rucatrehua - Choshuenco	Ripio	21,8	4	4	4	4	Pavimentación	24,4
Mejoramiento Ruta T-35: Los Lagos - Valdivia	Ripio	16,1	1.501	1.955	1.814	1.745	Pavimentación	10,4
Mejoramiento Ruta Interlagos T-835, T-905: Cayurruca - Trapi - Crucero (Etapa Diseño) ¹⁹	Ripio	20,0	184	330	336	310	Pavimentación	s.d.
Mejoramiento y construcción Ruta Interlagos: Ñancul - Folilco - Santa Laura	Ripio	72,0	0	266	288	323	Pavimentación	3,7 (7 Km)
Mejoramiento Rutas 203-Ch y 201-Ch: Panguipulli - Coñaripe	Ripio	18,8	-	-	-	-	Pavimentación	22,4
Mejoramiento Ruta 201-Ch: Coñaripe - Pellaifa - Liquiñe (Etapa Diseño) ²⁰	Ripio	18,0	-	-	-	-	Pavimentación	s.d.
Mejoramiento Ruta T-85: Lago Ranco - Calcurrupe	Ripio	24,6	0	10	14	22	Pavimentación	2,5
Mejoramiento Ruta T-785: Coique - Cruce Ruta T-75 (Puerto Nuevo)	Ripio	20,8	0	96	112	146	Pavimentación	11,8
Mejoramiento Ruta T-775: Cruce Ruta T-75 (Puerto Nuevo) - Cruce Ruta T-85 (Quillaco)	Ripio	15,3	20	196	216	188	Pavimentación	21,9
Total								97,1

Fuente: Elaboración propia.

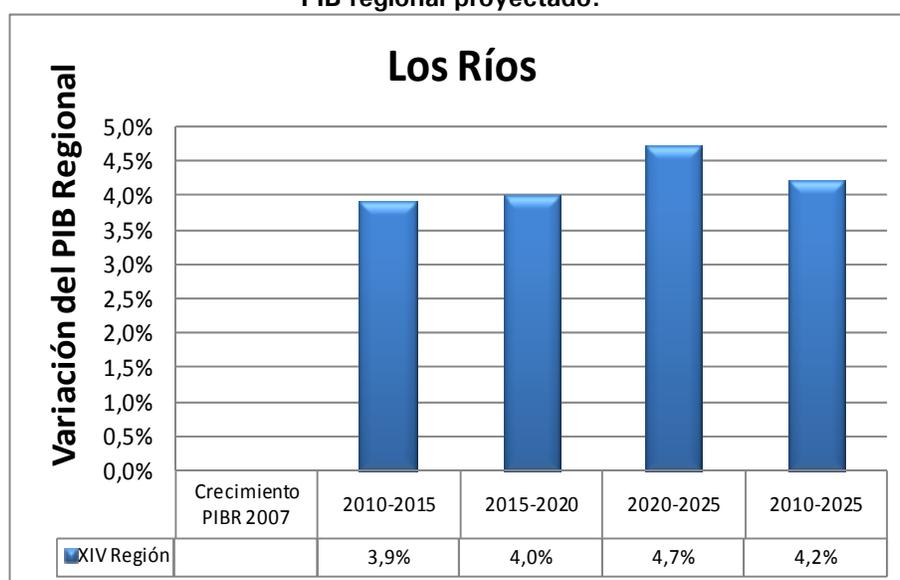
19 Este proyecto se encuentra en etapa de diseño y aun no se conoce el monto de la inversión.

20 Este proyecto se encuentra en etapa de diseño y aun no se conoce el monto de la inversión.

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.²¹
- ✓ 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.

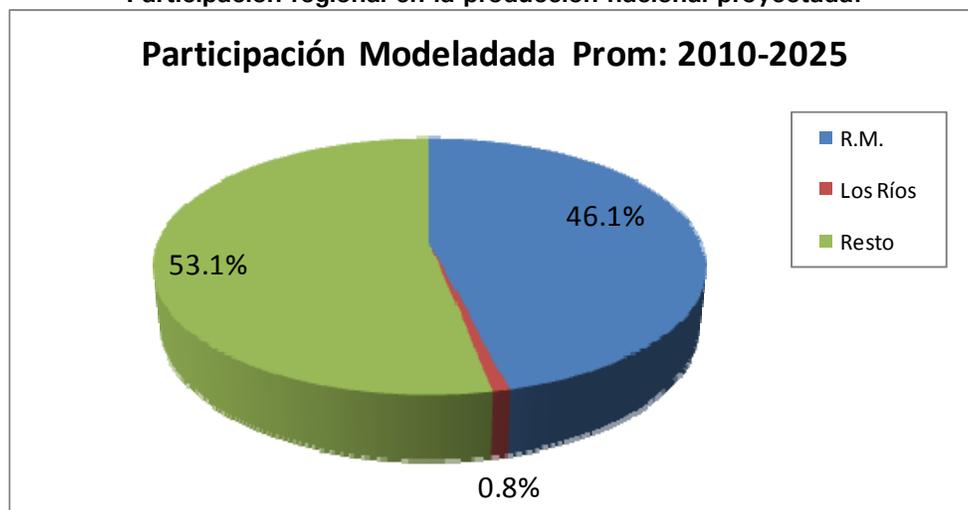
Cuadro 3-3
Participación regional en la producción nacional modelada.

Región	2007	2010	2015	2020	2025
Los Ríos	1,0%	0,9%	0,8%	0,8%	0,7%

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

21 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 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 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.

Comunas	Proyecto	Calzada año base	Dist. (km)	TMDA 2010	TMDA 2015	TMDA 2020	TMDA 2025	Propuesto	Costo (US\$ mill)
Máfil, Valdivia, Mariquina	Ampliación Ruta 205: San José de la Mariquina - Valdivia	Calzada Simple	45,9	2.973	2.988	2.999	3.151	Doble calzada	82,6

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. Estos proyectos de importancia regional, se describen a continuación.

- **Ampliación Ruta 205, desde San José de la Mariquina hasta Valdivia.** Según el PNC 2008 esta ruta registra 4.280 vehículos desde Lanco y 5.694 desde Valdivia. Se ha modelado como doble calzada al año 2015.
- **Ampliación Ruta 207, desde Paillaco a Valdivia.** Según el PNC 2008 se registra un TMDA de 3.945 vehículos en esta ruta, a 16 km de Valdivia. Se ha modelado como doble calzada al año 2015.
- **Ampliación Ruta T-39, Los Lagos – Panguipulli.** Según PNC 2008 el TMDA en el punto 39 (bifurcación Melequén) muestra 2.305 vehículos desde Panguipulli y 1.861 desde Los Lagos. Se ha modelado como doble calzada al año 2025.
- **Mejoramiento Ruta 203-Ch, entre Lanco y Panguipulli.** Según PNC 2008 se registran en el punto 33 (bifurcación Purolón) 1.612 vehículos desde Lanco y 1.424 desde Panguipulli. Se propone mejoramiento para esta ruta en el corte temporal año 2015.
- **Ampliación Ruta T-350, entre Valdivia y Niebla.** Según PNC 2008, se registra un TMDA de 6.151 vehículos desde Valdivia y 4.742 desde Niebla. Se ha modelado como doble calzada al año 2015.
- **Ampliación Ruta T-70 y T-71, entre La Unión y Río Bueno.** En PNC 2006 se registra un TMDA de 3.625 vehículos el cruce Los Tambores. Se ha modelado como doble calzada al año 2015.

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

Proyecto	Calzada año base	Dist. (km)	PNC 2008	Propuesto	Costo (US\$ mill)
Ampliación Ruta 207: Paillaco - Valdivia	Calzada simple	43,4	3.945	Doble calzada	78,1
Ampliación Ruta T-39: Los Lagos - Panguipulli	Calzada simple	55,2	1.861	Doble calzada	99,4
Mejoramiento Ruta 203-Ch: Lanco - Panguipulli	Calzada simple	47,0	1.450	Mejoram.	37,6
Ampliación Ruta T-350: Valdivia - Niebla	Calzada simple	12,0	5.446	Doble calzada	21,6
Ampliación Ruta T-70, T-71: La Unión - Río Bueno	Calzada simple	8,2	4.080	Doble calzada	14,8
Total					251,5

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:²²

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.

²² 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)
Ampliación Ruta 205: San José de la Mariquina - Valdivia	Calzada Simple	45,9	2.973	3.547	3.930	4.119	Doble calzada	82,6

Fuente: Elaboración propia.

En esta región no se detectaron nuevas brechas de infraestructura.

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 Los Ríos, de acuerdo al estudio SUBDERE/USACH del año 2004, se registran cinco localidades con aislamiento crítico. Tres de ellas son privadas (Isla Penique, Isla Colcuma e Isla Cheno, por lo tanto se proponen intervenciones sólo en Isla Huapi y Pirehueico.

Cuadro 4-1
Localidades aisladas en la Región de Los Ríos.

Comuna	Localidad	Población 2002	Índice de aislamiento
Lago Ranco	Isla Huapi	5	Crítico
Panguipulli	Pirehueico	600	Crítico
		605	

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

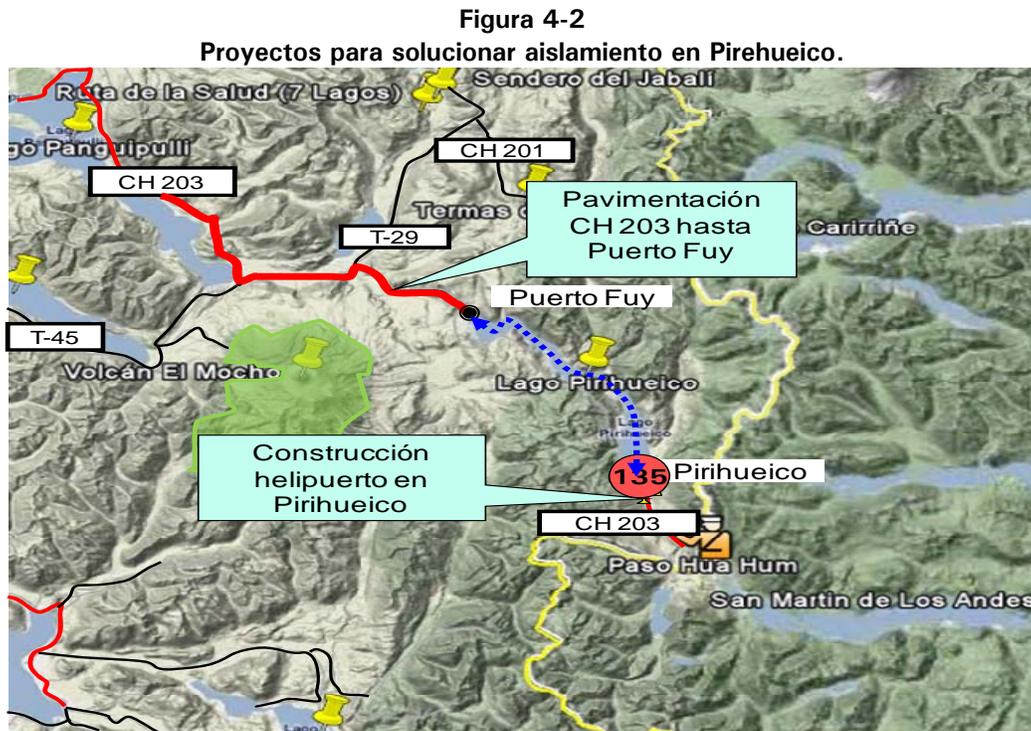
- Sector Lago Ranco

Figura 4-1
Proyectos para solucionar aislamiento en Isla Huapi.



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

- Sector Panguipulli



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 por concepto de conectividad.

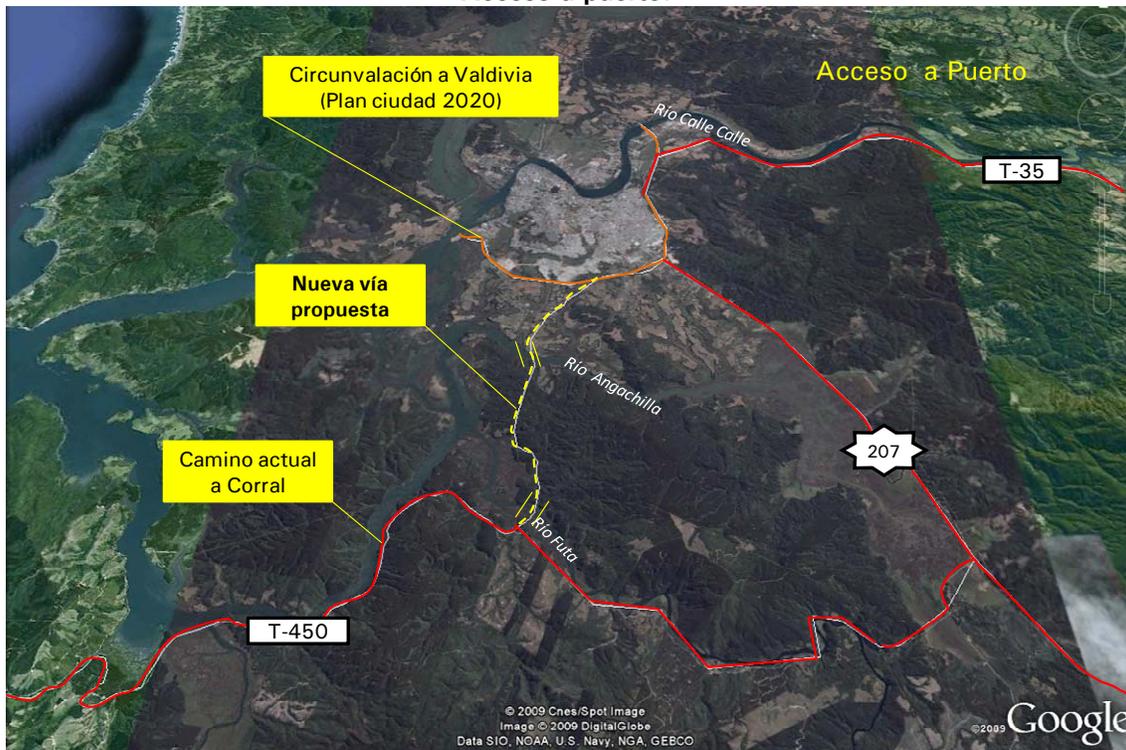
Comuna	Proyecto	Tipo	Distancia (Km)	Costo (US\$ mill)
Futrono	Mejoramiento caminos Isla Huapi	Vialidad	11	0,9
Panguipulli	Pavimentación Ruta 203-CH: Panguipulli – Puerto Fuy, hasta Lago Pirehueico	Vialidad	16	1,3
Panguipulli	Construcción de helipuerto en Pirehueico	Aeródromo	-	2,0
			27	4,2

Fuente: Elaboración propia.

4.2. Accesos a puertos.

4.2.1. Acceso al Puerto de Corral.

Figura 4-3
Acceso a puerto.

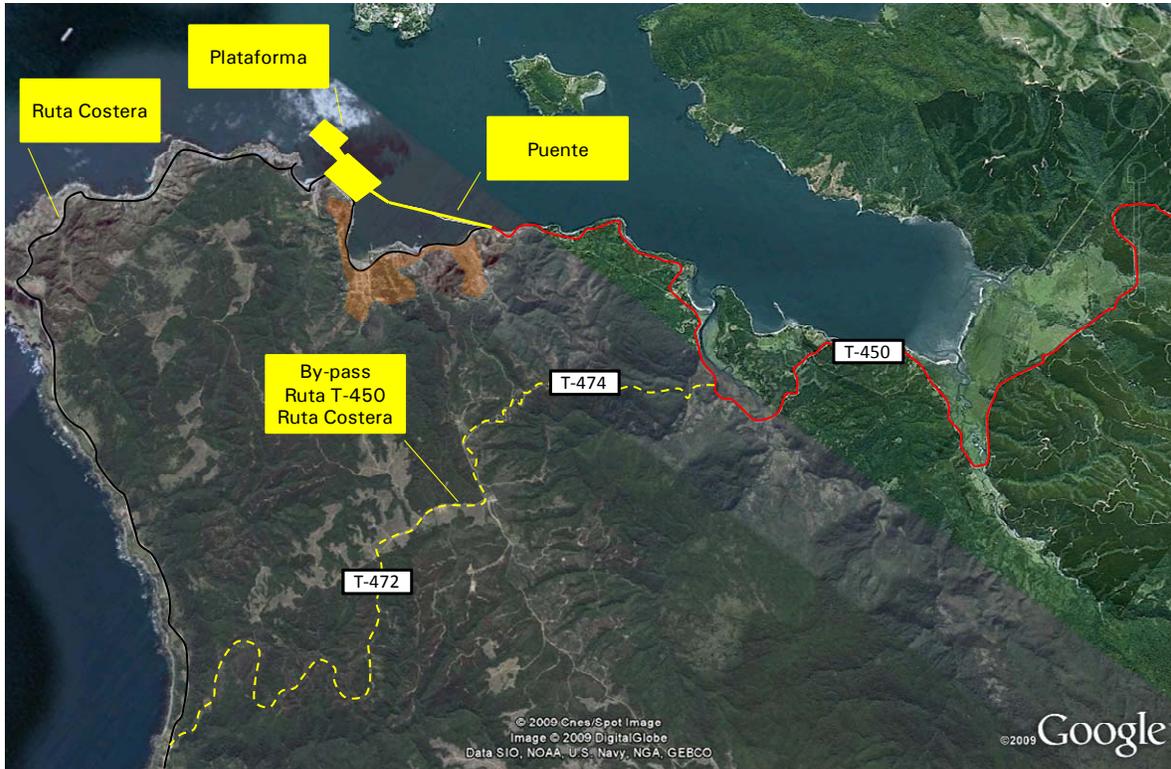


Fuente: Elaboración propia con base en Cartas Camineras Dirección de Vialidad MOP y Google Earth.

La inversión contemplada para el proyecto presentado en la figura anterior es de US\$ mill 43,8.

En la siguiente imagen se incluye el mejoramiento y pavimentación de la ruta T-450 como acceso al puerto de Corral en caso de que se realice la expansión del puerto con plataforma flotante. La inversión aproximada de este proyecto es de 120 US\$ mill (considerando un puente de 1000 m de extensión) y no se ha incluido en la inversión regional de este estudio, dado que se considera que este proyecto, debe ser materia de estudios posteriores más específicos.

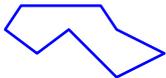
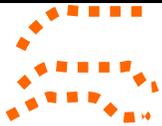
Figura 4-4
Acceso a Corral.

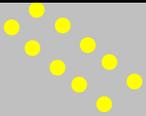


Fuente: Elaboración propia con base en Cartas Camineras Dirección de Vialidad MOP y Google Earth.

4.3. Proyectos de by-pass.

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

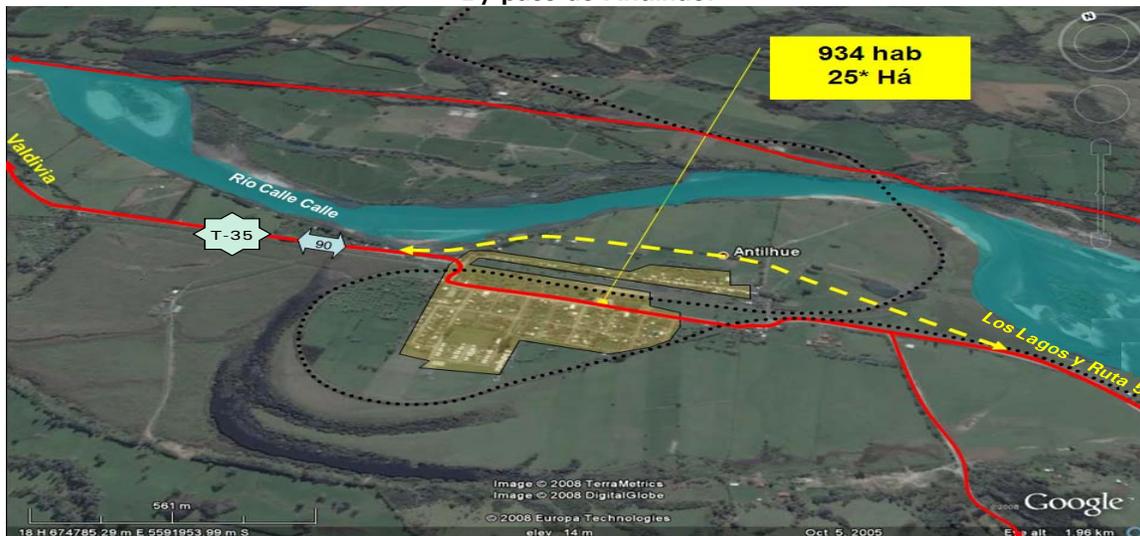
Símbolo	Significado
	Área de ocupación urbana
	Límite urbano establecido por el Plan Regulador Comunal correspondiente
	Zona de parcelas de agrado que hicieron uso del DL 3.516
	Zonas de expansión urbana o de extensión urbana según el instrumento de planificación territorial vigente
	Cuerpo de agua significativo
	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

Símbolo	Significado
	Vía secundaria existente
	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

Pequeñas ciudades, pueblos y aldeas con menos de 20.000 habitantes

- **Antilhue**

Figura 4-5
By-pass de Antilhue.



*Estimada.

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

- **Malalhue**

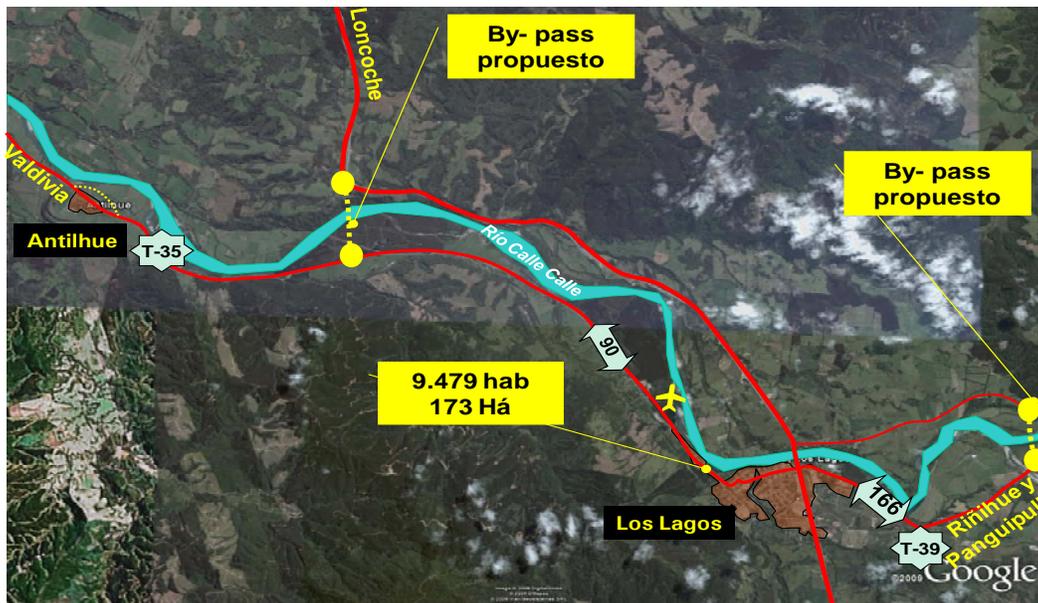
Figura 4-6
By-pass de Malalhue.



*MOP, PDI-2002. Fuente: Elaboración propia con base en Cartas Camineras Dirección de Vialidad MOP y Google Earth.

- Los Lagos

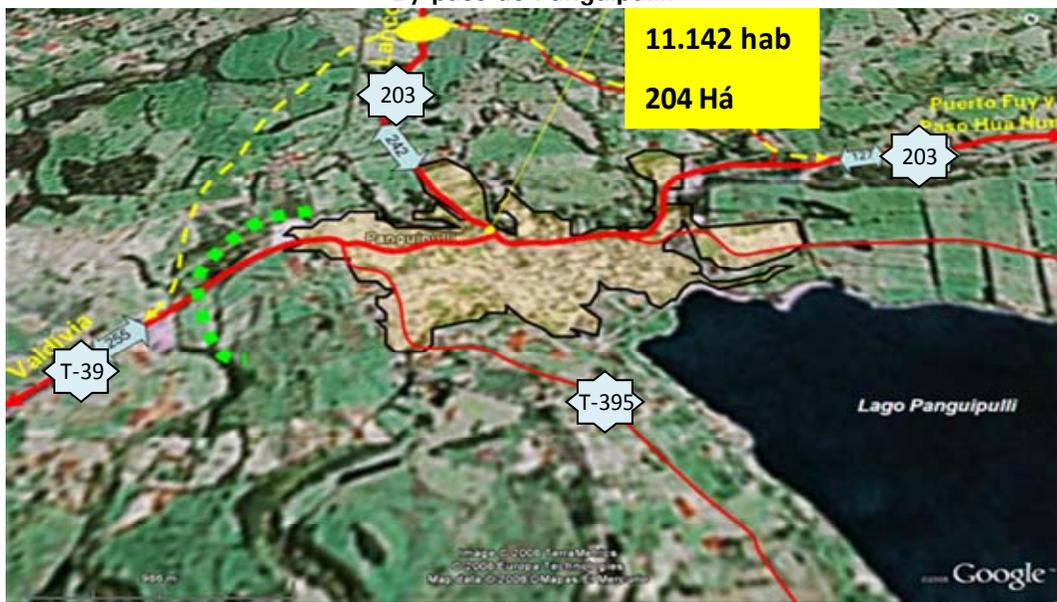
Figura 4-7
By-pass de Los Lagos.



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

- Panguipulli

Figura 4-8
By-pass de Panguipulli.



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

A continuación se presenta el resumen regional.

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

Ciudad	TMDA Camiones	Ind.1 (Há/cam)	Ind.2 (Hab/cam)	Ind. promedio relativo	Ranking*	Longitud (km)	Inversión (US\$ mill)
Antilhue	90	0,28	10,39	1,7	30	1,6	1,9
Los Lagos	128	1,35	74,04	0,3	85	4,6	5,5
Malalhue	241	0,52	10,64	1,5	32	4,4	5,3
Panguipulli	315	0,65	35,39	0,6	65	7,2	8,6
Total						17,8	21,3

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

Fuente: Elaboración propia.

El ranking establecido se construyó de acuerdo al siguiente procedimiento. Se recopiló la información de las proyecciones de población urbana al año 2006 con base en el CENSO 2002 realizadas por el INE. Junto a esta información se calculó el TMDA de vehículos pesados²³ que cruzan la zona urbana de acuerdo a los flujos contenidos en el PNC 2006. Luego se construyeron dos indicadores para cada ciudad analizada. El primero entrega la cantidad de vehículos pesados que atraviesan la zona por kilómetro cuadrado de superficie urbana y el segundo muestra la cantidad de vehículos pesados que atraviesan la zona por número de habitantes. La superficie urbana, en la mayor parte de los casos, se obtuvo del Observatorio Urbano del MINVU, que las calculó en base a imagen satelital. Sólo en los casos en que este dato no estuviese disponible, se utilizó como fuente alternativa la imagen disponible en Google Earth. Luego, se procedió a calcular el promedio aritmético simple de los indicadores normalizados. Finalmente se obtiene un indicador para cada ciudad analizada con el cual se establece el ranking.

23 Camiones simples de dos ejes, camiones simples de más de dos ejes, semi remolques y remolques.

4.4. Circuitos turísticos.

En la Región de Los Ríos, 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.

Es preciso destacar que la propuesta de circuitos y su estimación de obras corresponden a una propuesta del Consultor, presentada y discutida en los talleres regionales, pero sin una validación regional, de carácter formal, por parte de las instancias responsables (SERNATUR, GORE, ARDP, MOP, CONAF, entre otras).

- Destinos turísticos de la Región de Los Ríos

Cuadro 4-4
Destinos turísticos en la región.

Casino de Valdivia	Lago Panguipulli
Playa Pilolcura	Volcán El Mocho (Reserva Nacional)
Parque Oncol	Lago Pirehueico
Fuerte de San Luis de Alba de las Cruces	Lago Riñihue
Bosque Llancahue	Lago Ranco
Niebla – Fuerte de Niebla	Ruta Siete Lagos o de La Salud (Chile)
Mancera – Fuerte de San Pedro de Alcántara	Lagos: Calafquén, Pirehueico, Riñihue, Neltume, Pellaifa, Pullinque y Panguipulli.
Corral – Fuerte San Sebastián de la Cruz	Termas de Coñaripe
Reserva Nacional Valdivia	Termas de Liquiñe
Hueicolla	Sendero del Jabalí (Coñaripe – Liquiñe-Lago Neltume-Puerto Fuy-Choshuenco-Panguipulli)
Parque Nacional Alerce Costero	Futroneo
Mehuín	Lago Maihue y Parque Alfonso Brandt
Red Interlagos	San Martín de Los Andes (Argentina)
Parque Nacional Villarrica	Ruta Siete Lagos (Argentina)
Termas Geométricas Lago Calafquén	

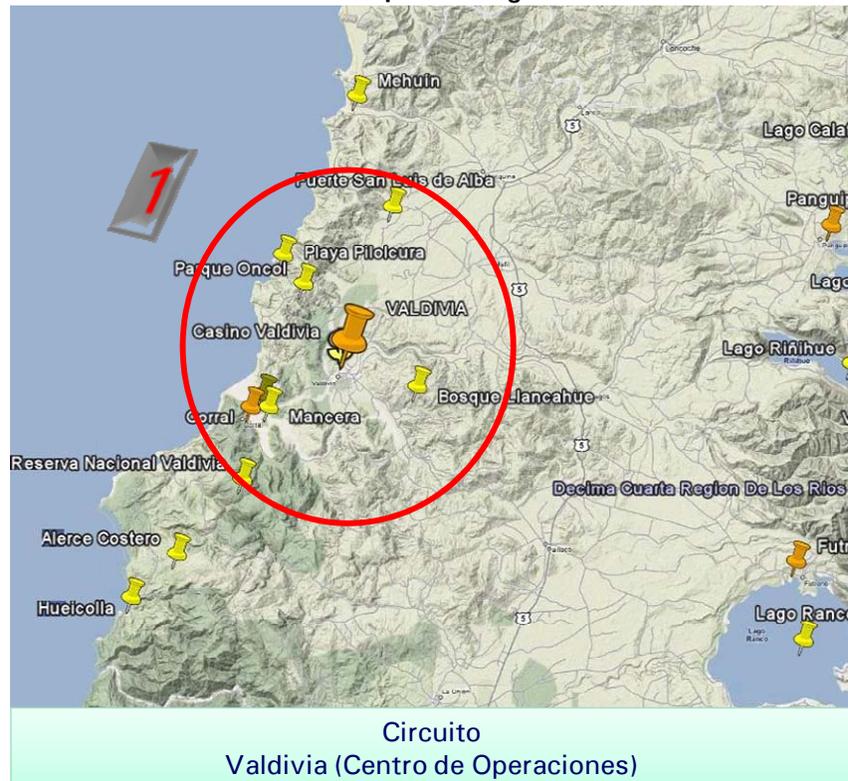
Fuente: Elaboración propia.

Consecuentemente con lo expuesto antes, en la Región de Los Ríos se consideraron 28 destinos (lugares de concurrencia específica) agrupados en siete circuitos turísticos (recorridos de varios destinos integrados). La definición de “circuitos turísticos” se efectuó considerando la lógica del turista.²⁴

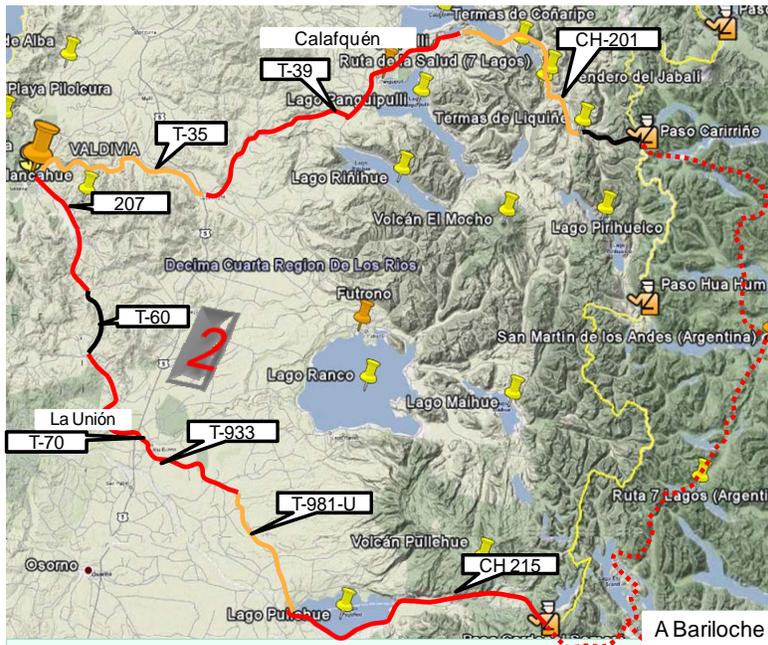
En todo caso, se consigna que los destinos turísticos reconocidos por la Agenda de Innovación Turística de los Ríos, la ERD y los Territorios Chile Emprende, en la región corresponden a: 1) Circuito Destino Siete Lagos (Panguipulli), 2) Circuito Costa Valdiviana (Corral-Valdivia) y 3) Circuito Cuenca del Ranco (Futrono-Lago Ranco-Río Bueno-La Unión- Panguipulli). Estos tres destinos ya han sido declarados recientemente Zonas de Interés Turístico (ZOIT).

– Circuitos turísticos de la Región de los Ríos

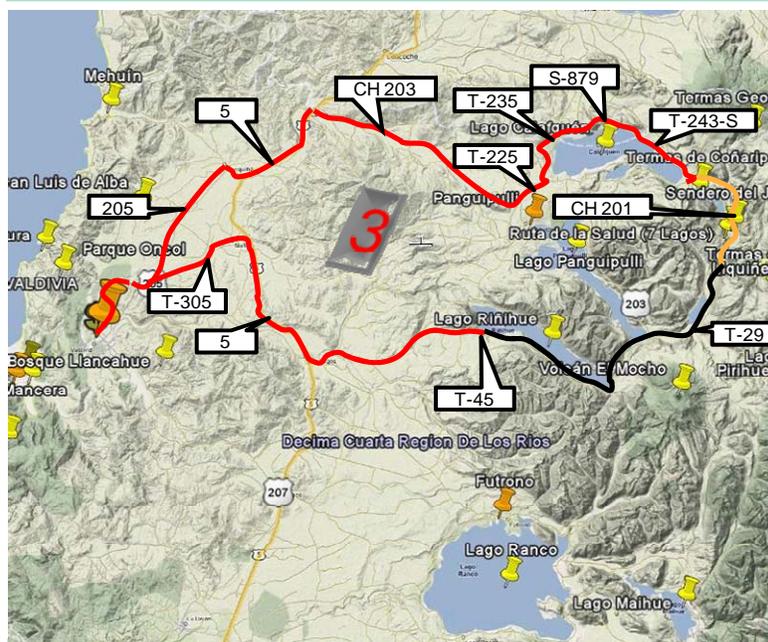
Figura 4-9
Circuitos turísticos para la Región de los Ríos.



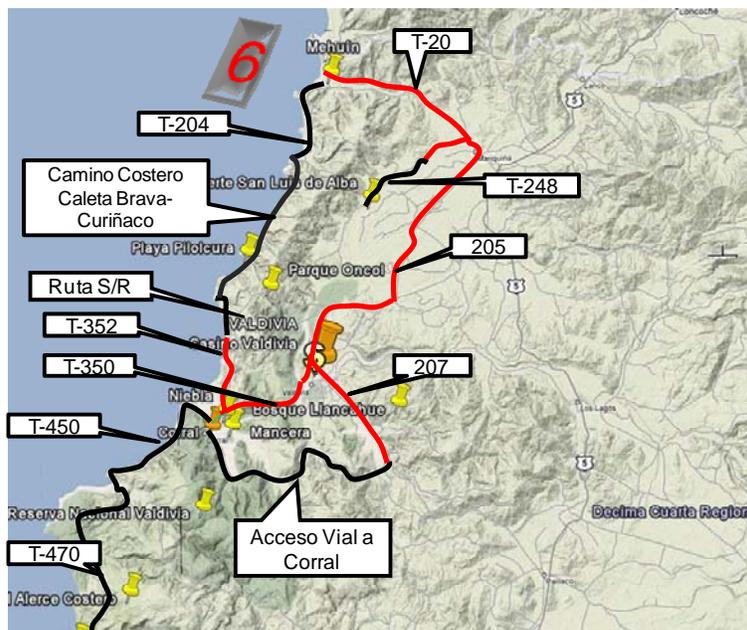
²⁴ Esta “lógica” considera que a los turistas les interesa un itinerario no repetitivo, con horarios definidos, con lugares para pernoctar, con sitios de alimentación, variados atractivos en la ruta, lugares seguros, servicios para el automóvil, entre otros aspectos.



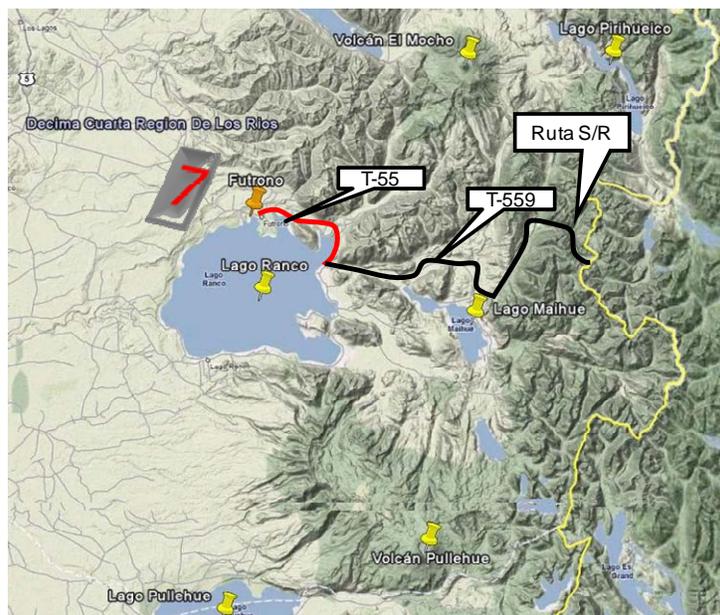
Circuito
 Valdivia – Panguipulli – Calafquén – Paso Carirriñe – San Martín de Los Andes – Siete Lagos (Argentina) – Bariloche – Paso Cardenal Samoré – La Unión – Valdivia



Circuito
 Ruta de la Salud o de los Siete Lagos (Chile), incluyendo pesca lagos Panguipulli y Rariñhue



Circuito
 Valdivia y Fuertes Españoles: Niebla, Mancera, Corral y San Luis de Alba, con extensiones a M.N. Alerce Costero y Parque Oncol. Incluye borde costero Mehuín – Corral



Circuito
 Ruta de escape de Neruda hacia el exilio (1949)

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

Lo anterior implica el desarrollo de 18 proyectos de infraestructura en la región, por un monto aproximado y preliminar de US \$ 94,0 (mill).

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

Cuadro 4-5
Proyectos resultantes del estudio de turismo.

Proyecto	Circuitos	Solución	Longitud (km)	Inversión (US\$ mill)
Ruta 203-CH: Cruce Ruta T-47 (Choshuenco) - Puerto Fuy	5	Solución básica	16	1,3
Ruta T-470: Bifurcación Corral - Corral	6	Solución básica	32	32,4
Ruta 201-CH: Liquiñe - Paso Carirriñe	2	Solución básica	24	1,9
Ruta T-45: Riñihue - Cruce Ruta T-47	5	Solución básica	30	36,0
Ruta T-47: Cruce Ruta T-45 - Cruce Ruta 203-Ch	3, 5	Solución básica	10	2,4
Ruta T-60: Los Ulmos - Las Ventanas	2, 4	Solución básica	14	1,1
Ruta T-29: Carrirringue - Cruce Ruta 203-Ch	3	Solución básica	18	1,5
Ruta T-65: Cruce Ruta T-55 (Dollinco) - Cruce Ruta T-683	4	Solución básica	17	1,4
Ruta T-559: Llifén - Huainahué	4	Solución básica	36	2,9
Construcción Unión Ruta T-559 - T-709	4	Solución básica	6	0,5
Ruta T-709: Unión Ruta T-559 - Cruce Ruta T-55	4	Solución básica	27	2,2
Ruta T-450: Corral - Cruce Ruta T-470	6	Solución básica	17	1,4
Ruta T-470: Cruce Ruta T-450 - Hueicolla	6	Solución básica	29	2,3
Ruta T-352: Punta Misión - Curiñanco	6	Solución básica	18	1,5
Construcción Camino Costero Curiñanco - Caleta Brava	6	Solución básica	26	2,1
Ruta T-204: Caleta Brava - Mehuin	6	Solución básica	15	1,2
Ruta T-248: Cruce Ruta T-202 - Fuerte San Luis del Alba	6	Solución básica	12	0,9
Ruta T-706: Cruce Ruta T-559 - Fin Camino (Baños de Chihuín)	7	Solución básica	13	1,0
Total			360	94,0

Fuente: Elaboración propia.

4.5. Vialidad no incorporada en la modelación.

Conforme se ha explicado en la parte de metodología general, se ha 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 (U\$ mill)
Sur	Los Ríos	396	31,6
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 este tipo de obras en la región.

4.6.2. Infraestructura para Agua Potable Rural²⁵

En la Región de Los Ríos, según cifras de la Dirección de Obras Hidráulicas a diciembre de 2008, se registran 100 servicios y 217.776 habitantes beneficiados con APR. En el siguiente cuadro se resumen las intervenciones previstas en el área.

Cuadro 4-7
Intervenciones en Agua Potable Rural.

	Nº Proyectos	Monto (\$ mill)	Monto (US\$ mill)
APR para localidades semiconcentradas	31	10.000	19,6
Mejoramiento APR existentes	14	6.100	12,0
Ampliación APR existentes	15	7.500	14,7
Programa de conservación APR	84	4.000	8,6
		28.000	54,9

Fuente: Dirección de Obras Hidráulicas; 2009.

4.6.3. Saneamiento rural²⁶

Para la región, en saneamiento y tratamiento rural se estima una inversión de US\$ 32,4 mill. en el período 2010-2025, considerándose la construcción de 3.100 uniones domiciliarias de alcantarillado y 103 fosas sépticas.²⁷

²⁵ No existe, por parte de la DOH, una identificación minuciosa de cada uno de los proyectos, estimándose que debe existir una administración de los recursos por parte del ámbito regional y conforme a la demanda efectiva de las comunidades atendidas o por abastecer.

²⁶ No existe, por parte de la DOH, una identificación minuciosa de cada uno de los proyectos, estimándose que debe existir una administración de los recursos por parte del ámbito regional y conforme a la demanda efectiva de las comunidades atendidas o por abastecer.

²⁷ Fuente: Elaboración propia sobre la base de cifras de la DOH; 2009.

4.7. Evaluación Ambiental Estratégica²⁸.

Desde la Ruta 5 hacia el oriente se desarrollan proyectos viales en torno al Lago Ranco, Lago Panguipulli y Lago Calafquén, incluyendo un proyecto vial en sentido norte-sur que une estos puntos. Por otra parte, desde la carretera hacia el poniente se aprecian un conjunto de obras viales nuevas, todas ligadas a la ciudad de Valdivia. En general se ubican sobre áreas de vulnerabilidad ambiental alta a moderada, por lo que se deberá tener especial consideración a los impactos ambientales que pueden producir los caminos.

Los proyectos se desarrollan en una zona intervenida por lo que los impactos ambientales principales ya se han producido. La tendencia en la evolución de los impactos ambientales potenciales de los proyectos del Plan Director para esta región podrá ser el aumento de las emisiones de gases y contaminación acústica en los caminos mejorados.

Las principales restricciones se derivan de la pérdida de suelos agrícolas por la ejecución de los proyectos de doble calzada en los proyectos viales. Las oportunidades de los proyectos surgen del mejoramiento de la conectividad y reforzamiento de las actividades económicas que se deriva de disponer de una buena vialidad.

A continuación se presenta el mapa regional ambiental, donde es posible identificar los proyectos y la vulnerabilidad ambiental del territorio.

²⁸ Se consigna que la DIRPLAN regional ha opinado que esta sección debiera omitirse. No obstante, en acuerdo con la Contraparte, la sección se ha mantenido para una presentación uniforme y análoga con las otras regiones.

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	Nº de proyectos	Km	Inversión (\$ mill)	Inversión (US\$ mill)
Los Ríos	Pavimento	9	227	49.521	97,1
Totales		9	227	49.521	97,1

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	Nº de proyectos	Km	Inversión (\$ mill)	Inversión (US\$ mill)
Los Ríos	Doble calzada	5	165	151.215	296,5
	Mejoramiento	1	47	19.176	37,6
Totales		6	212	170.391	334,1

Fuente: Elaboración propia.

5.3. Proyectos identificados en la situación objetivo optimista.

Los resultados del modelo indican que no existen brechas de infraestructura en la situación objetivo optimista para esta región, por lo que no se agregan nuevos proyectos a los antes mencionados.

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 se presenta en la siguiente página.

Cuadro 5-3
Inversiones en la región para los temas no modelados.

	Total país	Los Ríos
Temas no modelados	(US\$ mill)	
1. Conectividad, zonas aisladas		
Vialidad	156,9	2,2
Aeródromos	471,5	2,0
Infraestructura portuaria	20,8	-
2. Accesos a puertos	1.304,7	43,8
3. By-Pass	1.201,8	21,3
4. Rutas turísticas	469,7	94,0
5. Caminos no modelados	156,6	31,6
6. Infraestructura hídrica		
Embalses y obras de riego	1.930,6	-
Agua potable rural	815,3	54,9
Saneamiento rural	799,2	32,4
Total	7.327,1	282,2

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.

Cuadro 5-4
Inversión total propuesta para la región.

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		
Los Ríos	97	334	282	713

Fuente: Elaboración propia.



INECON, Ingenieros y Economistas Consultores S.A.