

ACTUALIZACIÓN PLAN DIRECTOR DE INFRAESTRUCTURA MOP

Informe Final Región de Tarapacá



Chile, Diciembre de 2009



INECON, Ingenieros y Economistas Consultores S.A.

ÍNDICE

1. CARACTERÍSTICAS DE LA REGIÓN DE TARAPACÁ	1
1.1. Características generales.....	1
1.2. Características económicas.....	1
1.3. Características de la población.	1
1.4. Gasto histórico en infraestructura por parte del MOP.	2
2. IMAGEN OBJETIVO DE LA REGIÓN DE TARAPACÁ.....	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>Visión 2020- Talleres MOP</i>	4
2.1.3. <i>Reconocimiento Territorial</i>	4
2.2. Oportunidades y restricciones de la región.....	4
2.2.1. <i>Oportunidades</i>	4
2.2.2. <i>Restricciones</i>	5
2.3. Visión del desarrollo regional del PDI.....	5
2.4. Identificación de grandes proyectos de inversión pública y privada previstos.....	6
2.5. Lineamientos que se derivan para el PDI.....	6
2.6. Programas y proyectos estratégicos propuestos.	7
2.6.1. <i>Vialidad</i>	7
2.6.2. <i>Vialidad urbana</i>	8
2.6.3. <i>Puentes</i>	8
2.6.4. <i>Obras hidráulicas</i>	8
2.6.5. <i>Aeropuertos</i>	8
2.6.6. <i>Puertos</i>	8
2.6.7. <i>Arquitectura</i>	9
2.6.8. <i>Concesiones</i>	9
3. ANÁLISIS DE LA MODELACIÓN CON SISTEMA TRANUS	11
3.1. Definición de la red de modelación.....	11
3.2. Definición de la situación base para la modelación de escenario tendencial y optimista.....	12
3.3. Identificación de las brechas de infraestructura y definición del escenario objetivo normal.	14
3.4. Identificación de las brechas de infraestructura y modelación del escenario objetivo optimista.....	19
3.5. Evaluación económica, social y ambiental de los proyectos identificados.	20
4. ANÁLISIS DE LOS TEMAS NO MODELADOS	21
4.1. Conectividad a zonas aisladas.....	21
4.2. Accesos al puerto de Iquique.	26
4.2.1. <i>Diagnóstico urbano</i>	26
4.2.2. <i>Solución estratégica</i>	27
4.3. Propuesta de by-pass.....	32
4.4. Circuitos turísticos.....	36
4.5. Vialidad no incorporada en la modelación.	42

4.6.	Infraestructura hídrica.	42
4.6.1.	<i>Inversión en infraestructura de riego y embalses</i>	42
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.....	47
5.5.	Inversión regional propuesta.	47

1. CARACTERÍSTICAS DE LA REGIÓN DE TARAPACÁ

1.1. Características generales.

La Región de Tarapacá comprende las provincias de Iquique y Tamarugal. Su territorio se extiende en 42.225,8 km² y según proyecciones efectuadas al año 2008 -a partir del último Censo de Población y Vivienda (2002)- se estima una población de 300.301 habitantes (155.795 hombres y 144.506 mujeres), con una densidad de 6,94 habitantes por km².

Esta región posee tres climas. El desértico costero con alta nubosidad atmosférica traducida en niebla y camanchacas matinales y con escasa oscilación térmica diaria; el desértico normal con gran sequedad atmosférica, alta oscilación térmica diaria y ausencia de precipitaciones; y el desértico marginal de altura, que impera en las altas mesetas y cuencas andinas por sobre los 3.000 m, registrándose una disminución de las temperaturas y ocurrencia de precipitaciones en el verano (Invierno altiplánico).

1.2. Características económicas.

En la economía regional, el sector minero tiende a consolidarse gracias a las inversiones realizadas en el ámbito de la minería extractiva de minerales metálicos y no metálicos donde el cobre, el molibdeno y el yodo son los más importantes. Otra actividad económica importante es el turismo el que ha establecido fuertes bases debido a las gestiones conjuntas de los sectores público y privado.

El PIB regional alcanza a 2.278.996 millones de pesos de 2003 con una contribución del 3,6% al PIB nacional (cifras preliminares del Banco Central para el año 2007, incluyendo a la Región de Arica-Parinacota). Un 60,4% del PIB está compuesto por los sectores Minería, Transporte-Comunicaciones y el Comercio. El crecimiento del PIB entre 1996 y 2006 alcanzó un 55%. El país, en igual período, presentó un crecimiento del 46,6%.

1.3. Características de la población.

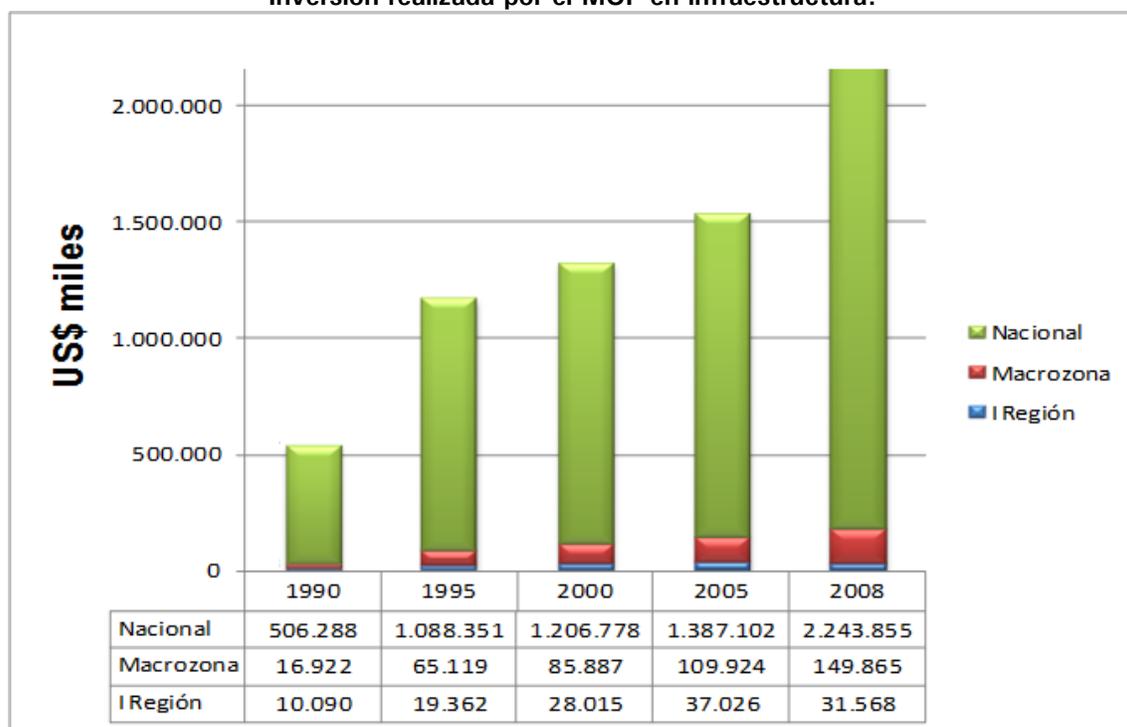
Actualmente, en la región existe una predominancia de chilenos (mestizaje amerindio - español), aymaras y también descendientes de extranjeros como

chinos e italianos. En las últimas décadas, la región ha recibido un importante número de inmigrantes.

La población urbana alcanza un 93,2% del total y la rural se distribuye en pueblos que se dedican principalmente a la agricultura y al pastoreo. La tasa de crecimiento anual para el periodo 2008-2010 es de 2,32% para Tarapacá y la pobreza alcanza un 11,8% de la población regional (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 TARAPACÁ

2.1. Diagnósticos, objetivos estratégicos y visiones pertinentes.

2.1.1. Estrategia de Desarrollo Regional (EDR)

2001-2006:

Sus principales lineamientos estratégicos son:

- Convertir a la región en un centro internacional de negocios, mejorando la infraestructura de los corredores viales internacionales y el aeropuerto internacional.
- Diversificar la base productiva regional, potenciando los sectores agropecuario y turístico.
- Aumentar la eficiencia en los recursos hídricos.
- Generar más desarrollo y calidad de vida, desarrollar el mundo rural y conformar ciudades amables y seguras.

2010-2020 (en etapa de aprobación):

Sus principales lineamientos estratégicos son:

- Desarrollo de infraestructura.
- Integración con países vecinos a través del corredor bioceánico Iquique – Santos (Brasil).
- Ordenamiento territorial y crecimiento poblacional.
- Manejo de los recursos hídricos.
- Avanzar cualitativamente en temas de Salud, Educación e Innovación.

Diagnóstico EDR:

- Ventajas geográficas para convertirse en centro logístico de cargas y plataforma de servicios.
- Actividad minero metálica de envergadura y proyecciones en minería no metálica.
- Numerosos y singulares recursos turísticos y culturales, incluyendo "intereses especiales", a lo que se suma oferta turística de Iquique.
- Leyes de excepción como zona extrema, con relevancia de Zona Franca.
- Fortalecimiento del proceso de regionalización, con transferencia de mayores recursos y competencias desde el nivel central.

Visión EDR:

- Centro internacional de negocios y plataforma de servicios para países de América del Sur y los del Asia Pacífico.

- Diversificación productiva, sustentable, potenciando los sectores agropecuarios y turismo cultural.
- Eficiencia en uso de recursos hídricos, mediante uso racional y aplicación de técnicas innovadoras de riego.
- Desarrollo humano y calidad de vida con focalización de los programas sociales en zonas y grupos de mayor riesgo.
- Desarrollo del mundo rural entre otras cosas mediante el aseguramiento del acceso vial a cada una de las localidades rurales.
- Conformar ciudades amables y seguras.

2.1.2. Visión 2020- Talleres MOP

- Reconocimiento por identidad vinculada al patrimonio histórico.
- Proveer recursos agrícolas optimizando el recurso hídrico escaso.
- Proveer productos acuícolas y pesqueros.
- Desarrollar el clúster minero en forma sustentable, mejorando encadenamientos productivos.
- Servicios turísticos ligados a la época del salitre, culturales, arqueológicos y de naturaleza de interés mundial, además del turismo de sol y playas.
- Sector energético con énfasis en energías renovables.
- Asegurar calidad de vida.
- Espacios públicos que mejoren habitabilidad.

2.1.3. Reconocimiento Territorial

- Relevancia de borde costero al sur de Iquique como zona de expansión urbana.
- Atoramiento de flujos en zona franca – puerto – centro histórico.

2.2. Oportunidades y restricciones de la región.

De las visitas a regiones y talleres se han obtenido 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

- Posición estratégica internacional orientada al comercio exterior.
- Complementación/competencia con Arica.
- Clima privilegiado del litoral para turismo de sol y playa.

- Paisaje y culturas precolombinas como ejes temáticos de desarrollo turístico.
- Franquicias permanentes por considerarse “zona extrema”.
- Eje turístico-arqueológico Qapac Ñan (antiguo Camino del Inca).
- SNASPE¹ como recurso natural para el desarrollo del turismo regional.

2.2.2. Restricciones

- Escasez de agua para la agricultura.
- Economía basada en la extracción de recursos.
- Topografía desafiante (Farellón costero, altura del altiplano, quebradas profundas).
- Sector comercial, basado en privilegios y leyes de excepción, vulnerable a medidas proteccionistas de países vecinos.
- Agotamiento del recurso pesca.
- Concentración de la población en un centro urbano.
- Concentración de la pobreza urbana en Alto Hospicio.
- Concentración de la inversión privada en un solo sector (minería) y en una sola empresa (Doña Inés de Collahuasi).
- Inestabilidad política y económica de Bolivia.
- 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 los sectores económicos y comerciales con países vecinos (Perú y Bolivia).
- Plataforma turística y residencial para la tercera edad (nacional e internacional) y para regiones vecinas (Arica-Parinacota y Antofagasta).

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.

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

- Agricultura tecnificada de exportación en Quebrada de Tarapacá y alrededores de Pica, incorporando nuevos suelos mediante desalamiento de agua con uso de energías alternativas.
- Desarrollo integral del altiplano sobre la base del turismo y la agricultura de exportación, si contasen con riego suficiente.
- Conexión e integración de localidades aisladas.
- Huara y Pozo Almonte como centros de equipamiento y servicios para el altiplano.

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

- **Minería³**
 - Minera Doña Inés de Collahuasi (Anglo American, Xstrata plc, Mitsui & Co): Explotación Depósito Huiniquintipa Este Fase V (Pica, US\$78 millones).
- **MOP**
 - Ruta Altiplánica.

2.5. Lineamientos que se derivan para el PDI.

- Mejoramiento de corredores viales internacionales (Huara - Colchane).
- Potenciamiento de Huara como centro de servicios y equipamiento para el altiplano.
- Mejoramiento del aeropuerto internacional Diego Aracena y del puerto de Iquique.
- Inversión al sur de Iquique, borde costero y localidades rurales interiores.
- Oportunidad de expansión urbana hacia el sur y oriente de Iquique, con preeminencia en zona de Alto Molle.
- Poner en valor productos turísticos:
 - ✓ Ruta Altiplánica.

3 Fuentes: Comisión Chilena del Cobre (COCHILCO); Sociedad de Fomento Fabril (SOFOFA); Corporación de Bienes de Capital; 2009.

- ✓ Circuito de salares (Chile – Bolivia): Coipasa, Uyuni, Huasco.⁴
- ✓ Iquique y su patrimonio arquitectónico.
- Dar 100% de conectividad a localidades más apartadas (categorías altas y críticas).
- Construir infraestructura en caletas pesqueras definidas como tales y sobre las que exista demanda efectiva:
 - ✓ 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

- Pavimentación Ruta Altiplánica y tratamiento de ésta como ruta escénica, dentro de un programa regional de desarrollo turístico.
- Construcción de doble calzada en ruta A-16, tramo Alto Hospicio – Humberstone y en Ruta 1, tramo Iquique – Aeropuerto Diego Aracena.
- Incorporación de ITS⁵ a rutas principales (5, 15-CH, 1).
- Mejoramiento de conexión fronteriza –desde Ruta Altiplánica- al paso de Cancosa (Apacheta), Ruta A-555.⁶
- Mejoramiento y pavimentación a nivel básico, de Ruta A-685, tramo Pica – Salar del Huasco.
- Mejoramiento y pavimentación a nivel básico, de Ruta A-601, desde Ruta Altiplánica (A-685), sector Collacagua, hasta Cancosa.
- 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

4 Debe calidad de Iquique como centro de operaciones (hotelería, aeropuerto internacional, equipamiento) y pavimentación reciente de Ruta Huara – Colchane.

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

6 Permite desvíos de Ruta Altiplánica hacia Salar de Uyuni, en Bolivia, lo que constituye un interesante destino turístico para visitantes de la Quebrada de Tarapacá. En cuanto a la conexión de esta región al paso de Ujina – Ollague (Región de Antofagasta) corresponde a la Ruta A-687, la que a la vez es parte de la Ruta Altiplánica, y por lo tanto está contemplado su mejoramiento dentro de ese programa.

- Señalización de tránsito orientada al turismo.
- Mejoramiento y pavimentación de Ruta del Ácido (Rutas A-560 y A-570), entre rutas 1 y 5.⁷

2.6.2. Vialidad urbana

- Nuevo acceso urbano de cargas para puerto de Iquique.
- Construcción de circunvalación a Iquique sobre farellón costero.
- Nuevo acceso a Iquique por Ruta A-760.

2.6.3. Puentes

- Construcción de puentes sobre quebradas de Camarones (límite con Región de Arica y Parinacota), Tana y Tiliviche.
- Puentes para sistema bitrén en Ruta 15-CH.⁸
- Puente para acceso a puerto.
- Puentes para by-pass considerados en la región.

2.6.4. Obras hidráulicas

- Entubamiento de canales de riego en quebrada de Tarapacá. Incorporación de tecnología para medición de consumo.
- Estudios y obras de embalses Pintanane y Umiña al 2020.

2.6.5. Aeropuertos

- Construcción de dos nuevos aeródromos (incluyendo helipistas) en sectores de Huara y Colchane.
- Mejoramiento de aeródromo de Pisagua y recuperación del de Victoria. Construcción de helipistas en los mismos.
- Construcción de helipuerto en quebrada de Miñimiñi.

2.6.6. Puertos

- Ampliación del puerto de Iquique para satisfacer demandas proyectadas y acorde al Plan Maestro Portuario.
- Terminal de cruceros en puerto de Iquique.

⁷ Ruta del ácido sirve a Collahuasi y Quebrada Blanca, y evitaría su paso por ciudad de Iquique, accediendo directamente a puertos de Patillos y Punta Patache.

⁸ Requiere de un estudio específico.

- Continuar con programa de construcción y mejoramiento de paseos en costaneras de playas.
- Construcción de marinas públicas.⁹
- Habilitación de puertos secos y centros de servicios a la carga en Alto Hospicio, Huara (centro de abastecimiento y consolidación de carga) y Pozo Almonte.

2.6.7. Arquitectura

- Construcción de hospital público de Huara.
- Construcción de centros cívicos en Huara y Pozo Almonte.
- Recuperación y mantención de arquitectura patrimonial, específicamente iglesias del altiplano (gestionar mandatos).

2.6.8. Concesiones¹⁰

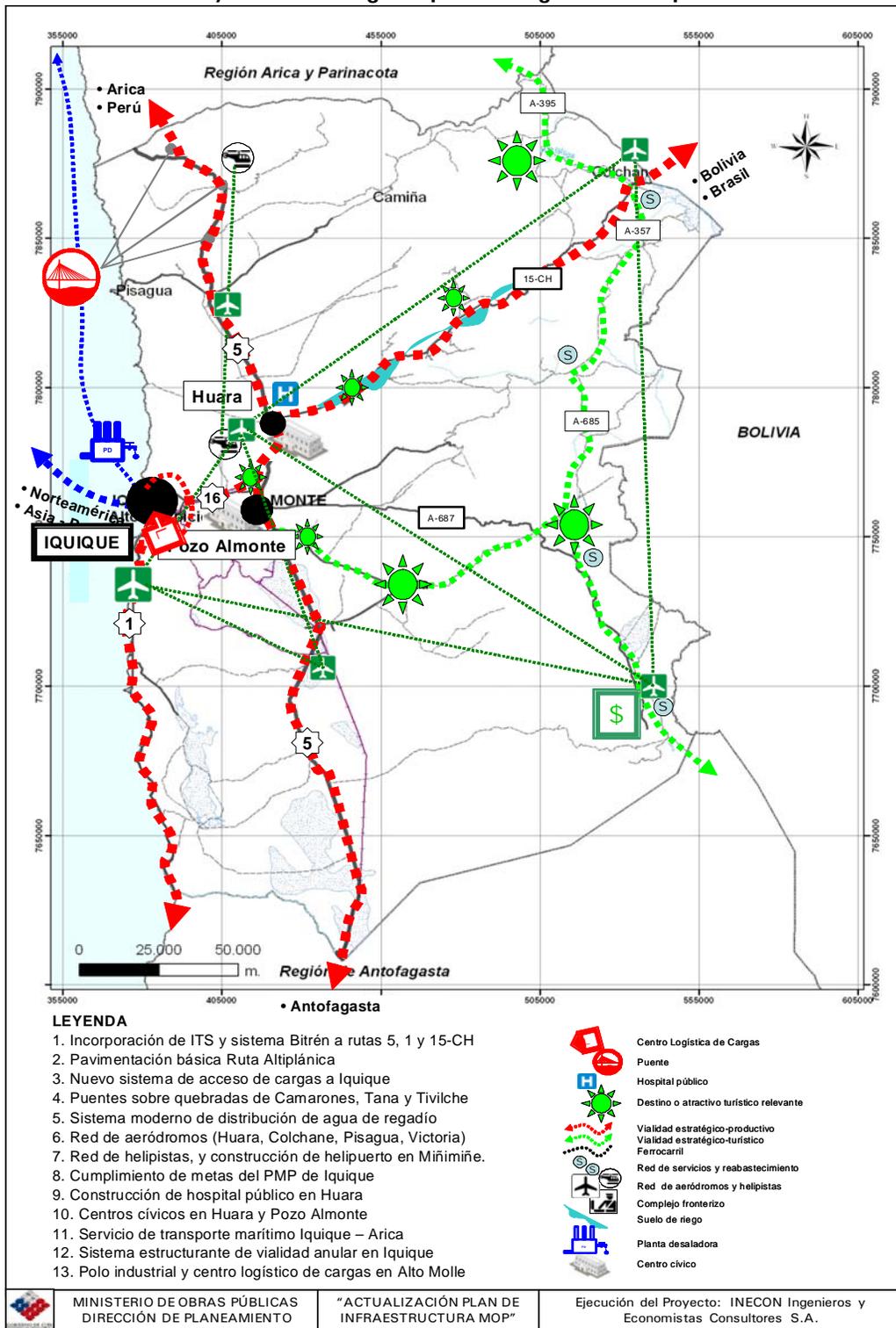
- Servicio de catamarán (hovercraft) para traslado de pasajeros entre Arica e Iquique.
- Generación de negocio concesionable para la producción y distribución de agua para riego, incluyendo planta(s) desaladora(s) y sistema de distribución mecanizada.
- Acceso urbano a puerto de Iquique.
- Centros de servicios y reabastecimiento de combustible para la Ruta Altiplánica.
- Estudiar concesión de puentes para su uso por sistema bitrén.
- Desarrollo de centro industrial y de servicios logísticos en Alto Molle.
- Centros de servicios y comercio en nuevos by-pass, asociados a una concesión de ruta.
- Concesión de Ruta 1, tramo Iquique – Punta Patache y de Ruta del Ácido.

En la siguiente página 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.

9 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 millones 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).

10 Estudiar posibilidad de concesionar.

Figura 2-1
Proyectos estratégicos para la Región de Tarapacá.



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 Tarapacá 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 son presentados 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 muestra una figura en donde se presentan los proyectos de la modelación del escenario tendencial.



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 Tarapacá, se muestran a continuación.

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

Proyecto	Calzada año base	Distancia (km)	TMDA 2010	TMDA 2015	TMDA 2020	TMDA 2025	Proyecto	Costo (US\$ mill)
Mejoramiento Ruta Altiplánica	Ripio	136,1	24	23	25	27	Mejoramiento Bischofita	11,5
Pavimentación Ruta 15-Ch: Huara – Colchane	Ripio	48,0	145	146	152	162	Pavimentación	42,0
Concesión Ruta A-16: Humberstone – Iquique	Calzada simple	33,1	6.949	7.669	8.952	11.257	Doble calzada	80,0
Concesión Ruta 1: Aeropuerto Diego Aracena – Iquique	Calzada simple	30,4	2.223	2.638	3.027	3.524	Doble calzada	103,0
Total								236,5

Fuente: Elaboración propia.

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

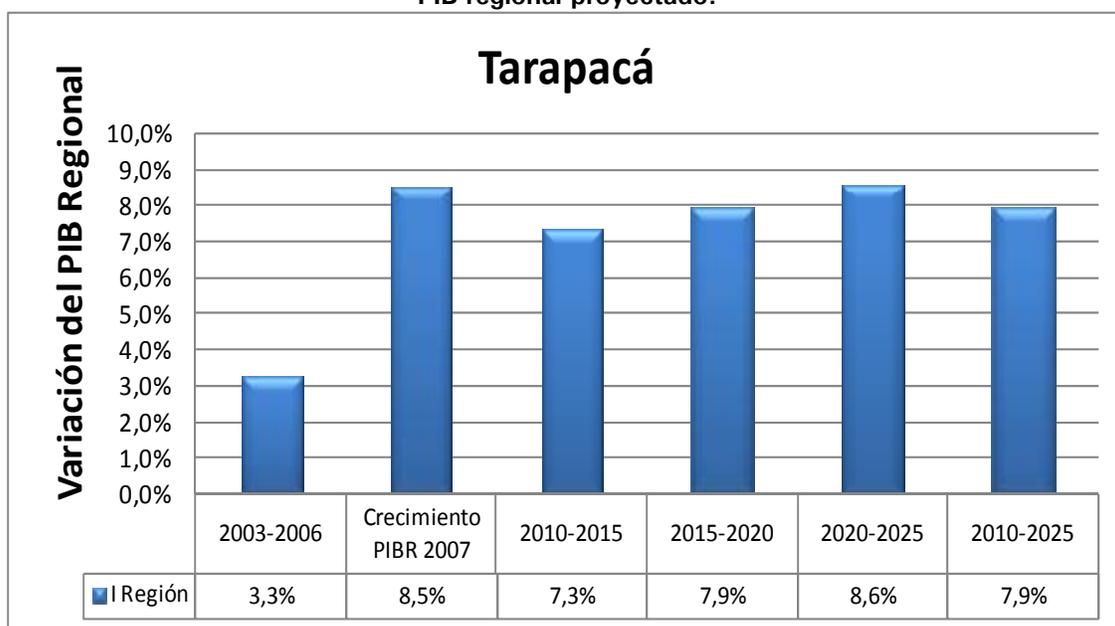
Proyecto	Calzada año base	Dist. (km)	TMDA 2010	TMDA 2015	TMDA 2020	TMDA 2025	Proyecto	Costo (US\$ mill)
Mejoramiento Ruta Altiplánica	Ripio	136,1	24	25	30	34	Reposición	11,5
Pavimentación Ruta 15-Ch: Huara – Colchane	Ripio	48,0	145	155	175	210	Pavimentación	42,0
Concesión Ruta A-16: Humberstone – Iquique	Calzada simple	33,1	6.949	8.138	11.364	17.289	Doble calzada	80,0
Concesión Ruta 1: Aeropuerto Diego Aracena – Iquique	Calzada simple	30,4	2.223	2.957	3.920	5.233	Doble calzada	103,0
Total								236,5

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.¹¹
- ✓ 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.

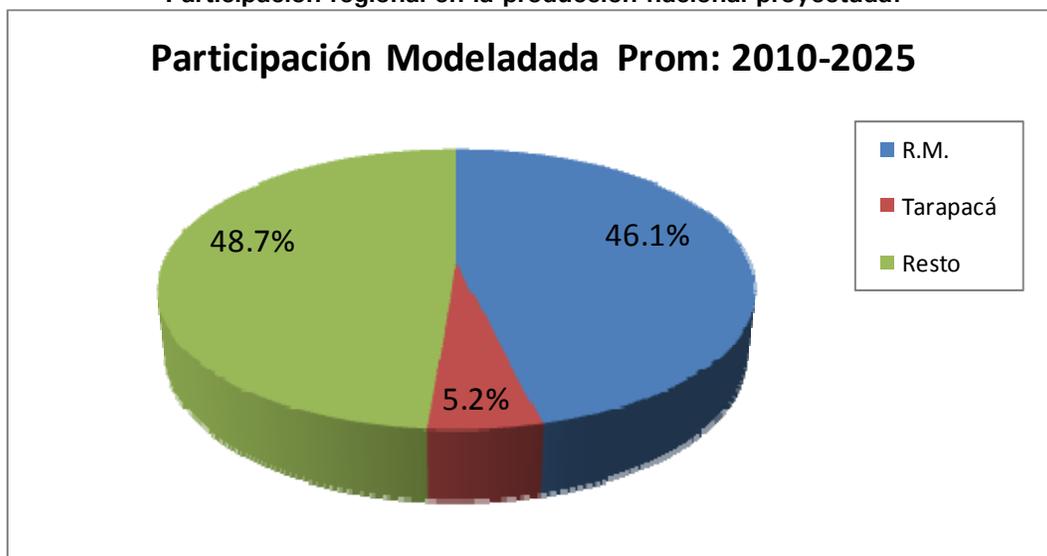
Cuadro 3-3
Participación regional en la producción nacional modelada.

Región	2007	2010	2015	2020	2025
Tarapacá	4,3%	4,5%	4,9%	5,4%	6,0%

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

11 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 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)
Mejoramiento Ruta 5: Sector Humberstone - Huara	Calzada simple	26,8	728	892	1.130	1.450	Mejoram.	21,4
Mejoramiento Ruta 5: Sector Humberstone - Pozo Almonte	Calzada simple	13,3	5.012	6.697	7.387	8.638	Doble calzada	10,6
							Total	32,0

Fuente: Elaboración propia.

En el cuadro anterior, el corte temporal de la intervención se indica con sombreado.

Teniendo presente su importancia y la sugerencia regional, se incorporaron los siguientes proyectos, aparte de los detectados por la modelación, en esta región:

- **Mejoramiento Ruta A-65, en el sector de Pozo Almonte y el cruce a la ruta A-687:** En el PNC 2008 se registró un TMDA de 1.198 vehículos desde Pozo Almonte y 491 vehículos desde Mamiña. Se propone mejoramiento para esta ruta considerando el tráfico de camiones generado por la minera Collahuasi.
- **Mejoramiento Ruta A-687: Desde cruce con Ruta A-65 hasta cruce con ruta precordillerana A-681:** El PNC 2008 registró 1.198 vehículos desde Pozo Almonte y 491 desde Mamiña. Se propone mejoramiento para esta ruta considerando el tráfico de camiones generado por la minera Collahuasi.

Ambos proyectos fueron incluidos, estimándose su materialización, en el corte 2015 de la modelación.

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)
Mejoramiento A-65: sector Pozo Almonte - A-687	Calzada simple	12,7	1.198	2015	Mejoramiento	10,2
Mejoramiento A-687: cruce A-65 - cruce A-681	Calzada simple	82,6	1.198	2015	Mejoramiento	66,1
Total						76,3

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:¹²

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 no se presentaron nuevas brechas de infraestructura con la modelación de este nuevo escenario macroeconómico.

¹² Se pueden revisar en: <http://www.imf.org/external/pubs/ft/weo/2009/02/weodata/index.aspx>

A continuación se presentan los proyectos incorporados del escenario objetivo optimista y sus resultados.

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

Proyecto	Calzada año base	Dist. (km)	TMDA 2010	TMDA 2015	TMDA 2020	TMDA 2025	Propuesto	Costo (US\$ mill)
Mejoramiento Ruta 5: sector Humberstone - Huara	Calzada simple	26,8	728	909	1.303	1.560	Mejoram.	21,4
Mejoramiento Ruta 5: sector Humberstone - bifurcación a Pozo Almonte	Calzada simple	13,3	5.877	6.697	7.849	10.963	Doble calzada	10,6
							Total	32,0

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 Tarapacá, de acuerdo al estudio SUBDERE/USACH del año 2004, se encontraron 15 localidades con aislamiento crítico y alto las cuales se señalan a continuación.

Cuadro 4-1
Localidades aisladas en la región.

Comuna	Localidad	Población 2002	Índice
Huara	Cuanalla	31	Crítico
	Cutijmaya	8	Crítico
	Quipinta	5	Crítico
	Champaja	1	Crítico
	Minita	1	Crítico
	Cultane	0	Crítico
	Mocha	17	Alto
Pica	Cancosa	19	Crítico
	Collahuasi	2.032	Crítico
	Quebrada Blanca	821	Alto
	Pampa Lirima	7	Alto
	Copaquire	0	Alto
Pozo Almonte	Guatacondo	53	Crítico
Colchane	Villablanca	100	Alto
	Parajalla	35	Ato
		3.130	

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

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

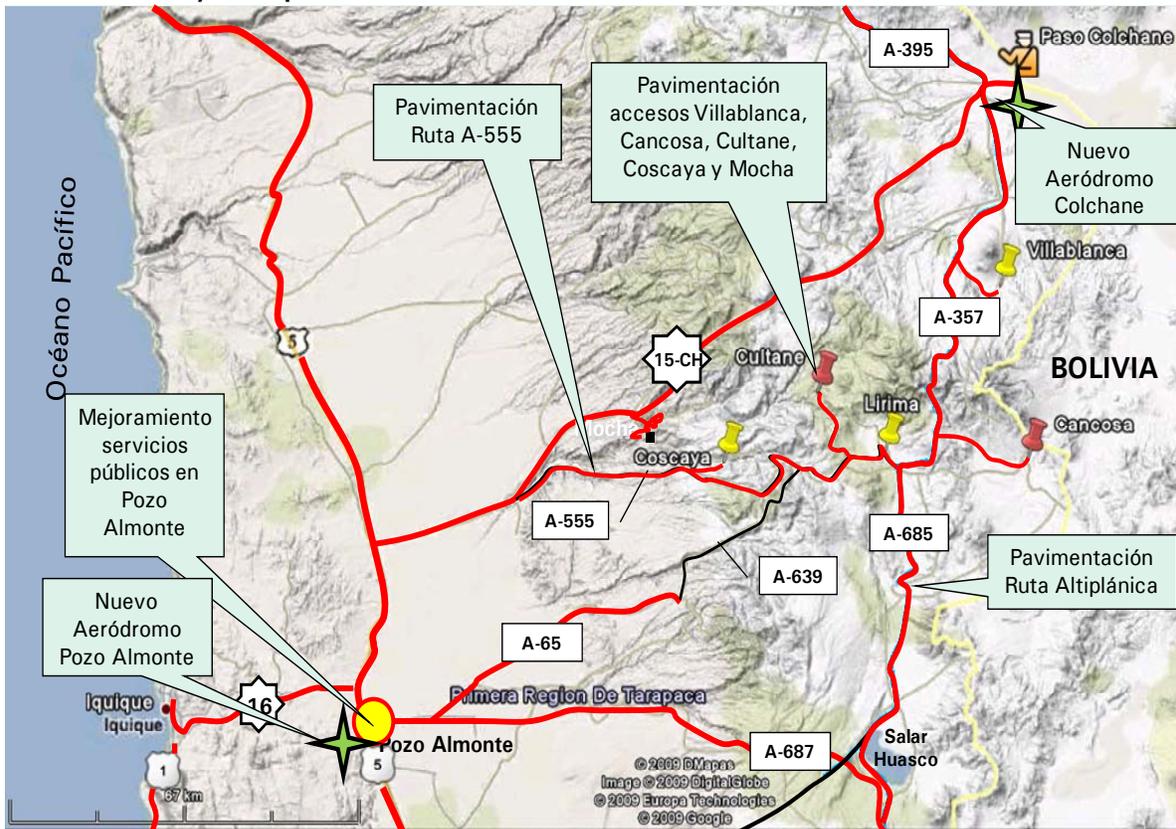
Figura 4-1
Leyenda imágenes de localidades aisladas.

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.

- Quebrada de Tarapacá, Sector Río Chancacolla (151 hab.)

Figura 4-2
Proyectos para solucionar aislamiento en el sector de Río Chancacolla.

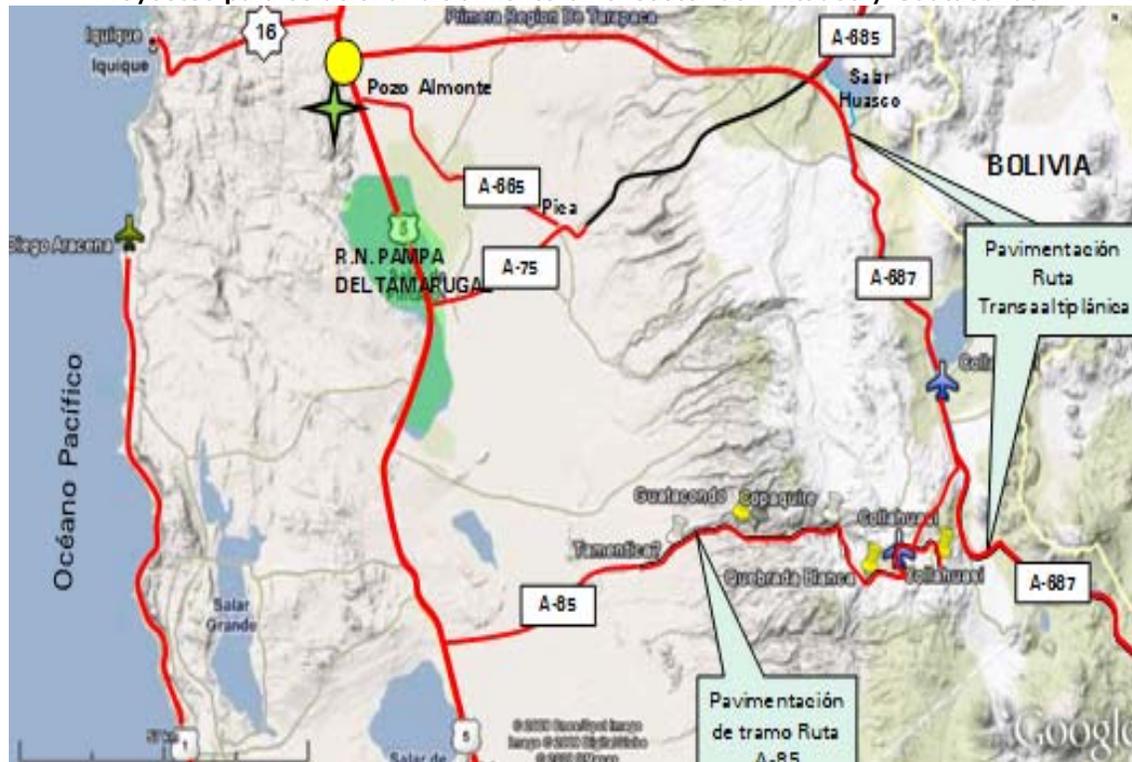


Fuente: Elaboración propia con base en Cartas Camineras Dirección de Vialidad MOP y Google Earth.

- Sector quebradas de Pintados y Guatacondo (2.906 hab.)

Figura 4-3

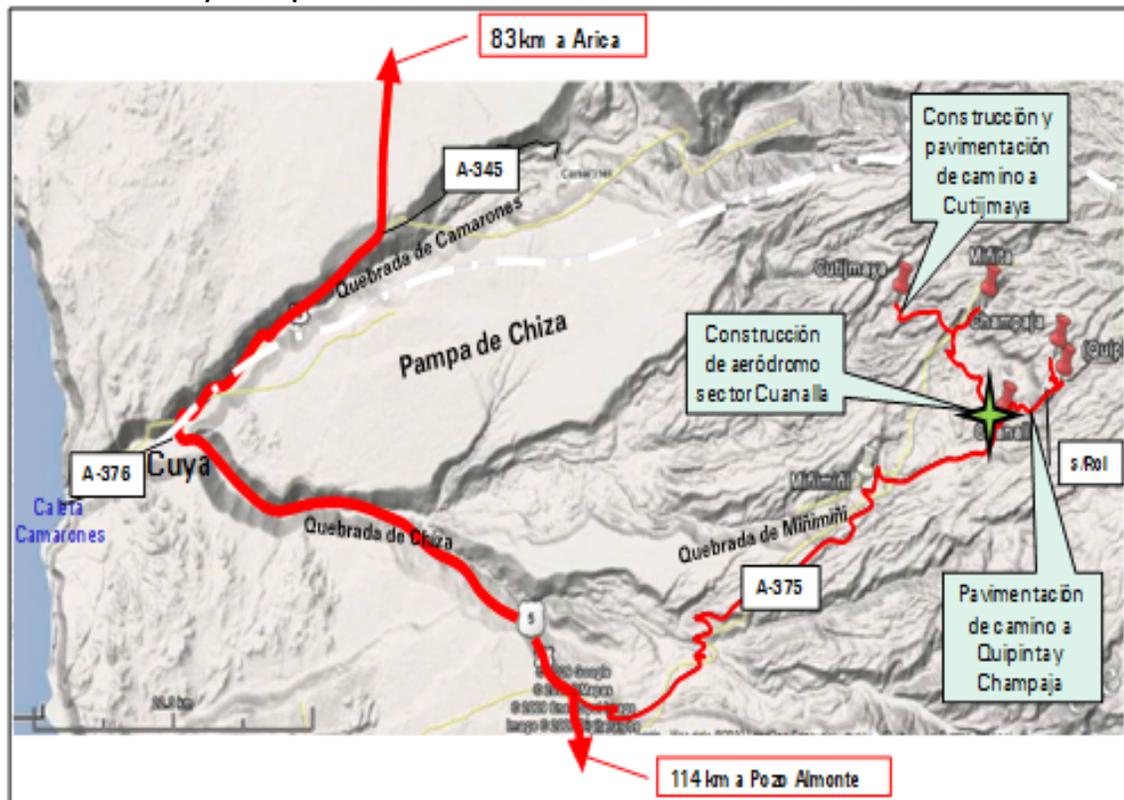
Proyectos para solucionar aislamiento en el sector de Pintados y Guatacondo.



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

- Quebrada de Miñimiñi (46 hab.)

Figura 4-4
Proyectos para solucionar aislamiento en la Quebrada de Miñimiñi.



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 cuadro de la siguiente página.

Cuadro 4-2
Resumen de proyectos por concepto de conectividad.

Comuna	Proyecto	Tipo	Dist. (Km)	Costo (US\$ mill)
Colchane	Mejoramiento camino Chinchillani – Isluga (Ruta A-395) (*inversión completa incluida en proyecto modelado)	Vialidad	61,1	0,0
Pica	Mejoramiento camino Isluga – Cariquima (Ruta A-357) (*inversión completa incluida en proyecto modelado)	Vialidad	20,3	0,0
Pica	Mejoramiento camino Cariquima – Lirima (Ruta A-349) (*turismo)	Vialidad	42,3	1,3
Pica	Mejoramiento camino Lirima - Salar del Huasco (Ruta A-685)	Vialidad	71,4	2,1
Pica	Mejoramiento camino Salar de Coposa – Límite con II Región (Ruta A-687)(*inversión completa incluida en proyecto modelado)	Vialidad	83,0	0,0
Huara	Mejoramiento camino Ruta 5 – Cuanalla – Miñita (Ruta A-375)	Vialidad	64,0	1,9
Huara	Mejoramiento camino Miñita – Cutijmaya (s/Rol)	Vialidad	8,0	0,2
Huara	Mejoramiento camino Cuanalla – Champaja (s/Rol)	Vialidad	12,0	0,4
Colchane	Mejoramiento camino Ruta Altiplánica – Villablanca (s/Rol)	Vialidad	14,0	0,4
Pica	Mejoramiento camino Ruta Altiplánica – Cancosa– Paso Apacheta, rutas A-557, A-555	Vialidad	26,0	0,8
Pozo Almonte	Mejoramiento camino Tarapacá – Lirima, rutas: A-565 y A-555 (*turismo)	Vialidad	89,0	0,4
Huara	Mejoramiento camino a Mocha (Ruta A-525)	Vialidad	17,0	0,5
Huara	Mejoramiento camino Cultane – Lirima (s/Rol)	Vialidad	19,0	0,6
Pozo Almonte	Mejoramiento camino Ruta 5 – Guatacondo – Ruta Altiplánica (Ruta A-85) (*turismo)	Vialidad	83,0	1,2
Colchane	Construcción de dos Aeródromos y helipuertos (incl. Helipuertos) en sectores de Cuanalla y Colchane	Aeródromo		50,0
Pozo Almonte	Construcción de aeródromo y helipuerto en Pozo Almonte	Aeródromo		25,0
Totales			610,1	84,8

Fuente: Elaboración propia.

Nota: Los proyectos con (*) señalan que también son propuestos como resultado de la modelación y/o por turismo. El costo del proyecto fue prorrateado en estos temas.

4.2. Accesos al puerto de Iquique.

La carga transferida durante el año 2008 en el puerto de Iquique fue de 3.018.361 toneladas, la que aumentó en un 16,36% con respecto al año anterior. La carga de importación y exportación representó el 84,0% del total de las transferencias en el año 2008. El 51,3% del tonelaje transferido correspondió a cargas de importación (1.549.312 toneladas), las que tienen como destino principal la Zona Franca y países de la macroregión andina.

Por otra parte, las cargas de exportación representaron el 32,3% del total del tonelaje transferido (974.481 toneladas), siendo los principales productos, harina de pescado y cobre.

4.2.1. Diagnóstico urbano

El acceso al puerto es actualmente difícil, sin perjuicio del nuevo acceso por calle Las Cabras. Debe transitarse por dentro de la ciudad, lo que a raíz del crecimiento explosivo de la Zona Franca, ha creado una crisis de congestión. La falta de suelo urbano en Iquique es evidente, compitiendo por él la Zona Franca, el puerto y las pesqueras. En cualquier caso, el sector norte de Iquique se encuentra semi-colapsado por falta de suelo. Por ello se está habilitando un centro de acopio en Alto Hospicio en la idea de liberar suelo en la actual Zona Franca y así permitir generar suelo para la ciudad. Sin embargo, su concreción definitiva dependerá de una ley que amplíe la franquicia hacia ese sector.

El Plan Maestro Portuario contempla la habilitación de un antepuerto en Alto Hospicio, lo que permitirá disminuir las áreas de acopio en el puerto mismo y mejorar los accesos. Hace algunos años se estudió (consultora Steer, Davies & Gleave, en asociación con Belfi) la posibilidad de un acceso al puerto a través de la faja de EFE, la que hoy tiene escaso uso. Sin embargo, Ferronor ha señalado que esta empresa tendría planes de reactivar el servicio de cargas ferroviarias, por lo que se descartaría esta opción, al menos en el corto y mediano plazo hasta que se defina dicho proyecto. Por otra parte, los actores locales han determinado la continuidad de la Zona Franca en su lugar actual por los beneficios que otorga al turismo, descartándose una solución de mayor espacio de respaldo en el plano de Iquique disponible para actividad portuaria.

Las zonas de mayor conflictividad actual de tránsito para los accesos portuarios son las avenidas Las Cabras (sector Zona Franca) y Arturo Prat Chacón (acceso al puerto). También debe considerarse la inconveniente

proximidad de los flujos de cargas al área céntrica de la ciudad y de valor patrimonial y turístico principal, declarada zona de conservación histórica.

4.2.2. Solución estratégica

Se propone, en una visión de largo plazo, habilitar un acceso norte a la ciudad y al puerto, acceso que al llegar al plano se dividiría en dos: una vía sería de uso exclusivo para el puerto y se desarrollaría en forma soterrada, por debajo de Avenida Arturo Prat, emergiendo de ésta después del terreno de la Armada (en la punta del antiguo puerto) para cruzar desde allí hacia el puerto a través de un nuevo puente, el que sería necesario construir.¹³ La otra vía se conectaría, a través de una extensión, con la Avenida Circunvalación, la que tendría un uso general para la ciudad.

Otra opción, propuesta en el Reconocimiento Territorial, y que evitaría intervenir calles, sería una vía elevada (puente) sobre el mar¹⁴ que conecte directamente la nueva bajada norte con el puerto. Sin embargo, el Consultor no recomienda dicha opción por cuanto sería de un inaceptable impacto paisajístico para un lugar de alto valor histórico como lo es el lugar del combate naval de Iquique.

Es importante considerar la gran diferencia de cotas que se produce entre el plano de la ciudad y el farellón costero, el que en este punto es del orden de los 350 m. Pero como la vía retornaría hacia el sur, con cerros aun más altos, esta diferencia es del orden de los 550 m. La vía podría ascender por la ladera del farellón y hacia el norte por unos 1.500 m., remontando en ese tramo unos 120 m., asumiendo una pendiente de un 8%, algo aceptable para vehículos pesados. Pero para remontar los 430 m. faltantes, y siguiendo con el 8% de pendiente, se requeriría desarrollar un túnel de aproximadamente 5.500 m. de longitud.

Dentro de las actividades que se desenvuelven en esta área norte de la ciudad están las empresas pesqueras, las que hoy languidecen producto del agotamiento del recurso. Es posible que esta actividad deje de operar en el mediano plazo o al menos se reduzca significativamente en el uso de espacio. Se abriría así la posibilidad de generar en el lugar un puerto para cruceros¹⁵ y un paseo costero, que permita contemplar la boya que recuerda el combate

13 Se propone un concurso internacional para el diseño del puente por cuanto, dada su ubicación, constituiría un hito importante para el paisaje urbano de la ciudad.

14 Tipo Niteroi – Río Sul, pero de mucho menor escala.

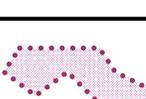
15 Habrá que establecer proyecciones de recalada de cruceros, los que hoy no superan los 30 por temporada, para evaluar si se justifica esta inversión.

naval, la actividad del puerto y el acceso al Monumento al Marinero Desconocido, al norte de la ciudad. También, para construir una marina pública dentro del programa que se propone en este estudio.

La solución de vialidad que aquí se propone se inserta en una visión de largo plazo y estratégica para la vialidad estructurante y crecimiento de la ciudad toda. Así, se postula el crecimiento lineal de la ciudad, hacia el sur (como ya de hecho ocurre) y la generación de actividad urbana sobre el farellón en el norte. Ello se estructuraría con una vía de circunvalación por sobre las planicies de altura, conectando el puerto (en la solución ya detallada) con Alto Hospicio; en una segunda etapa (20 años), con el aeropuerto Diego Aracena, y en una tercera (30 años) con el puerto Patillos y Punta Patache. La Ruta A-760, que se ha propuesto mejorar en este estudio para el tránsito del ácido sulfúrico, se potenciaría así como un acceso relevante de la ciudad. En una microzonificación, el sector norte, sobre lo alto, sería de vocación industrial y de servicios, Alto Hospicio como lugar de residencia de sectores medios y bajos, y el sector sur más de vocación residencial para sectores medios y altos.

Alto Molle por su parte, surge como una zona interesante para desarrollar un proyecto destinado a actividades logístico-portuarias, lo cual requerirá diseñar un Plan Maestro que incluya la asociación y colaboración de la empresa de ferrocarriles, la que tiene fajas adecuadas para cumplir con el transporte requerido para esta finalidad.

En las siguientes páginas se presentan imágenes que refuerzan lo planteado en complemento a la leyenda que se muestra a continuación.

Símbolo	Significado
	Área de ocupación urbana
	Posibles zonas de expansión urbana
	Áreas industriales (existentes o proyectadas)
	Vía principal existente

Símbolo	Significado
	Vía propuesta
	Vía férrea existente
	Área de conflictos y congestión de tránsito

Figura 4-5
Accesos y elementos relevantes.



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

Figura 4-6
Accesos y elementos relevantes.



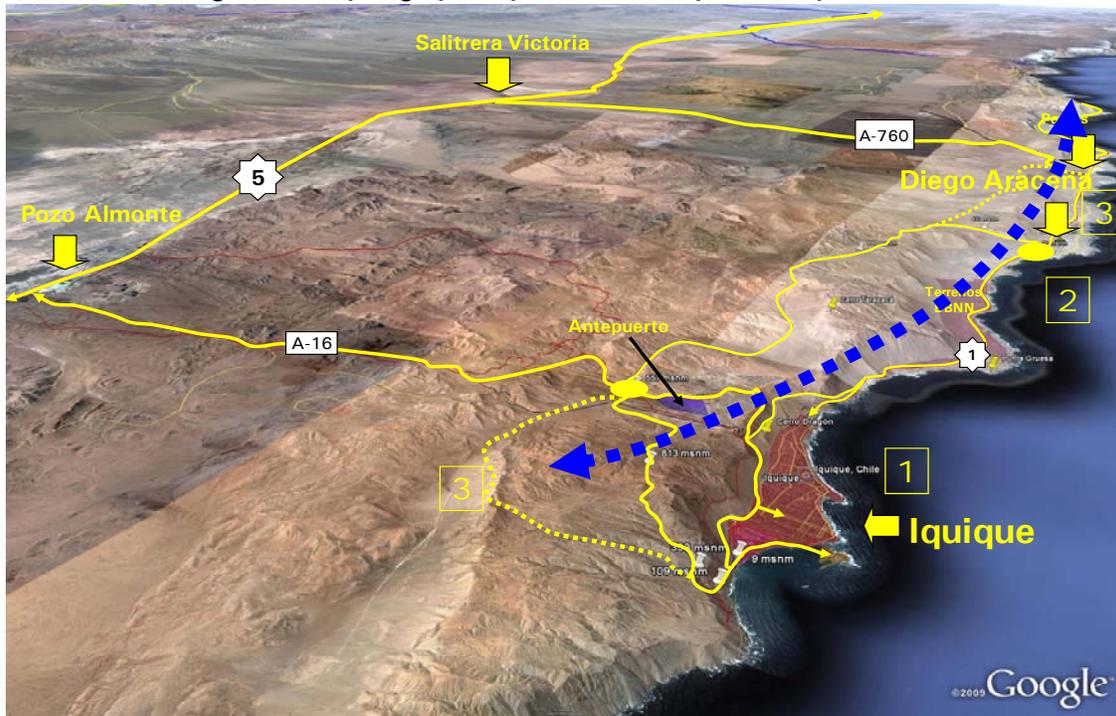
Fuente: Elaboración propia con base en Cartas Camineras Dirección de Vialidad MOP y Google Earth.

Figura 4-7
Accesos y elementos relevantes.



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

Figura 4-8
Visión estratégica de muy largo plazo para el acceso portuario y el desarrollo urbano.

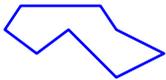


Fuente: Elaboración propia con base en Cartas Camineras Dirección de Vialidad MOP y Google Earth.

Las obras consideradas para el acceso al puerto de Iquique ascienden a una cifra preliminar de US\$ 265,4 millones. Esta cifra considera para el acceso norte la pavimentación de 12 km de vía extraurbana y 2 km intraurbana; 5 km de túnel extraurbano y 1 km de túnel intraurbano y 700 m de puente elevado. También incluye la inversión en el acceso sur la cual considera la pavimentación de 42 km de vía extraurbana y aproximadamente US\$ 0,24 mill en expropiaciones.

4.3. Propuesta de by-pass.

Se proponen dos by-pass en esta región que son mostrados 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

Pequeñas ciudades, pueblos y aldeas con menos de 20.000 habitantes

- **Pozo Almonte**

Figura 4-9
By-pass de Pozo Almonte.



*MOP, PDI-2002.

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

- Matilla

Figura 4-10
By-pass de Pozo Matilla.



*Estimado.

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

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

Ciudad	TMDA Camiones	Ind. (Há/cam)	Ind.2 (Hab/cam)	Ind. promedio relativo	Ranking*	Longitud (km)	Inversión (US\$ mill)
Pozo Almonte	822	0,02	7,77	7,9	6	8,6	10,3
Matilla	70	0,23	5,19	3,0	17	10,1	12,1
Total						18,7	22,4

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

4.4. Circuitos turísticos.

En la Región de Tarapacá, 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 Tarapacá

Cuadro 4-4
Destinos turísticos de la región.

Iquique, Alto Hospicio (Parapente) y Casino	Chiapa
Oasis de Pica y de Mamiña	Usmagama
Termas de Pica	Camiña y Valle de Camiña
Colchane	Lirima y Termas de Lirima
Mamiña	Matilla
Tarapacá	Pueblo perdido de Guatacondo
La Tirana	Pampa del Tamarugal
Salitreras Humberstone y Santa Laura	Salitreras (Humberstone y Santa Laura)
Salar Grande	Geoglifos de Pintados
Salar del Huasco	Baños y géiseres de Pochuldiza
Baños y géiseres de Puchuldiza	Termas de Enquelga
Pica y Termas de Pica	Ruta Altiplánica
Termas de Chusmiza	Salar de Uyuni (Bolivia)
Huaviña	

Fuente: Elaboración propia.

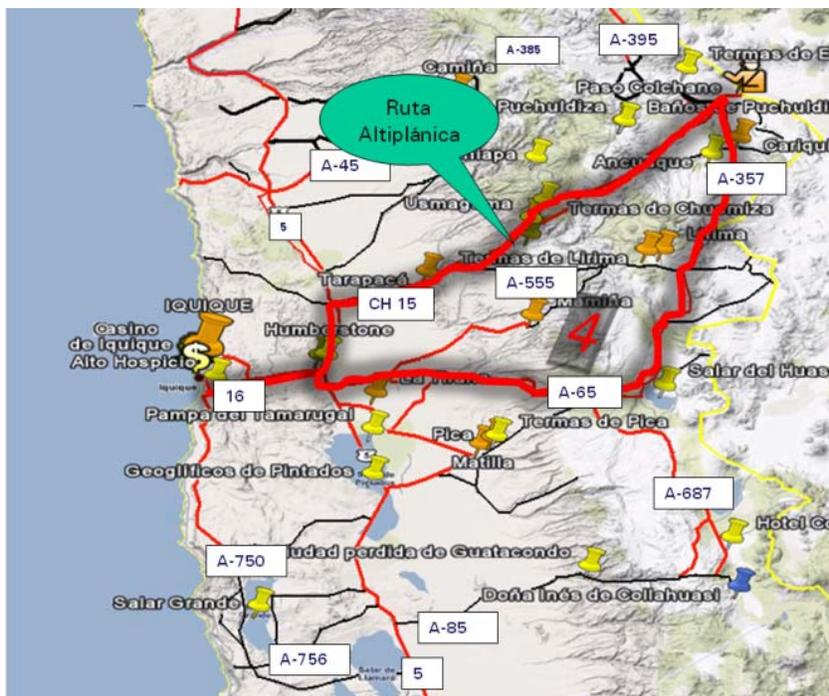
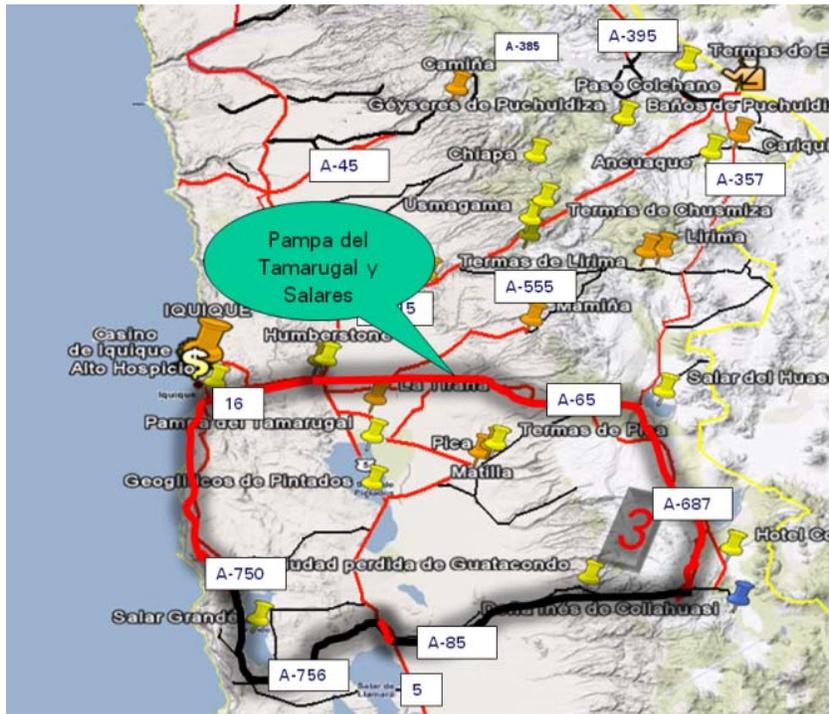
Consecuentemente con lo expuesto antes, en la región se consideraron 27 destinos (lugares de concurrencia específica) agrupados en siete circuitos turísticos (recorridos de varios destinos integrados). La definición de “circuitos turísticos” se efectuó considerando la lógica del turista.¹⁶

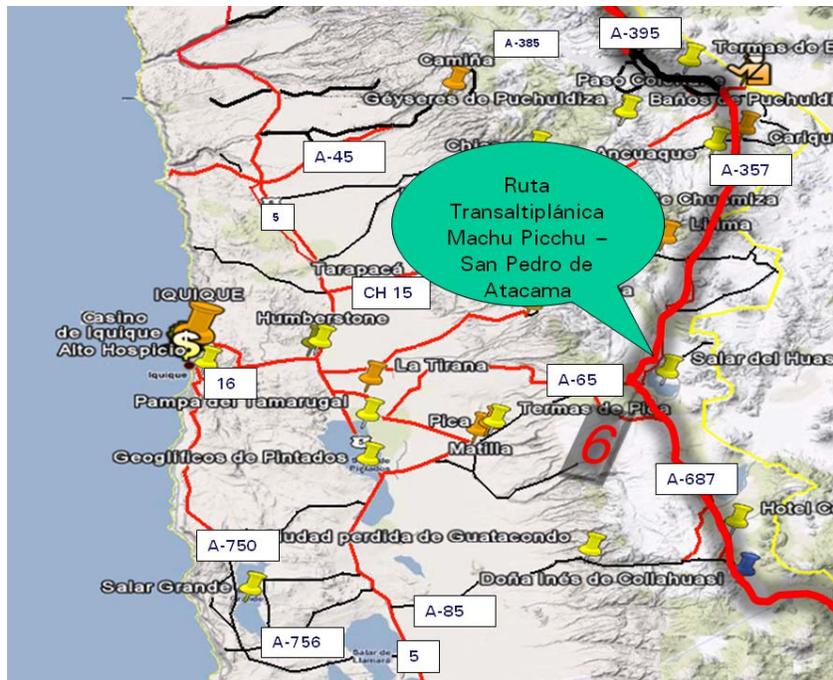
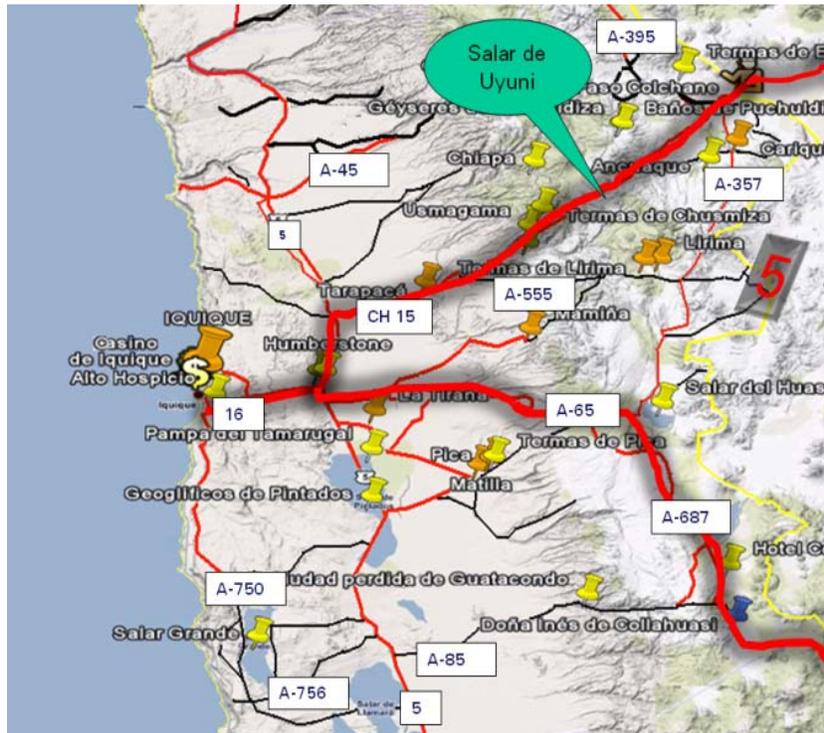
¹⁶ Esta “lógica” considera que a los turistas les interesa un itinerario no repetitivo, con horarios definidos, con lugares para pernoctar, con sitios de alimentación, variados atractivos en la ruta, lugares seguros, servicios para el automóvil, entre otros aspectos.

- Circuitos turísticos de la Región de Tarapacá

Figura 4-11
Circuitos turísticos para la Región de Tarapacá.







Cuadro 4-5
Proyectos resultantes del análisis de turismo.

Proyecto	Circuito	Solución	Longitud (km)	Inversión (US\$ mill)
Ruta A-395: Camino Chinchillani – Isluga (*inversión completa incluida en proyecto modelado)	2, 6	Solución básica	61	0,0
Ruta A-687: Salar de Coposa – Límite con Región de Antofagasta (*inversión completa incluida en proyecto modelado)	5,6	Solución básica	83	0,0
Ruta A-555: Cruce Ruta 15-CH - Lirima (*conectividad)	2	Solución básica	75	2,3
Ruta A-357: Cruce Ruta A-555 - Colchane (*inversión completa incluida en proyecto modelado)	2,4,6	Solución básica	63	0,0
Ruta A-357: Cruce Ruta A-687 - Colchane (*inversión completa incluida en proyecto modelado)	2, 4, 6	Solución básica	141	0,0
Ruta A-357: Camino Isluga – Cariquima (*inversión completa incluida en proyecto modelado)	2, 4, 6	Solución básica	20	0,0
Ruta A-349: Camino Cariquima – Lirima (*conectividad)	2	Solución básica	42	1,3
Ruta A-685: Camino Lirima - Salar del Huasco	4, 6	Solución básica	71	2,1
Ruta A-85: Mejoramiento camino Ruta 5 – Guatacondo – Ruta Altiplánica (*conectividad)	3	Solución básica	83	1,2
Ruta A-385: Colchane - Alpajeres	2, 6	Solución básica	85	2,6
Ruta A-45: Alpajeres - Calatambo	2	Solución básica	38	1,1
Ruta A-756: Cruce Ruta 5 - Cruce Ruta A-750	3	Solución básica	51	1,5
Ruta A-750: Cruce Ruta A-756 (Salar Grande) - Bif Of. Victoria	3	Solución básica	59	1,8
Ruta A-655: Cruce Ruta A-687 - La Huayca (Cruce Ruta A-665)	7	Solución básica	23	0,7
Total			895	14,6

Fuente: Elaboración propia.

Nota: Los proyectos con (*) señalan que también son propuestos como resultado de la modelación y/o por conectividad de zonas aisladas. El costo del proyecto fue prorrateado en estos temas.

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 del tipo solución básica, propuesta para esta región es la que sigue:

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

Macrozona	Región	Km a intervenir	Inversión (US \$ mill)
Norte	Tarapacá	94	2,8
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 se contempla la ejecución de obras en la región, conforme al siguiente resumen:

Cuadro 4-7
Proyectos en la región.

	N° de proyectos		Vol. embalsado (mill m ³)	Inversión (US\$ mill)		Total inversión (US\$ mill)
	Embalses	Otros		Embalses	Otros	
Pintanane			15	17,8		17,8
Umiña			15	11,3		11,3
Total región	2	0	30	29,1	0	29,1
Total nacional	40	13	1.913	1.729,6	201,0	1.930,6

Fuente: DOH 2009.

4.6.2. Infraestructura para Agua Potable Rural

En la Región de Tarapacá, según cifras de la Dirección de Obras Hidráulicas a diciembre de 2008, se registran 15 servicios y 5.566 habitantes beneficiados con APR. En el siguiente cuadro se resumen las intervenciones previstas en el área.

Cuadro 4-8
Intervenciones en Agua Potable Rural.

	N° proyectos	Monto (\$ mill)	Monto US\$ mill)
APR para localidades semiconcentradas	5	1.600	3,1
Mejoramiento APR existentes	2	900	1,8
Ampliación APR existentes	2	1.000	2,0
Programa de conservación APR	13	600	1,1
		4.100	8,0

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\$ 3,0 mill. en el período 2010-2025, considerándose la construcción de 283 uniones domiciliarias de alcantarillado y 54 fosas sépticas.¹⁷ (Ley en trámite).

¹⁷ Fuente: Elaboración propia sobre la base de cifras de la DOH; 2009.

4.7. Evaluación Ambiental Estratégica.

Desde Iquique al nororiente se presentan dos proyectos de embalses, uno ubicado en una zona de alta vulnerabilidad y otro con una vulnerabilidad moderada. Ambos se encuentran relativamente próximos en su ubicación territorial. El más sensible ambientalmente se encuentra en el borde de la Reserva Nacional Isluga. Estas obras nuevas representarán un cambio importante en el desarrollo del riego y sus actividades asociadas.

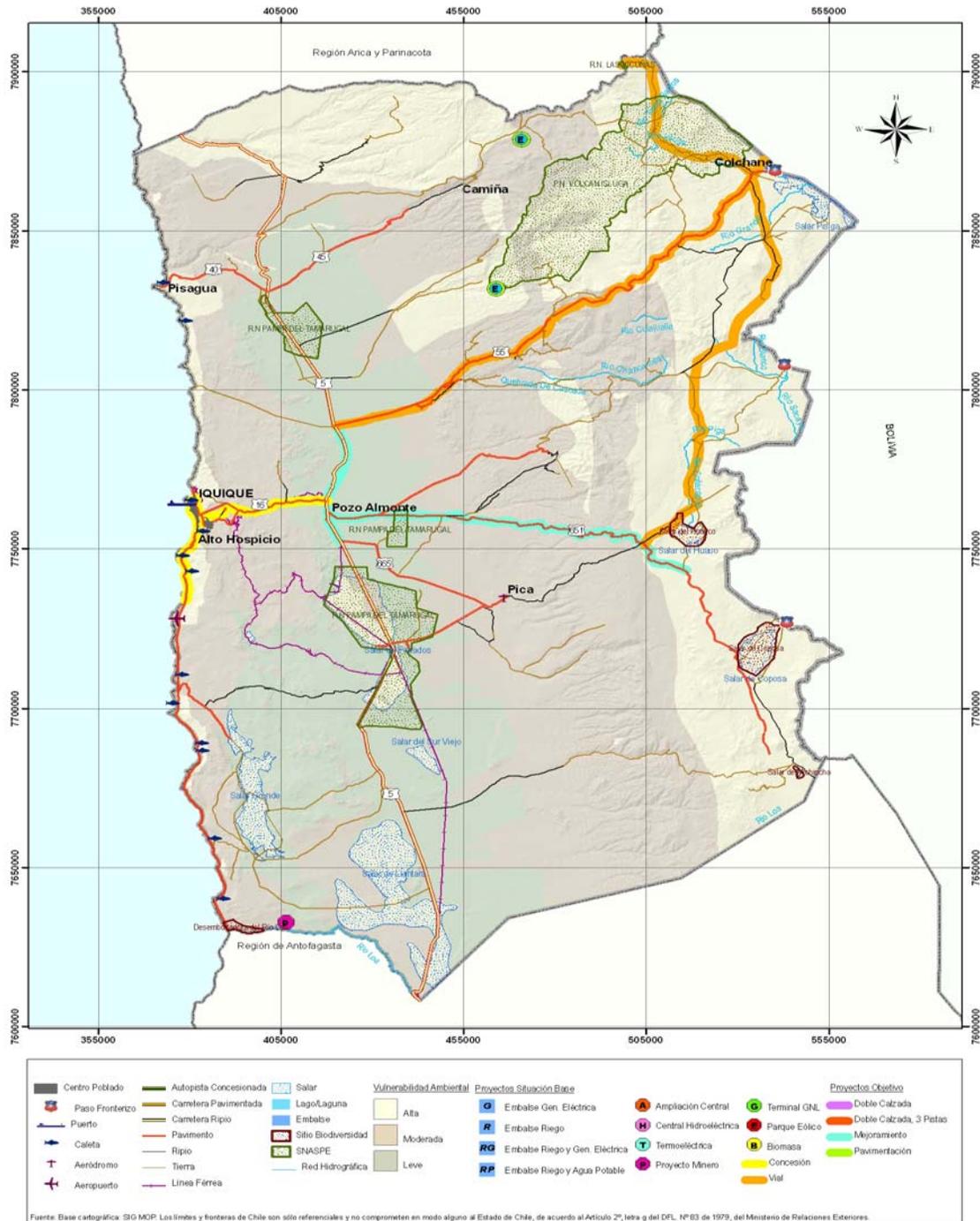
En la parte oriental de la región, en sentido norte-sur, en una zona de vulnerabilidad ambiental alta y pasando por la Reserva Nacional Isluga y por el borde de un sitio de biodiversidad, se desarrolla un proyecto vial. Una de sus ramas se desprende, pasando por zonas de vulnerabilidad moderada. Este proyecto, al pasar por una reserva nacional se hace sensible ambientalmente y se deberán extremar los cuidados ambientales al paso de esta zona.

Por su parte, atravesando la región, se desarrolla un proyecto de mejoramiento de la actual carretera. En este caso se deberá tener cuidados especiales respecto a los valores arqueológicos que puedan existir en el entorno de la actual carretera. Al desarrollarse en torno a un proyecto existente, los impactos deberán ser menores. Sin embargo, es esperable que la obra provoque el aumento de emisiones atmosféricas de ruido y gases.

En esta región los factores restrictivos más relevantes son los resguardos que deben tomarse para el desarrollo de proyectos en áreas de reserva nacional y sitios de biodiversidad. Además, las oportunidades que se derivan de las intervenciones en esta región son, por una parte el mejoramiento del acceso a zonas de reserva natural y de biodiversidad, otorgando oportunidad para el conocimiento de estos valores, y por otra, el mejoramiento de la situación actual en la calidad del acceso a la ciudad de Iquique.

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

Figura 4-12
Mapa ambiental de Tarapacá.



MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS
DIRECCIÓN DE PLANEAMIENTO

"ACTUALIZACIÓN PLAN DIRECTOR DE INFRAESTRUCTURA MOP"

Ejecución del Proyecto
INECON, Ingenieros y Economistas Consultores S.A.

Ref. Cartográfica y Geodésica
Coordenadas UTM Datum WGS 84 Zona 19S

Escala numérica:
1:1.000.000
Escala gráfica:
0 7.50015.000 30.000 m.

Título:
Ambiental I Región de Tarapacá

Nº Plano:
A-I
Fecha:
Nov/09

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)
Tarapacá	Doble calzada	2	63,5	93.330	183,0
	Pavimento	1	48	21.420	42,0
	Solución básica	1	136,1	5.865	11,5
Totales		4	247,6	120.615	236,5

Nota: De los cuatro proyectos, dos corresponden a concesiones (64 km y US\$ 183 mill).

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)
Tarapacá	Mejoramiento	3	122,1	49.827	97,7
	Doble calzada	1	13,3	5.406	10,6
Totales		4	135,4	55.233	108,3

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 es el siguiente:

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

	Total país	Tarapacá
Temas no modelados	(US\$ mill)	
1. Conectividad, zonas aisladas		
Vialidad	156,9	9,8
Aeródromos	471,5	75,0
Infraestructura portuaria	20,8	-
2. Accesos a puertos	1.304,7	265,4
3. By-pass	1.201,8	22,4
4. Rutas turísticas	469,7	14,6
5. Caminos no modelados	156,6	2,8
6. Infraestructura hídrica		
Embalses y obras de riego	1.930,6	29,1
Agua Potable Rural	815,6	8,0
Saneamiento Rural	799,2	3,0
Total	7.327,1	430,1

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		
Tarapacá	237	108	430	775

Fuente: Elaboración propia.



INECON, Ingenieros y Economistas Consultores S.A.