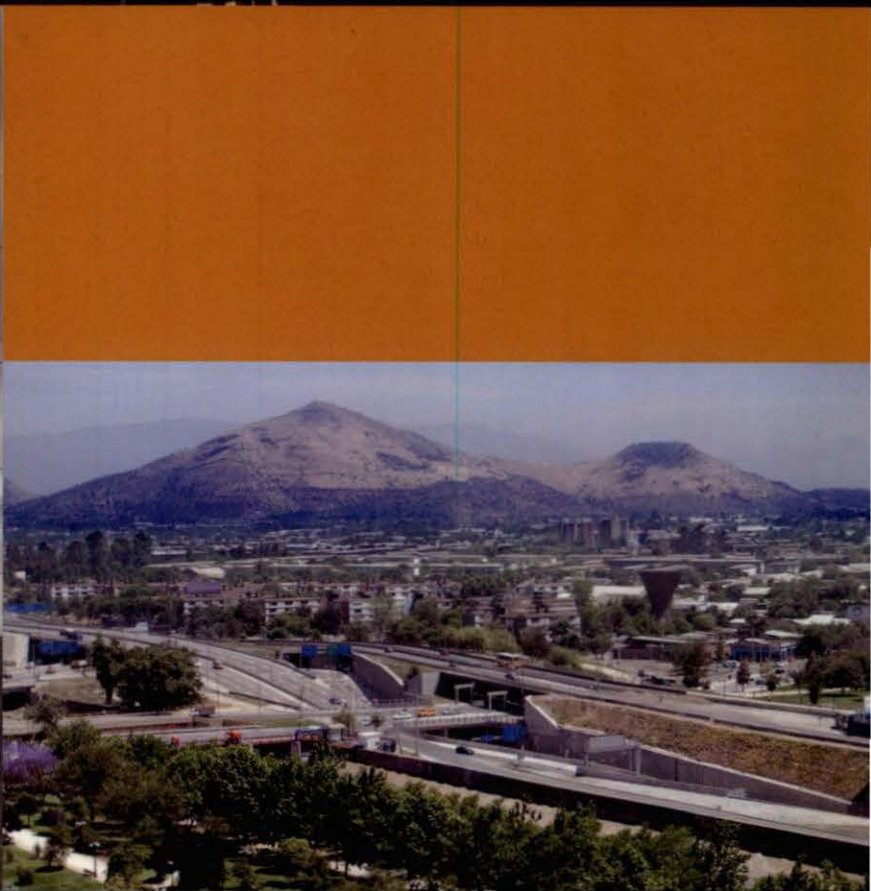


RESPALDO (3).

# Balance de la Infraestructura

En Chile

ANÁLISIS DE LA EVOLUCIÓN SECTORIAL Y PROYECCIÓN 2008-2012



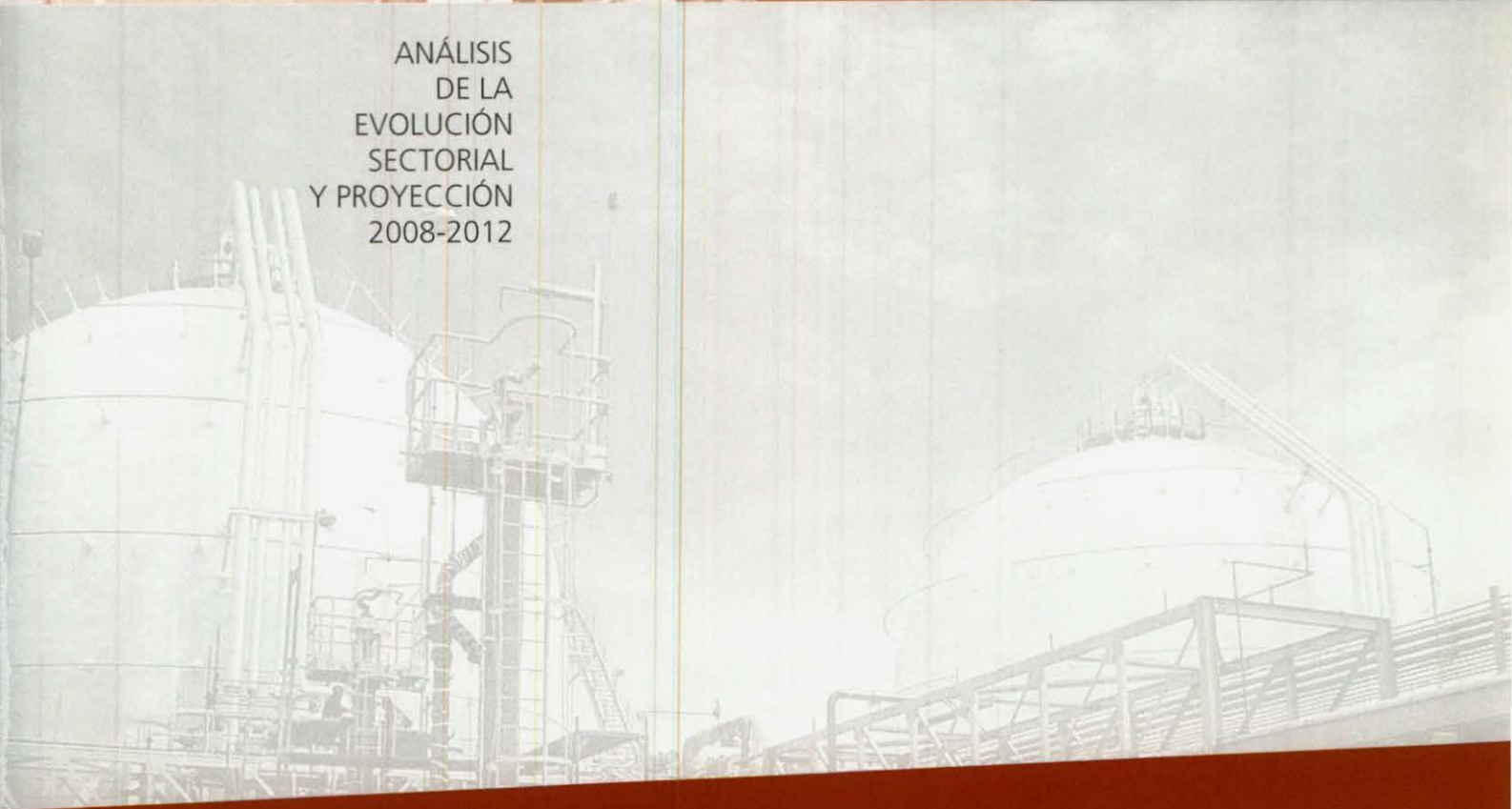


# Balance de la Infraestructura

En Chile



ANÁLISIS  
DE LA  
EVOLUCIÓN  
SECTORIAL  
Y PROYECCIÓN  
2008-2012





# Comisión de Infraestructura

Cámara  
Chilena de la  
Construcción

ISBN: 978-956-8306-07-6



01

02 03

## **PRESIDENTE**

Sr. Gastón Escala Aguirre

## **INTEGRANTES**

Sr. Pablo Araya Páez

Sra. Carolina Arrau Guzmán

Sr. Leonardo Daneri Jones

Sr. Félix Joaquín Díaz Grohnert

Sr. Alfredo Echavarría Figueroa

Sr. Javier Hurtado Cicarelli

Sr. Juan Enrique Ossa Frugone

Sr. Francisco Schmidt Ariztía

Sr. Ignacio Swett Lazcano

Sr. Francisco Vial Bezanilla

Sr. Gustavo Vicuña Molina

## **EDITORIA**

Sra. Angélica Mella Elgueda  
Economista Gerencia de Estudios



# Índice

<b>I. Resumen Ejecutivo</b>	06
<b>II. Análisis Sectorial</b>	
<b>Infraestructura Sanitaria y Manejo de Aguas Lluvia</b>	10
<b>Sector Eléctrico</b>	20
<b>Infraestructura Portuaria</b>	32
<b>Infraestructura Aeroportuaria</b>	46
<b>Recuadro.</b> Una visión estratégica sobre la infraestructura de transporte terrestre	58
<b>Vialidad Urbana</b>	64
<b>Vialidad Interurbana</b>	76
<b>Ferrocarriles</b>	86
<b>Servicios públicos sociales: Infraestructura de Salud y Penitenciaria</b>	96



## Carta del Presidente

Santiago, julio de 2008

Para la Cámara Chilena de la Construcción las obras de infraestructura pública resultan ser particularmente valiosas desde el punto de vista de la distribución del bienestar, puesto que cuando los proyectos han sido debidamente evaluados y priorizados tienen una alta rentabilidad, lo que asegura que el país como conjunto obtiene importantes beneficios.

Otra característica destacable de la infraestructura pública, es su larga vida útil. Esto produce una distribución del bienestar en el tiempo, y constituye una forma efectiva de acumular y transferir riqueza.

Por su naturaleza, las obras públicas constituyen el apoyo básico en todo proceso de desarrollo socio-económico, al crear las condiciones que permiten la gestación, desarrollo y consolidación de las actividades económicas y de servicio que requiere la comunidad, siendo además, por sus características y emplazamiento físico, determinantes en la configuración espacial del territorio nacional y regional.

La relación entre la infraestructura y el desarrollo económico es esencialmente una relación de causa a efecto, por lo que ella debe ser "pensada" y ejecutada previamente. Dado el nivel de desarrollo alcanzado y las tasas de crecimiento de la producción que se esperan como resultado de las políticas en aplicación en cada país, resulta esencial prever adecuadamente los requerimientos de

infraestructura (que también incluye las comunicaciones), y no esperar hasta que se produzcan déficits o carencias que se constituyan luego en cuellos de botella difíciles de eliminar y que reportan altos costos al país.


En la pasada década Chile registró importantes avances en materia de infraestructura básica para el transporte y el saneamiento hídrico, gracias a la incorporación de capitales y gestión privada, a través del mecanismo de las concesiones o privatizaciones, con lo que se logró disminuir en forma notable las carencias acumuladas en dichos sectores.

Ello permitió al país sostener altas tasas de crecimiento económico y alcanzar mejores condiciones de vida para la población.

La pérdida de dinamismo de este proceso de asociación público-privada es la causa, en alguna medida, de la caída que está experimentando el potencial de crecimiento del país.

Si bien Chile presenta, en términos comparativos con nuestro vecindario latinoamericano, un mejor nivel en cuanto a su infraestructura básica, todavía mantiene carencias importantes en los diversos ámbitos de la infraestructura física de uso público.

Junto con las carencias existentes en la infraestructura de transporte, la actual situación energética del país es un freno para el crecimiento económico de los próximos años, lo que importa es



preocuparse de mejorar nuestra actual matriz energética, así como también de generar las condiciones que permitan la pronta materialización de proyectos de generación y transporte de energía eléctrica.

Con la clara visión de que la infraestructura pública es esencial para el desarrollo de la inversión productiva de los diversos sectores y ámbitos de actividad, así como para aumentar el bienestar de la población, en su estructura operativa la Cámara Chilena de la Construcción mantiene desde sus inicios una Comisión dedicada exclusivamente al seguimiento y análisis de las condiciones, estado y requerimientos de los distintos ámbitos de la infraestructura pública.

Fruto del trabajo permanente de esta Comisión es este Balance de la Infraestructura para el período 2008-2012, nueva actualización del exhaustivo análisis que la Comisión, en conjunto con nuestra Gerencia de Estudios, realiza cada dos años.

Como en los anteriores estudios, en el presente informe se realiza un análisis sectorial de la infraestructura pública, que abarca sectores relacionados al transporte, servicios sanitarios, incluido el tratamiento de aguas, y energía. Esta vez se ha incorporado un nuevo sector, el de la infraestructura de servicios públicos y sociales (hospitalario y penitenciario).

Como resultado de este análisis se concluye que para el quinquenio 2008-2012 los requerimientos de inversión en infraestructura pública alcanzan a cerca de US\$ 20.500 millones, cifra importante que constituye todo un desafío.



En términos generales se derivan como conclusión la importancia de contar con una política integral de infraestructura, con un plan director que esboce lineamientos generales, que permitan el desarrollo ordenado, coordinado y en tiempo de la infraestructura pública en los distintos sectores, y la necesidad de fortalecer la relación público-privada en este ámbito de modo de recuperar el dinamismo y mejoramiento de gestión logrado con el mecanismo de las concesiones, explorando nuevas áreas de aplicación donde aún no ha podido desarrollarse.

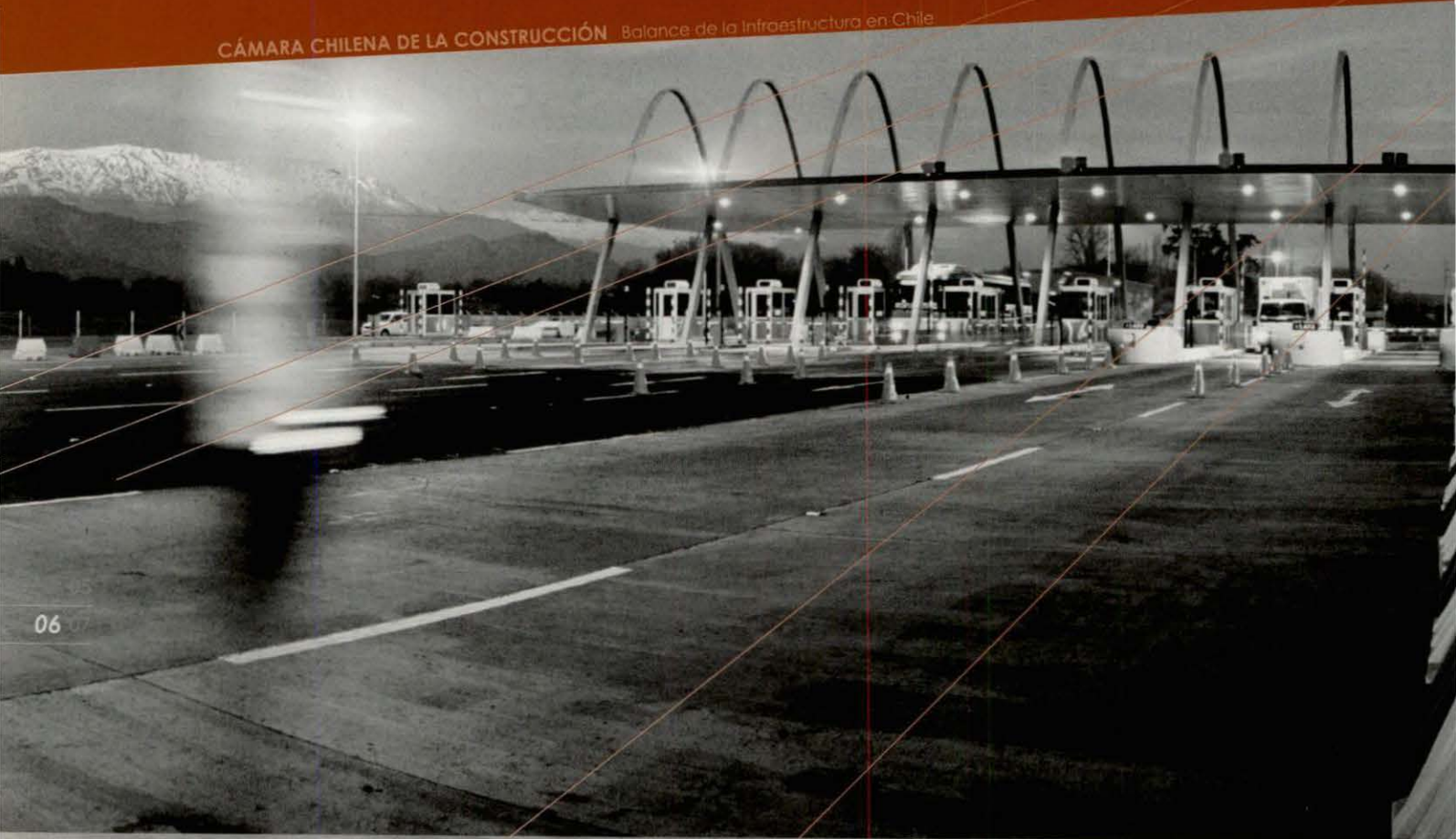
Esperamos que este nuevo Balance que estamos entregando se constituya en un aporte al debate de los especialistas y la opinión pública en general, y en una eficaz colaboración a las autoridades del gobierno y el Parlamento, en orden a suscitar los acuerdos y consensos que se necesitan para materializar los mejoramientos que requiere la legislación y normativa que regula las distintas áreas de infraestructura de uso público. Ello nos permitirá generar la base física que representan las obras de infraestructura pública, elemento esencial para retomar la senda de crecimiento y liderazgo que ostentó nuestro país en el pasado reciente.

**Luis Nario Matus**

Presidente de la Cámara Chilena de la Construcción

# I. Resumen Ejecutivo

CÁMARA CHILENA DE LA CONSTRUCCIÓN Balance de la Infraestructura en Chile



06





## Resumen Ejecutivo

En el presente informe se realiza un análisis sectorial de la infraestructura pública, que comprende las áreas de transporte (vialidad urbana e interurbana, puertos, aeropuertos, ferrocarriles), sector sanitario y tratamiento de aguas, y sector energía; se ha incorporado un nuevo sector, el de infraestructura de servicios públicos y sociales (hospitalario y penitenciario). En cada uno de ellos se realiza una descripción del sector, los principales agentes que participan y una estimación de los requerimientos de inversión en infraestructura para los próximos años.

La provisión de infraestructura debe ser capaz de responder con rapidez a su demanda, debido a que ésta es dinámica y creciente, y cualquier incapacidad de satisfacerla conlleva efectos inmediatos en la competitividad de las personas, las

empresas, las ciudades y el país. Así, es necesario reconocer que más allá de responder a las demandas definidas por las vocaciones productivas actuales, son imprescindibles liderazgo y gestión gubernamental adecuados, para que la oferta de servicios de infraestructura responda al dinamismo de la demanda.

En este sentido, es claro que el sector privado debe tener un rol fundamental en la provisión de infraestructura, por cuanto está acostumbrado a responder permanentemente a nuevas demandas y, en consecuencia, es fundamental el fortalecimiento de la asociación público-privada. En este ámbito, un claro ejemplo de servicios de infraestructura que inciden fuertemente en la competitividad de los otros sectores económicos es la energía. Un sector energético poco competitivo e incapaz de responder adecuadamente a su demanda, resulta en un daño a la competitividad general de otras industrias.



En consecuencia, cobra gran importancia contar con una política de infraestructura integral, un plan director de corto plazo, presentado como sustento de planes de mediano y largo plazo, que permitan el desarrollo de la infraestructura de manera ordenada y coordinada entre los distintos sectores. Así también, se advierte la necesidad de fortalecer la relación público-privada y facilitar la participación de privados en sectores donde no han podido desarrollarse y asegurar la capacidad de gestión tanto de la oferta como de la demanda de infraestructura. La incorporación de capital y gestión privada, mediante el programa de privatizaciones y concesiones de infraestructura de uso público, ha permitido disminuir en parte los déficits existentes en el pasado. Sin embargo, durante los últimos años ha disminuido el ritmo de inversiones.

Finalmente, respecto al marco regulatorio existente, se vislumbra la necesidad de agilizar su modernización, ya que la regulación inapropiada sumado a la disminución del ritmo de inversiones debilitan la iniciativa empresarial, la productividad y competitividad de las economías.

Con todo, las principales conclusiones que se derivan del análisis sectorial se resumen a continuación:

- **Puertos.** Este sector está experimentando importantes cambios y crecimiento. El fuerte desarrollo del comercio exterior, el incremento de la carga en contenedores, los cambios tecnológicos en materias de seguridad y el aumento en el tamaño de los buques, hacen necesarias nuevas inversiones en infraestructura portuaria. Las demoras en estas inversiones podrían causar grandes pérdidas de competitividad. Así también, las nuevas demandas de energía (termoeléctrica) están generando necesidades de puertos dedicados.
- **Sanitarias.** En la provisión de servicios sanitarios, impulsados por los cambios normativos introducidos

a finales de los ochenta, se han alcanzado importantes logros en estándares y cobertura del suministro en las zonas urbanas concesionadas. Sin embargo, en la actualidad existen desafíos pendientes: completar la cobertura de tratamiento de aguas servidas y mejorar la calidad y provisión de los servicios en la zona rural. Esto lleva a promover una planificación en la cual se diferencien las zonas semiconcentradas. Además, se debe definir una estrategia para abordar las necesidades de inversión en el manejo de aguas lluvia, donde aún no existe claridad en el marco normativo. Por último, y no por eso menos urgente, es necesario introducir modificaciones en el marco regulatorio sanitario en el sentido de agilizar los procesos de licitación para proveer factibilidad de servicio en aquellas áreas urbanas donde no existe concesión sanitaria.

- **Aeropuertos.** En el contexto de los grandes y medianos aeropuertos, los primeros están casi todos concesionados y en general cuentan con buenos niveles de servicio y buena capacidad para cualquier tipo de aviones comerciales. Sin embargo, en ellos sí se requiere invertir en terminales de carga y en tecnología más desarrollada para la ayuda en la aeronavegación, de manera de disminuir los riesgos de operación causados por las características geográficas del país (con lo cual se obtendría un mayor rendimiento en la salida y llegada de aviones), y también continuar con el segundo programa de concesiones aeroportuarias, que implica la construcción de nuevos aeropuertos para la IV y IX Región debido al mal emplazamiento de los actuales.

- **Eléctrico.** El escenario actual del sector eléctrico plantea un desafío en definir una política de largo plazo. La crisis vivida durante el año recuerda la necesidad de optar por una matriz de generación eléctrica que cumpla tres objetivos básicos: menor costo para un nivel adecuado de seguridad de suministro, considerando las fortalezas y debilidades de nuestra matriz energética, cumpliendo con la legislación ambiental vigente y las tendencias

internacionales que se vislumbran en este tema. Las alternativas que hoy están en proceso de construcción (diesel, carbón y GNL) aseguran la generación, pero de forma más costosa y contaminante. Las alternativas hídrica y nuclear deben ser el foco de largo plazo si se desea cumplir con los requerimientos proyectados. Además, debe tenerse en consideración el rol de las energías renovables no convencionales (ERNC) en el sentido que el actual cambio normativo no constituye un aporte sustentable a las necesidades; por el contrario, el estado del arte de la tecnología actual para la ERNC implica costos más elevados de generación.

- *Vialidad interurbana:* Como un modo de aumentar la competitividad del país y llevar el crecimiento económico a cada una de las regiones, se debe asegurar que el actual nivel de inversión en nueva infraestructura vial, así como también en su mantenimiento, se incremente a tasas que lleven a disminuir el déficit y mejorar los niveles de servicio existentes en la actualidad. La participación de inversión y capacidad de gestión privada a través del sistema de concesiones es vital para retomar el ritmo de inversión que el país desarrolló en la última década.

- *Vialidad urbana.* La vialidad urbana y el transporte público se encuentran en un proceso de cambios importantes. La tasa de motorización ha

experimentado un crecimiento alarmante durante el último tiempo y se estima que llegaremos a casi triplicar el parque automotor en diez años. Aun así, la demanda por suelo urbano crece día a día, trayendo como consecuencia una mayor densificación y extensión de los centros urbanos, lo cual conlleva un mayor impacto sobre la vialidad urbana. Ante la presencia de estos factores nos atrevemos a pronosticar serias dificultades de no contar con una política de desarrollo vial y de desarrollo urbano adecuada junto con un plan de transporte público eficiente.

- *Hospitales y cárceles.* Durante los últimos años se han realizado importantes inversiones en infraestructura para la salud pública. Sin perjuicio de esto, aún faltan inversiones en esta materia. Por su parte, el Ministerio de Salud, a través de un convenio mandato con el MOP está llevando adelante el proceso de concesiones hospitalarias, el cual tiene por objetivo la construcción de dos nuevos hospitales. En cuanto a infraestructura penitenciaria, el déficit existente se verá agravado por las nuevas demandas explicitadas con la puesta en marcha del nuevo sistema procesal penal.

Como resumen, los requerimientos de inversión en infraestructura pública para los sectores analizados para el período 2008-2012 alcanzan los US\$ 20.563 millones y se resumen en la siguiente tabla.

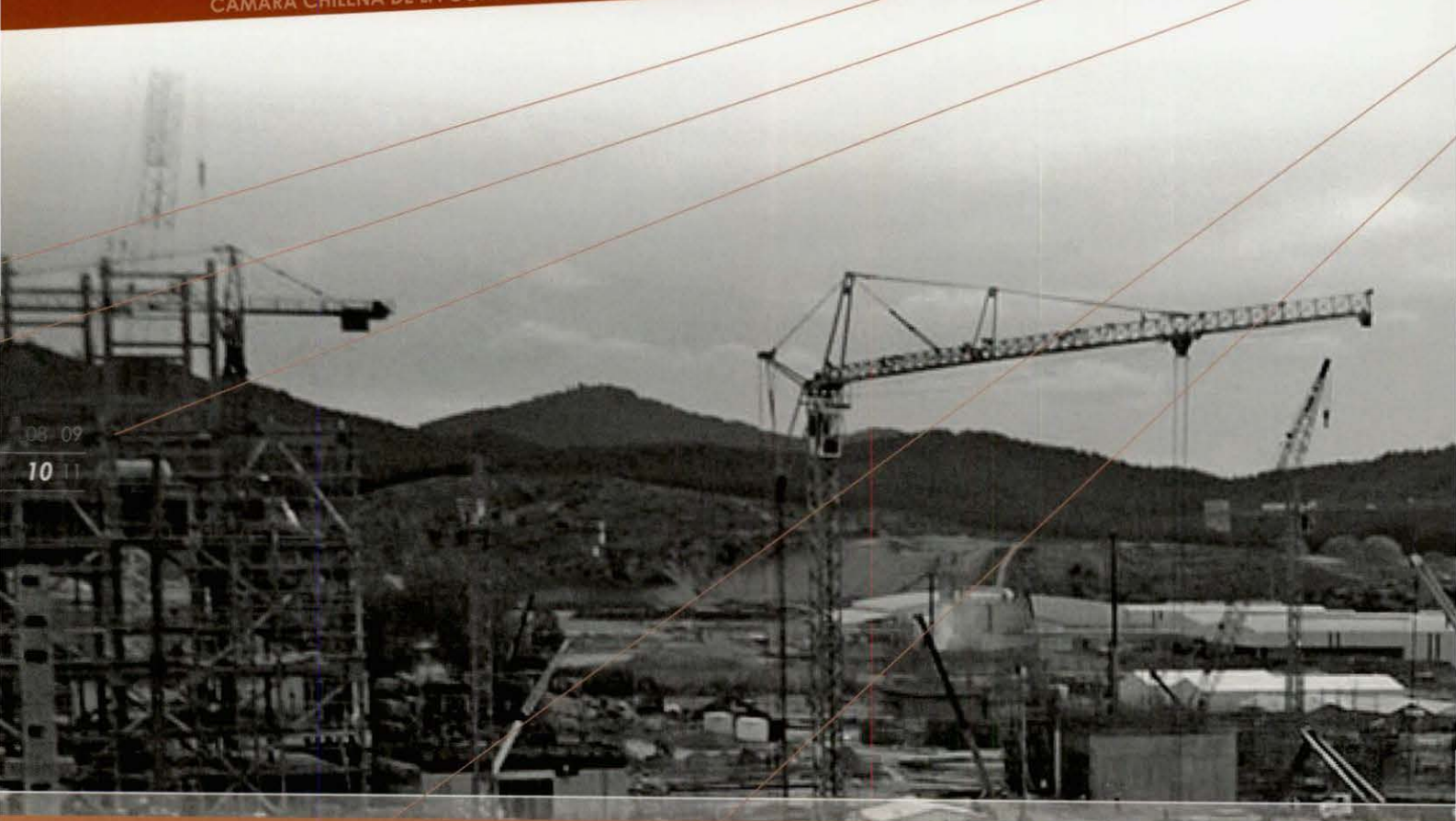
**Resumen de requerimientos de inversión 2008 - 2012 y comparación con informe anterior de 2006**  
(millones de dólares)

Sector	2006-2010	2008-2012
Vialidad urbana	2.522	4.635
Sector eléctrico	3.175	3.470
Infraestructura portuaria	451	750
Sanitario y manejo de aguas lluvia	3.663	4.500
Ferrocarriles	348	292
Vialidad Interurbana	6.705	5.781
Aeropuertos	330	295
Infraestructura hospitalaria y penitenciaria	n.d.	840
<b>Total</b>	<b>17.193</b>	<b>20.563</b>

n.d.: No disponible, ya que este sector no estaba incluido en el informe anterior.

# Infraestructura Sanitaria y Manejo de Aguas Lluvia

CÁMARA CHILENA DE LA CONSTRUCCIÓN Balance de la Infraestructura en Chile



08 09  
10 11





## 1. Introducción

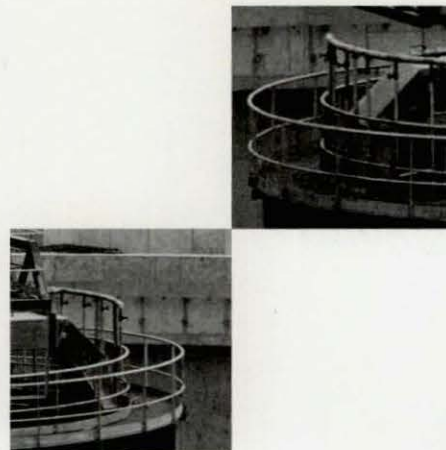
La cobertura de servicios sanitarios en Chile ha aumentado significativamente durante las últimas décadas, especialmente en sistemas de alcantarillado y tratamiento de aguas servidas. En la zona urbana –que equivale a un 88% del total– los servicios de alcantarillado y agua potable virtualmente no presentan déficit en la actualidad, lo cual ha motivado que las empresas concentren sus inversiones de mediano plazo en cubrir las necesidades de tratamiento de aguas. Sin embargo, buena parte de la inversión prevista para los próximos cinco a diez años también contempla la provisión de servicios sanitarios para las nuevas áreas poblacionales.

Por otra parte, el manejo de aguas lluvia sigue siendo un tema pendiente. Las inundaciones ocurridas en los últimos años hacen evidente la necesidad de nueva infraestructura para enfrentar los eventos futuros. Sin embargo, el proyecto de ley gestionado por el gobierno en 2003 aún se encuentra en discusión parlamentaria. Es prioridad avanzar a una solución eficiente que genere los incentivos apropiados para concretar prontamente la inversión necesaria en dicho ámbito.

## 2. Descripción sectorial

Las actividades de la industria de servicios sanitarios comprenden la provisión de agua potable, de alcantarillado y de tratamiento de aguas servidas. Debido a las grandes inversiones de entrada involucradas, este mercado ofrece características de monopolio natural en las distintas zonas donde se ubican las empresas sanitarias. Paralelamente, las actividades de manejo de aguas lluvia, que tienen la misma naturaleza económica, las gestiona el Estado.

Debido a las características del servicio sanitario, la administración pública optó inicialmente por ser la ejecutora de las inversiones durante un período que duró hasta 1988. En la actualidad, el Estado cumple un rol regulador y fiscalizador de la actividad privada, por medio de la Superintendencia de Servicios Sanitarios (SISS).<sup>1</sup> La SISS se encarga de la fijación de tarifas y el control del régimen de concesiones, según el marco legal dispuesto en la Ley de Tarifas (D.F.L. N° 70 de 1988) y en la Ley General de Servicios Sanitarios (D.F.L. N° 382 de 1988).



El sistema de tarifas está diseñado para asegurar la eficiencia económica de las empresas, pero a la vez para que éstas puedan autofinanciarse. Este sistema presume la existencia de una empresa modelo para extraer los costos base, considerando aspectos geográficos, demográficos y tecnológicos. Para determinar las tarifas se aplica el principio de eficiencia económica, que implica fijar el precio al costo marginal de producción. Para eso, se considera un horizonte de expansión e inversiones de 15 años, de manera tal que su valor actual neto (VAN) sea cero. Sin embargo, dado que se trata de monopolios naturales, la estructura de tarifas eficientes no permite el autofinanciamiento, por tanto es necesario definir el costo total de largo plazo (CTLP), el cual representa el gasto que implica reponer una empresa modelo que opera para una demanda anualizada por un período de cinco años. De esta forma se calcula el precio del servicio en el mismo plazo.



<sup>1</sup> La SISS se creó por la Ley N° 18.902 de 1990.

Cabe destacar que la SISS sólo está encargada del control de la provisión del servicio en la zona urbana, mientras que los servicios de agua potable rural (APR) son actividades gestionadas por cooperativas o comités, previa autorización de la autoridad regional de salud, con el financiamiento parcial y apoyo técnico de la Dirección de Obras Hidráulicas del Ministerio de Obras Públicas.

En el mercado existen actualmente 58 empresas sanitarias, entre empresas titulares de concesión y operadoras. De ellas la SISS lleva un registro acabado de las 20 más importantes (99,1% del mercado), catalogándolas según su participación en el sector como: grandes (2), medianas (6) y pequeñas (12). Al año 2007, las empresas grandes cubrían el 53% del mercado, mientras que las empresas medianas gestionaron el 31,7%, dejando el 14,3% restante a los actores pequeños.

### Mercado de servicios sanitarios al año 2007

(según número de habitantes en el área de la concesión de agua potable)

	Población cubierta	Participación
<b>Empresas grandes:</b>	<b>7.430.273</b>	<b>53,03%</b>
AGUAS ANDINAS	5.241.316	37,41%
ESSBIO	2.188.957	15,62%
<b>Empresas medianas:</b>	<b>4.452.031</b>	<b>31,77%</b>
ESVAL	1.425.183	10,17%
AGUAS NUEVO SUR MAULE	639.115	4,56%
AGUAS ARAUCANÍA	571.597	4,08%
SMAPA	687.863	4,91%
ESSAL	604.488	4,31%
AGUAS DEL VALLE	523.785	3,74%
<b>Empresas menores:</b>	<b>2.001.908</b>	<b>14,29%</b>
AGUAS DE ANTOFAGASTA	497.801	3,55%
AGUAS DEL ALTIPLANO	455.834	3,25%
AGUAS CORDILLERA	335.376	2,39%
AGUAS CHAÑAR	239.563	1,71%
AGUAS MAGALLANES	140.352	1,00%
AGUAS DÉCIMA	119.479	0,85%
AGUAS PATAGONIA DE AYSÉN	76.603	0,55%
SERVICOMUNAL	71.527	0,51%
AGUAS MANQUEHUE	27.825	0,20%
SERVILAMPA	17.496	0,12%
AGUAS LOS DOMINICOS	14.745	0,11%
COOPAGUA	5.307	0,04%
<b>Otras Empresas</b>	<b>126.915</b>	<b>0,91%</b>
<b>Total</b>	<b>14.011.127</b>	<b>100,00%</b>

Fuente: SISS.

Nota: Población estimada al 2007 según la SISS.



### 3. Situación actual

Según la información disponible al año 2007,<sup>2</sup> la provisión de servicios de agua potable y alcantarillado en la zona urbana cubría el 99,7% y el 94,7% de la población, respectivamente.<sup>3</sup> Por otra parte, los servicios de tratamiento de aguas servidas abastecen al 82,4% de la población urbana. Los clientes actualmente atendidos por las empresas sanitarias superan los cuatro millones.



#### Provisión de Servicios Sanitarios al 2007

	Chile (número de personas)			Cobertura (%)		
	Cubierta	No cubierta	Total	Chile (2007)	Mundo (2004)	OECD (2004)
<b>Población urbana</b>						
Agua Potable	14.444.915	46.559	14.491.474	99,7%	94,5%	99,8%
Alcantarillado	13.725.109	766.365	14.491.474	94,7%	80,4%	99,7%
Trat. aguas servidas	11.525.178	2.485.950	14.011.127	82,3%		
<b>Población rural y no conc.</b>						
Agua potable	1.808.666	375.916	2.184.582	82,8%	72,6%	95,2%
Alcantarillado	1.083.674	1.100.908	2.184.582	52,5%	38,9%	98,4%
<b>Población total</b>						
Agua potable	16.253.581	422.475	16.676.101	97,5%	83,3%	98,7%
Alcantarillado	14.808.783	1.867.273	16.676.101	88,8%	59,1%	99,3%

Fuentes: SISS, INE, DIPRES y OMS.

Nota 1: Las cifras de población de la SISS y el INE no son coincidentes. Existen zonas urbanas no concesionadas. OECD se refiere al grupo de países desarrollados, miembros de la Organización para Cooperación y el Desarrollo Económico.

Nota 2: La población rural no cubierta con agua potable corresponde a quienes no disponen de sistema de cañerías dentro del hogar.

Durante el año 2007 estaban previstas en los informes de la autoridad, inversiones por US\$ 204 millones, de las cuales se ejecutó finalmente sólo el 89%. Además, se pueden notar cambios en el plan de inversión, los cuales favorecieron a los programas de agua potable (servicio en el que se invirtió más de lo previsto), mientras que las inversiones en tratamiento de aguas servidas quedaron postergadas.

#### Inversión realizada por tipo de servicio

	2005	2006	2007
Agua potable y alcantarillado	52%	47%	60%
Tratamiento de aguas servidas	34%	48%	18%
Otras	14%	5%	22%

Fuente: SISS.

<sup>2</sup> Información recopilada de la SISS, INE, DIPRES y OMS.

<sup>3</sup> Cabe señalar que de acuerdo con el censo 2002 existiría un 3% de población urbana que cuenta con fosa séptica, con lo cual la cobertura total de saneamiento de aguas servidas urbanas sería cercana al 98%.

#### Inversión realizada por tipo de empresa

	2005	2006	2007
Empresas mayores	40,2%	32,9%	27,3%
Empresas medianas	50,4%	51,0%	50,4%
Empresas menores	9,5%	16,1%	22,3%
<b>Total (MM US\$)</b>	<b>297</b>	<b>341</b>	<b>182</b>

Fuente: SISS.

Durante 2007 las inversiones en agua potable y alcantarillado urbano se orientaron a satisfacer el crecimiento de la demanda sin aumentar la cobertura, que en todo caso está en los niveles de países desarrollados. Respecto del servicio de tratamiento de aguas servidas, la cobertura al año 2006 fue de 81,9% y se había proyectado 84,3% para 2007, sin embargo sólo se llegó al 82,3%.

#### Inversión proyectada y efectiva año 2007

	Esperado	Efectivo
Agua potable	35,7%	60,4%
Alcantarillado	16,1%	17,6%
Tratamiento de aguas servidas	47,5%	22,5%
<b>Total (MM US\$)</b>	<b>204</b>	<b>182</b>

Fuente: SISS.

## 4. Requerimientos de inversión para el período 2008-2012

Dada la naturaleza del sector, no es trivial obtener un cálculo del valor monetario de las inversiones necesarias para satisfacer plenamente la cobertura de los distintos servicios sanitarios. De hecho, debido a las variaciones geográficas y a la tecnología existente, los cálculos realizados para otros países de la región no son útiles como referentes para extrapolar los niveles de inversión por habitante. Más aún, la situación es dinámica. Los requerimientos de inversión dependen de manera clave de la infraestructura preexistente, dado que es necesario distinguir entre inversión para satisfacer nuevos clientes y la inversión necesaria para mantener la calidad del servicio.

Por otra parte, las empresas sanitarias deben comprometer planes de inversión con la SISS, que fiscaliza su cumplimiento. Según la proyección de inversiones reportada por la Superintendencia, durante los próximos seis años se invertirán alrededor de US\$ 1.000 millones.



## Inversiones proyectadas 2008 - 2018

	Inversión (MM US\$)		
	2008	2009 - 2013	2014 - 2018
<b>Agua potable</b>	<b>85,7</b>	<b>271,8</b>	<b>203</b>
Empresas grandes	20,2	130,5	81,2
Empresas medianas	38,1	92,4	86,3
Empresas pequeñas	27,3	68,0	35,5
<b>Alcantarillado</b>	<b>50,6</b>	<b>225,4</b>	<b>175,9</b>
Empresas grandes	28,4	131,4	98,3
Empresas medianas	14,1	58,2	49,6
Empresas pequeñas	8,0	35,6	28,0
<b>Tratamiento de aguas servidas</b>	<b>172,6</b>	<b>208,9</b>	<b>23,7</b>
Empresas grandes	138,1	188,0	7,8
Empresas medianas	19,0	12,5	11,6
Empresas pequeñas	15,5	8,4	4,3
<b>Total</b>	<b>308,9</b>	<b>706,1</b>	<b>402,6</b>

Fuente: SISS.

Es importante notar que las inversiones que las empresas han comprometido en el informe de la SISS equivalen a la cota inferior de las necesidades del sistema. Las empresas sanitarias sólo comprometen el mínimo de inversiones necesarias, dado que posteriormente tienen que cumplir con dicho plan de obras; sin embargo, en el tiempo pueden aparecer muchas otras inversiones rentables, por lo cual las cifras presentadas pueden estar subestimadas. Además hay que considerar que en las inversiones proyectadas se están mezclando proyectos de cobertura con recursos destinados a mantener el estándar de servicio. En el último aspecto es importante mencionar que, aunque las obras están proyectadas para un período de vida útil, los cambios en distintas normativas, como por ejemplo las de tipo ambiental, implican reposiciones antes del plazo considerado, que ocasionan el aumento de las inversiones de las empresas, sin necesariamente proveer a nuevos clientes.

Finalmente, como se indicó antes, no hay mención a las áreas urbanas no concesionadas. Zonas como Gultro o Litueche, en la Sexta Región, no tienen servicios sanitarios provistos por una empresa del rubro, dado que no pertenecen a la zona de la concesión, aunque el plan regulador las

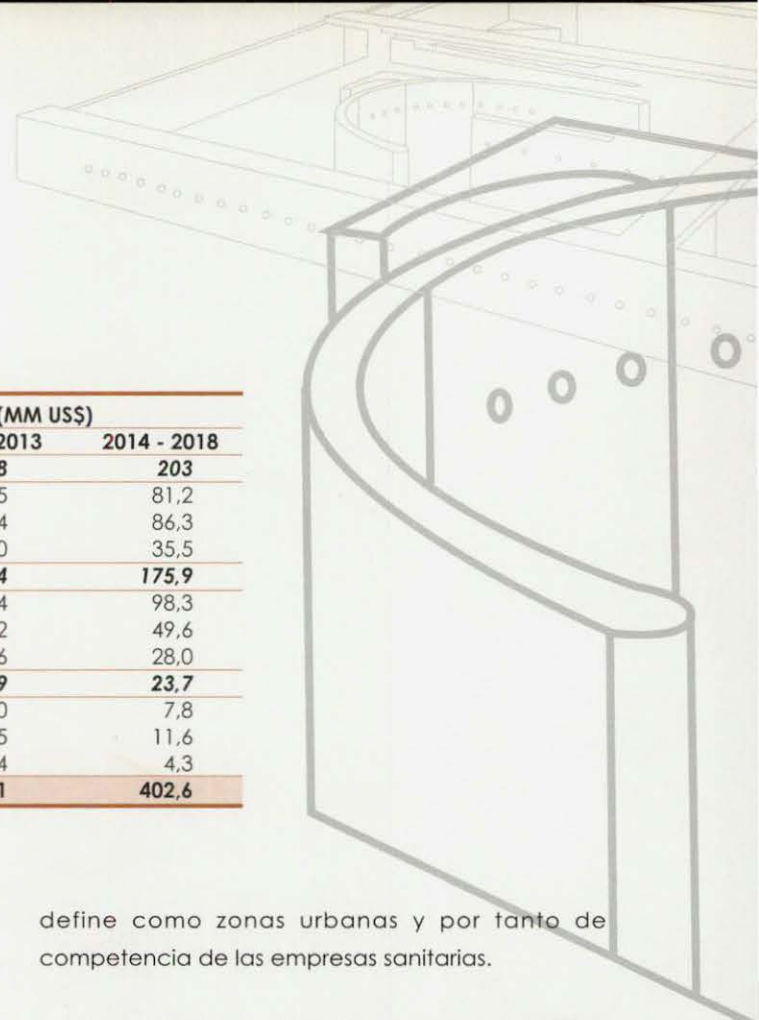
define como zonas urbanas y por tanto de competencia de las empresas sanitarias.

Resumiendo, las inversiones necesarias para atender con servicios sanitarios a la población actualmente no provista, manteniendo la calidad del servicio e incluyendo a la nueva población en cada año, deberían superar un piso mínimo de US\$ 1.000 millones, a seis años plazo. Dichas inversiones, sin embargo, no consideran cambios eventuales en la regulación ambiental que obliguen al reemplazo de infraestructura, como ha ocurrido anteriormente.

## Proyección de cobertura de tratamiento de aguas servidas

	Cobertura (%)			
	2007	2008	2013	2018
Empresas Principales	82,4%	84,6%	98,9%	99,2%
Otras Empresas	63,3%	76,4%	80,4%	81,7%
<b>Total</b>	<b>82,3%</b>	<b>84,5%</b>	<b>98,7%</b>	<b>99,0%</b>

Fuente: SISS.



## Servicios rurales de agua potable, recolección y tratamiento de aguas servidas

La población rural concentrada y semiconcentrada es atendida a través de los sistemas de agua potable rural (APR), con un total de 1.500 comités y cooperativas, que reciben apoyo técnico y financiero de la Dirección de Obras Hidráulicas (DOH) del MOP. Los estándares de servicio para el agua potable son bajos y la cobertura de alcantarillado es escasa.<sup>4</sup> Por otra parte, la mayoría de las organizaciones no cuentan con los recursos técnicos y económicos para desarrollar servicios con un estándar de calidad comparable al existente en las zonas urbanas.

Asimismo, los recursos para inversión que provee el fisco para el programa de APR (\$ 23.276 millones el 2008) son menos de la mitad (por habitante atendido) respecto de los que utiliza el sector concesionado. Considerando la inferior calidad de servicio y las bajas coberturas (especialmente en alcantarillado), se requiere de manera imperativa un esfuerzo especial de inversión en el sector.

El sector rural desconcentrado (con una población de unos 400.000 habitantes) está en gran medida desatendido y falta de un adecuado diagnóstico de carencias y problemas. Para este sector existen proyectos puntuales de distintas organizaciones: MINVU, Minsal, Mideplan, Conama y Subdere, sin que entre ellas exista mayor planificación o coordinación.

El sector sanitario rural concentrado y semiconcentrado tiene una institucionalidad que no garantiza su sustentabilidad ni desarrollo, lo que se

<sup>4</sup> La cobertura de agua potable en la zona rural llega al 82,8%, mientras que la provisión de alcantarillado cubre el 52,5%.

manifiesta en un desempeño claramente rezagado frente al sector urbano concesionado. Para superar las limitaciones se requiere diseñar una normativa que permita desarrollar servicios sanitarios con estándares urbanos, en calidad y cobertura, tanto en agua potable como en alcantarillado y tratamiento de aguas servidas.

El sector sanitario rural disperso requiere soluciones individuales, que necesitan de incentivos y apoyo técnico y financiero por parte del gobierno. Para este sector se deben unificar las intervenciones, concentrándolas en un solo organismo, que razonablemente debiera ser descentralizado, con dependencia regional, para priorizar las acciones de acuerdo con la estrategia de la región y en coordinación con las políticas de asentamiento de poblaciones.

Estimativamente, la inversión para completar la cobertura de agua potable en el sector rural concentrado y semiconcentrado sería de aproximadamente \$ 36.000 millones,<sup>5</sup> dado que existen cerca de 70.000 personas sin servicio. La inversión necesaria para llevar los APR existentes a los estándares de los servicios concesionados podría bordear los \$ 480.000 millones, suponiendo que el costo es similar al de establecer el servicio y que abarca la mitad de los sistemas.

<sup>5</sup> Considerando un gasto promedio por beneficiario de \$ 534.000 (con cifras al 2006).



Las inversiones en soluciones colectivas de alcantarillado podrían alcanzar unos \$ 360.000 millones, suponiendo que la mitad de la población no servida requiere sistemas colectivos y que el costo por beneficiario es similar al del agua potable. El costo por mejoras de sistemas existentes alcanza a unos \$ 70.000 millones suponiendo que la mitad de la población con alcantarillado tiene soluciones colectivas y que un 50% requiere de aumento de estándar, al costo de la inversión total.

En conjunto, se estima que para que la población rural concentrada y semiconcentrada cuente con coberturas y niveles de servicio de agua potable y alcantarillado de igual estándar de las concesiones urbanas, se requeriría una inversión total aproximadamente de US\$ 2.100 millones. Ello se compara con una inversión de la DOH entre US\$ 30 y 50 millones anuales en los últimos 5 años. Es decir, para disminuir el déficit en un plazo no mayor a diez años, se debería más que cuadruplicar la inversión anual.



### Manejo de aguas lluvia

Un tema pendiente para la autoridad ha sido el pronunciamiento respecto de las inversiones para el tratamiento y disposición de aguas lluvia. Inicialmente, el Plan Maestro de Evacuación de Aguas Lluvia elaborado por el MOP en 1999 preveía una inversión total de US\$ 2.800 millones, que se financiarían mediante cobros incorporados a las cuentas de agua potable.

Hasta el momento se han invertido alrededor de US\$ 380 millones, principalmente incorporados a las concesiones de autopistas urbanas de Santiago. El proyecto de ley sobre aguas lluvia presentado el 2003 está paralizado en el Congreso y el gobierno está estudiando modificaciones que consideran cambiar el enfoque de las soluciones técnicas, incluyendo la posibilidad de construir infraestructura que pueda ser inundable sin producir perjuicios para las ciudades y sus habitantes. Estimativamente el nuevo enfoque permitiría reducir las necesidades de inversión a la mitad de lo originalmente calculado, esto es, unos US\$ 1.400 millones, de los cuales faltaría invertir del orden de US\$ 1.000 millones. Falta también resolver la forma de cobro por la infraestructura, porque la opción a través de la cuenta de agua fue rechazada por la Comisión de Constitución, Legislación y Justicia del Senado.

## 5. Conclusiones

La provisión de servicios sanitarios en Chile ha tenido un desempeño bastante eficiente en cobertura y calidad. La autoridad anticipa que en un plazo de seis años se pueden cubrir los déficits restantes, que principalmente se abocan al servicio de tratamiento de aguas servidas. Sin embargo, al observar los informes de gestión de la SISS, en cada año, no se han alcanzado las proyecciones de cobertura. Una razón posible para la postergación de inversiones puede ser que aún no están claras las reglas del juego para las empresas sanitarias, al menos respecto de la ley de manejo de aguas lluvia y cómo se relaciona eso con las inversiones ya efectuadas en los otros servicios.

Es importante recordar que las inversiones descritas no solamente implican un piso inferior en cuanto a la cobertura del déficit actual, a igual calidad de servicio, sino que además existen inversiones asociadas al cambio en la normativa, por ejemplo ambiental, que implican infraestructura y recursos adicionales a mediano plazo, no sólo para las empresas sanitarias sino también para los sectores minero e industrial.

Existen en la normativa actual aspectos que no están adecuadamente resueltos, en particular, los cobros que realizan las empresas sanitarias para otorgar servicios fuera de su área de concesión. Ello genera distorsiones en el mercado de los terrenos y las viviendas urbanas, y restan operatividad a la regulación del desarrollo urbano mediante Planes Reguladores. Para solucionarlo sería conveniente regular las condiciones que se deben considerar como necesarias para que la SISS llame a licitación de nuevas áreas de concesión y para que obligue a la empresa más cercana a expandir su territorio operacional.

Además, en términos de cobertura aún hay una tarea pendiente con los servicios de APR, tanto a nivel concentrado como a nivel disperso, donde la tarea consiste en unificar criterios y definir las competencias de las entidades a fin de proveer un servicio de calidad a un costo razonable para la población, para lo cual podría ser conveniente aplicar en forma más activa el esquema existente de subsidios a la demanda. Por otra parte, queda por resolver el proyecto de ley de aguas lluvia, que ciertamente implica fuertes inversiones una vez definidos los criterios y necesidades de inversión. Es de esperar que el Congreso defina el mejor modelo de concesión y tarificación a fin de evitar un daño a los usuarios.

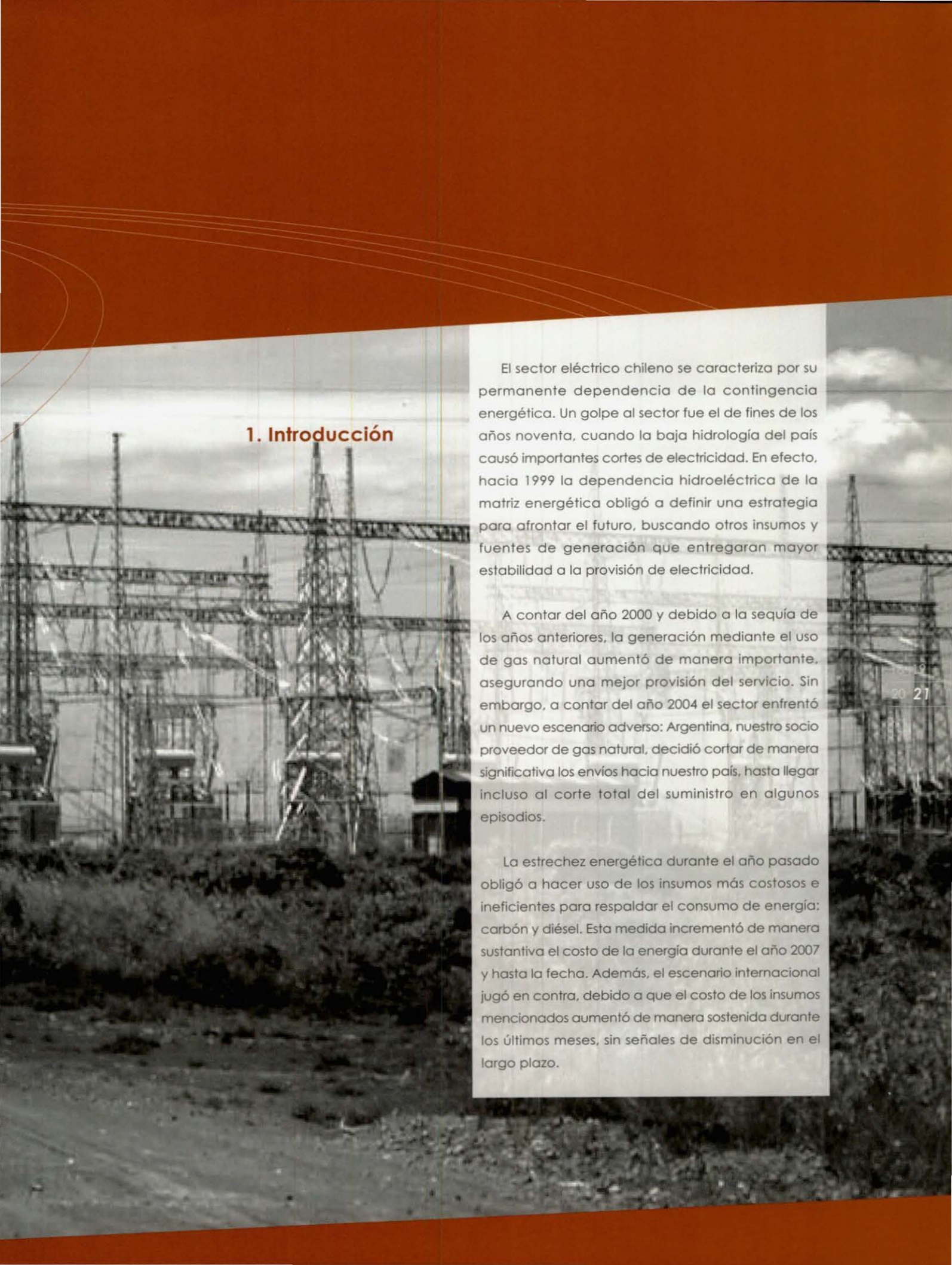
Sumando las necesidades gestionadas por el sector público y privado, el déficit actual del sector supera los US\$ 4.500 millones, cuya materialización dependerá fundamentalmente de la definición en materia de aguas lluvia y de la posibilidad de la entrada del sector privado a la provisión en el área rural. Sin embargo, respecto al Balance anterior, las necesidades de inversión han aumentado más que el crecimiento de la población, debido principalmente a la postergación de inversiones en la zona urbana, así como también al incremento de las necesidades en el sector rural, que se contrastan con un bajo nivel de inversión pública.



# Sector Eléctrico

CÁMARA CHILENA DE LA CONSTRUCCIÓN Balance de la Infraestructura en Chile





## 1. Introducción

El sector eléctrico chileno se caracteriza por su permanente dependencia de la contingencia energética. Un golpe al sector fue el de fines de los años noventa, cuando la baja hidrología del país causó importantes cortes de electricidad. En efecto, hacia 1999 la dependencia hidroeléctrica de la matriz energética obligó a definir una estrategia para afrontar el futuro, buscando otros insumos y fuentes de generación que entregaran mayor estabilidad a la provisión de electricidad.

A contar del año 2000 y debido a la sequía de los años anteriores, la generación mediante el uso de gas natural aumentó de manera importante, asegurando una mejor provisión del servicio. Sin embargo, a contar del año 2004 el sector enfrentó un nuevo escenario adverso: Argentina, nuestro socio proveedor de gas natural, decidió cortar de manera significativa los envíos hacia nuestro país, hasta llegar incluso al corte total del suministro en algunos episodios.

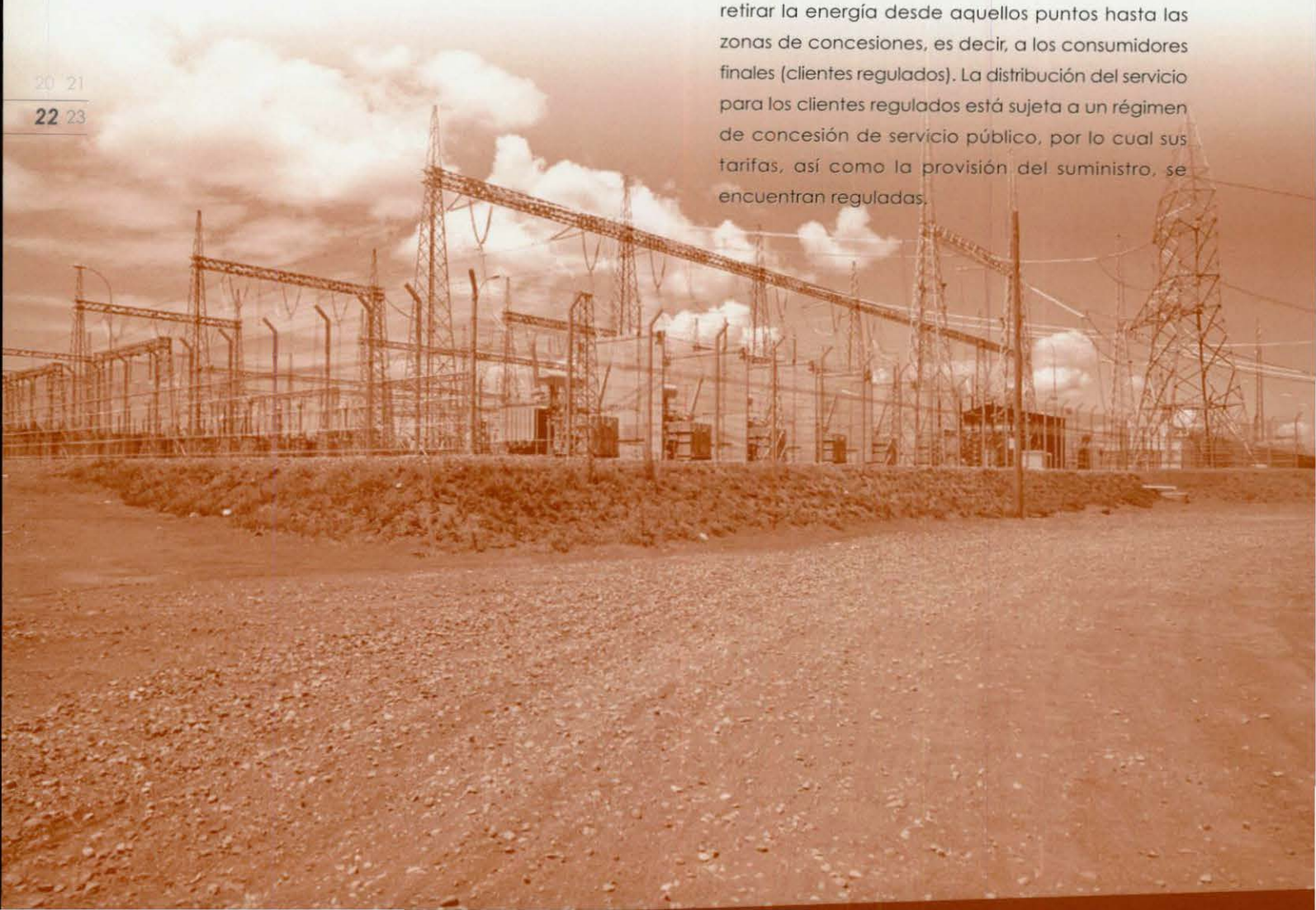
La estrechez energética durante el año pasado obligó a hacer uso de los insumos más costosos e ineficientes para respaldar el consumo de energía: carbón y diésel. Esta medida incrementó de manera sustantiva el costo de la energía durante el año 2007 y hasta la fecha. Además, el escenario internacional jugó en contra, debido a que el costo de los insumos mencionados aumentó de manera sostenida durante los últimos meses, sin señales de disminución en el largo plazo.

Actualmente existe una nueva contingencia adversa: nos enfrentamos a un escenario estadísticamente seco (2007-2010) y con cotas de embalses que están muy por debajo de un año normal. Por otra parte, a contar del 2005 y hasta la fecha han entrado en carrera muchos proyectos de generación eléctrica; sin embargo, la mayor parte de ellos utilizan carbón y principalmente diesel, lo cual anticipa una matriz que en el mediano plazo será de mayor costo y más contaminante. Ante la situación actual, el sector eléctrico nuevamente parece reaccionar a la contingencia, sin planificar estratégicamente el escenario de largo plazo.

## 2. Descripción del sector

El sector eléctrico lo componen las actividades de generación, transmisión y distribución del suministro. En cada una de las fases existe un mercado independiente en el cual participan actores privados. El Estado realiza las tareas de regulación, fiscalización y planificación indicativa en cuanto a las inversiones a llevar a cabo, siendo esta última no obligatoria para las empresas del sector.

Los generadores de energía tienen libre acceso al sistema de transmisión, mediante el pago de una tarifa (peaje), de forma compartida con los consumidores. El sistema de transmisión se compone de la parte troncal, la cual se encarga de transportar la energía hasta los puntos de retiro o abastecimiento, mientras que el sistema de subtransmisión permite retirar la energía desde aquellos puntos hasta las zonas de concesiones, es decir, a los consumidores finales (clientes regulados). La distribución del servicio para los clientes regulados está sujeta a un régimen de concesión de servicio público, por lo cual sus tarifas, así como la provisión del suministro, se encuentran reguladas.



La estructura eléctrica del país se divide según cuatro puntos zonales: el sistema interconectado del norte grande (SING) cubre desde Arica hasta la zona de Antofagasta, lo que equivale a cerca de un cuarto de la capacidad instalada total. El sistema interconectado central (SIC),<sup>6</sup> cubre desde Taltal hasta la Décima Región, y comprende más del 70% de la capacidad de generación. Los sistemas de Aysén y Magallanes están encargados de proveer energía eléctrica a la zona austral y su participación en el total del sistema es muy baja.

El principal organismo del Estado que participa en la regulación del sector eléctrico en Chile es la Comisión Nacional de Energía (CNE), que se encarga de elaborar y coordinar los planes, políticas y normas necesarias para el buen funcionamiento y desarrollo del sector energético nacional, de velar por su cumplimiento y asesorar a los organismos de gobierno en todas aquellas materias relacionadas con la energía.



Los consumidores se clasifican según su nivel de demanda. Existen los clientes regulados, cuya potencia conectada es inferior a 500 kilowatts (kW), y clientes libres, cuya potencia conectada es mayor que 2.000 kW. Además, aquellos clientes cuya potencia conectada está entre 500 y 2.000 kW pueden elegir entre la tarifa regulada o la libre.<sup>7</sup>

### Sistemas interconectados en Chile

1999-2007

Sistema	Tipo de central	Capacidad instalada (1999)		Capacidad instalada (2007)	
		MW	%	MW	%
SIC	Hidroeléctrica	3.903	41,8%	4.874	37,9%
	Termoeléctrica	2.191	23,5%	4.244	33,0%
Subtotal		<b>6.695</b>	<b>71,8%</b>	<b>9.118</b>	<b>71,0%</b>
SING	Hidroeléctrica	13	0,1%	13	0,1%
	Termoeléctrica	2.540	27,2%	3.589	27,9%
Subtotal		<b>2.553</b>	<b>27,4%</b>	<b>3.602</b>	<b>28,0%</b>
Aysén	Hidroeléctrica	12	0,1%	20	0,2%
	Termoeléctrica	6	0,1%	26	0,2%
Subtotal		<b>18</b>	<b>0,2%</b>	<b>48</b>	<b>0,4%</b>
Magallanes	Hidroeléctrica	0	0,0%	0	0,0%
	Termoeléctrica	65	0,7%	81	0,6%
Subtotal		<b>65</b>	<b>0,7%</b>	<b>81</b>	<b>0,6%</b>
<b>TOTAL</b>		<b>9.331</b>		<b>12.849</b>	

Fuente: CNE.

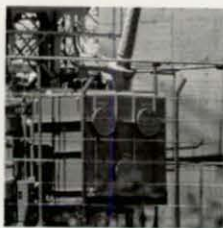
<sup>6</sup> El SIC provee de suministro a cerca del 93% de la población.

<sup>7</sup> Esto último se debe a modificaciones incorporadas a la Ley General de Servicios Eléctricos en 2004.



Para aquellos clientes de tarifa regulada, la CNE realiza una fijación de precios semestral, que ocurre en abril y octubre de cada año. La tarificación define el precio del nudo, tanto de energía como de potencia de punta. En ambos casos el cálculo del precio se basa en el costo marginal del sistema. El precio de la potencia se calcula como el costo marginal de incluir una unidad de potencia en punta del sistema, mientras que el precio de la energía (que representa cerca del 70% del valor de la tarifa residencial) se calcula como un promedio de los costos marginales esperados en 16 trimestres. La normativa obliga que los precios de nudo no puedan fijarse en más del 5% del precio promedio de los clientes libres.

Además, en cada sistema existe un organismo coordinador entre las centrales de generación y las líneas de transmisión, los Centros de Despacho Económico de Carga (CDEC). Estas instituciones agrupan a las empresas generadoras y transmisoras de cada sistema eléctrico. No tienen personalidad jurídica y se rigen por el Decreto Supremo N° 327 de 1998. Los CDEC se establecieron con el propósito de coordinar la operación de las empresas vinculadas, con el fin de: i) preservar la seguridad del servicio eléctrico; ii) garantizar la operación del sistema al menor costo posible, y iii) garantizar el derecho de servidumbre sobre todos los sistemas en concesión.



### 3. Situación actual

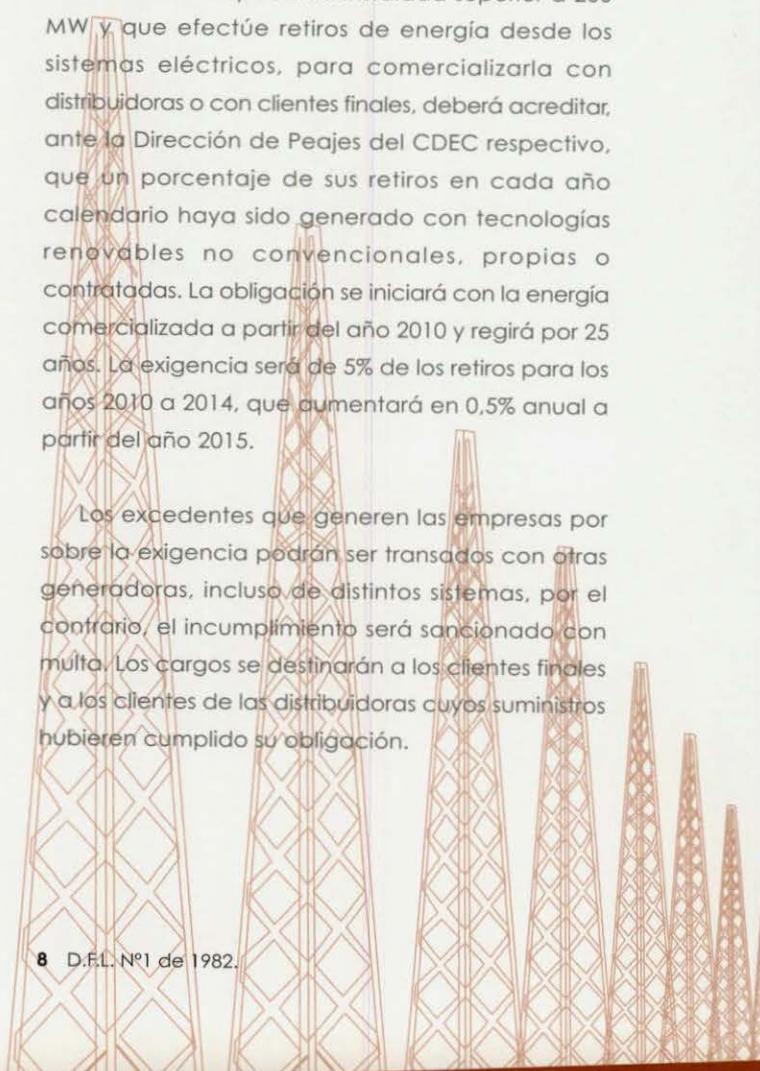
En el ámbito legal, la Ley General de Servicios Eléctricos<sup>8</sup> ha tenido algunas modificaciones sustanciales en los últimos años. Las llamadas Ley Corta I y Ley Corta II (N° 19.940 y N° 20.018) contribuyeron a corregir ciertos problemas en los incentivos a las inversiones de generación y transmisión eléctrica mediante modificaciones en la tarificación del suministro eléctrico.

Adicionalmente, a comienzos de marzo de 2008 fue aprobado el proyecto de ley que introduce modificaciones a la Ley General de Servicios Eléctricos (D.F.L. 4 de 2007) para el fomento de la generación eléctrica proveniente de energías renovables no convencionales (ERNC).

La modificación contempla que cada empresa eléctrica con capacidad instalada superior a 200 MW y que efectúe retiros de energía desde los sistemas eléctricos, para comercializarla con distribuidoras o con clientes finales, deberá acreditar, ante la Dirección de Peajes del CDEC respectivo, que un porcentaje de sus retiros en cada año calendario haya sido generado con tecnologías renovables no convencionales, propias o contratadas. La obligación se iniciará con la energía comercializada a partir del año 2010 y regirá por 25 años. La exigencia será de 5% de los retiros para los años 2010 a 2014, que aumentará en 0,5% anual a partir del año 2015.

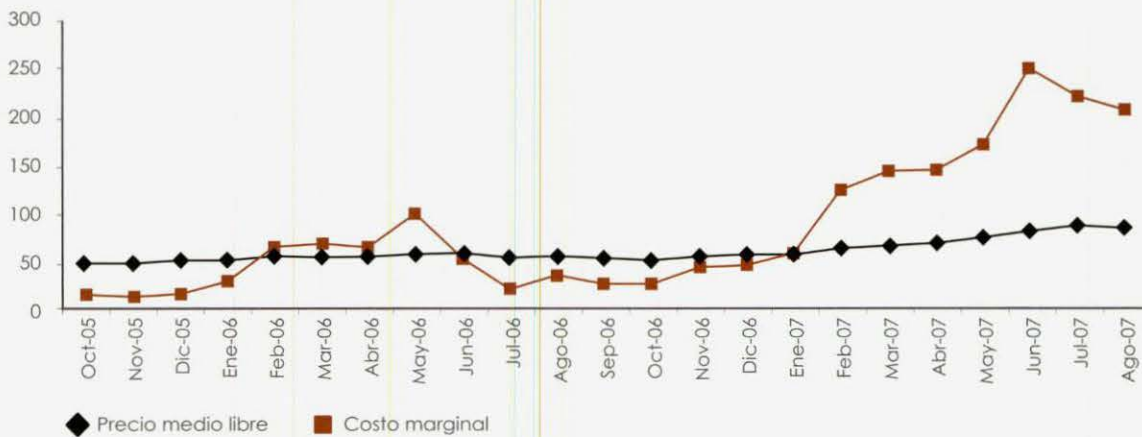
Los excedentes que generen las empresas por sobre la exigencia podrán ser transados con otras generadoras, incluso de distintos sistemas, por el contrario, el incumplimiento será sancionado con multa. Los cargos se destinarán a los clientes finales y a los clientes de las distribuidoras cuyos suministros hubieren cumplido su obligación.

<sup>8</sup> D.F.L. N°1 de 1982.





**Precios y costos marginales del SIC (US\$ por MW)**



Fuente: CNE.

A pesar de las modificaciones en el esquema normativo, la estructura del parque de generación no ha cambiado sustancialmente durante los últimos diez años. En la actualidad, el 61% de la capacidad

instalada corresponde a generación de energía termoeléctrica y un 38% a fuentes hídricas. Sin embargo, hay que notar que en 1995 sólo el 31%, de la potencia instalada era de tipo termoeléctrica.

Se nota de manera importante cómo la necesidad de mayor generación orientó las inversiones hacia nuevos tipos de insumos que puedan absorber situaciones de déficit hidrológico. Actualmente, la combinación de una mayor generación por medio de centrales térmicas (debido a la escasez de recursos hídricos), en conjunto con un alza en los precios del diésel y del carbón, ha causado una sostenida alza de los costos marginales de generación, que llegaron a los 300 US\$/MW durante los primeros meses de 2008.

En el plan de obras correspondiente a la última fijación de precios, la CNE incorpora la recomendación de centrales de diversas fuentes energéticas, como es el caso de energía eólica, geotérmica y de desechos fósiles; sin embargo, con la tecnología actual, los elevados costos no permiten que sean alternativas para generación a gran escala, aun funcionando como respaldo. También se indica en el programa una central para operar con gas proveniente de la planta de regasificación de gas natural licuado (GNL) y parte de los proyectos de generación hidroeléctricos de Aysén.

El déficit de precipitaciones del año 2007 e inicios de 2008, las continuas alzas de los precios del petróleo, del GNL y del carbón y la inestabilidad en la provisión de gas natural por parte de Argentina ponen tanto a los proyectos hidroeléctricos como la energía nuclear como alternativas concretas y efectivas que permitirían reducir la volatilidad de la matriz de generación eléctrica en el mediano plazo.



### Obras recomendadas de generación

Fecha	Nombre	Potencia (MW)
jul/2008	Turbina Diésel Teno	50
ago/2008	Turbina Diésel TG TermoChile	60
ago/2008	Turbina Diésel TG Peñón	37
abr/2009	Eólica Concepción 01	20
jun/2009	Eólica IV Región 3	20
nov/2009	Central Des. For. VIII Región 01	9
nov/2009	Central Des. For. VIII Región 02	8
nov/2009	Eólica IV Región 2	20
feb/2010	Central Des. For. VII Región 01	15
feb/2010	Central Des. For. VII Región 02	10
abr/2010	Ciclo Combinado GNL Quintero I	350
abr/2010	Ciclo Combinado GNL Quintero I FA	35
abr/2010	Eólica Concepción 02	20
oct/2011	Carbón I V Región	250
dic/2011	Carbón Pan de Azúcar I	250
ene/2012	Central Carbón Coronel II	250
abr/2013	Geotérmica Calabozo 01	40
abr/2013	Geotérmica Chillán 01	25
abr/2013	Carbón Pan de Azúcar II	250
ene/2014	Carbón Pan de Azúcar III	200
abr/2015	Geotérmica Calabozo 02	20
abr/2015	Geotérmica Chillán 02	40
abr/2015	Módulo Hidroeléctrico 01	660
oct/2015	Carbón Pan de Azúcar IV	200
ago/2016	Módulo Hidroeléctrico 02	500
abr/2017	Geotérmica Calabozo 03	40
abr/2017	Geotérmica Chillán 03	25
feb/2018	Módulo Hidroeléctrico 03	460

Fuente: CNE, "Informe Precio de Nudo Abril 2008". Cifras provisionales.



### Obras recomendadas de transmisión

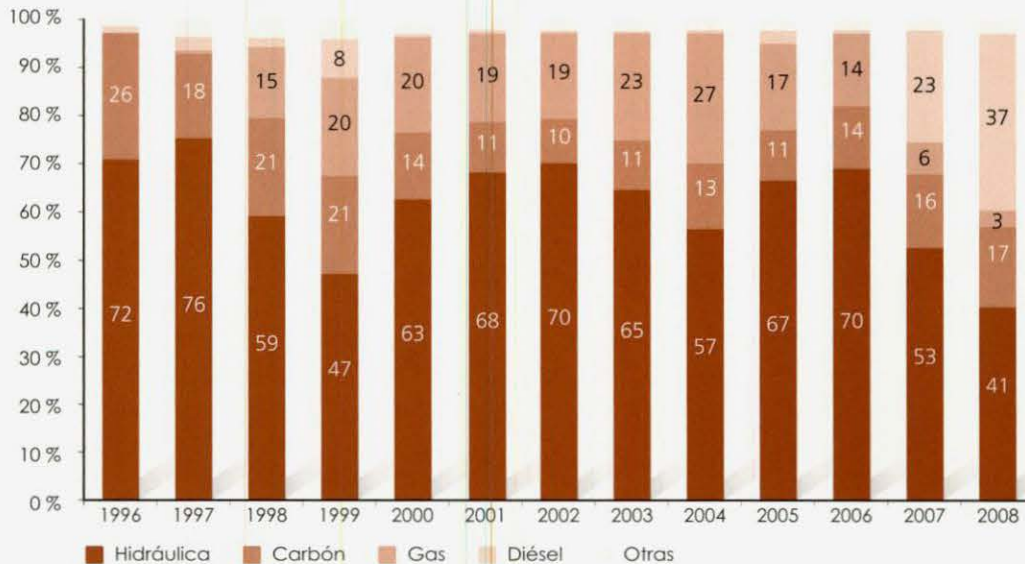
Entrada	Nombre	Potencia
ene/2009	Nueva Línea Cardones - Maitencillo 220 kV	200 MVA
jul/2009	Ampliación 2º Circuito El Rodeo - Chena 220 kV	260 MVA
dic/2010	Transformación 154-220 Sistema 154 kV Itahue-Alto Jahuel	2x400 MVA
oct/2011	Ampliación Sistema Ancoa-Charrua 500 kV	1300 MVA
ene/2013	Ampliación Sistema Pan de Azúcar-Los Vilos 220 kV	600 MVA
ene/2013	Ampliación Sistema Los Vilos-Nogales 220 kV	350 MVA
abr/2014	Ampliación Subestación Cerro Navia (500 kV)	
abr/2014	Ampliación Sistema Alto Jahuel-Cerro Navia (500 kV)	1400 MVA
abr/2014	Ampliación Sistema Nogales-Polpaico (500 kV)	1400 MVA

Fuente: CNE, "Informe Precio de Nudo Abril 2008". Cifras provisionarias.

En términos de generación efectiva, el SIC en los años noventa fue alimentado en un 75% por centrales hidroeléctricas y en un 20% por centrales a carbón, para luego incorporar generación con gas natural a finales de la década. En 2006 el 70% de la generación eléctrica fue de origen hidráulico, el 15% de carbón y 15% de gas.

Al año siguiente la generación hidráulica representó sólo el 50%, mientras que el resto se distribuyó entre diésel (25%), carbón (16%), gas natural (6%) y otros (3%), con un evidente impacto en el costo marginal de generación. Para este año se estima que la generación con diésel tendrá una participación aun mayor.

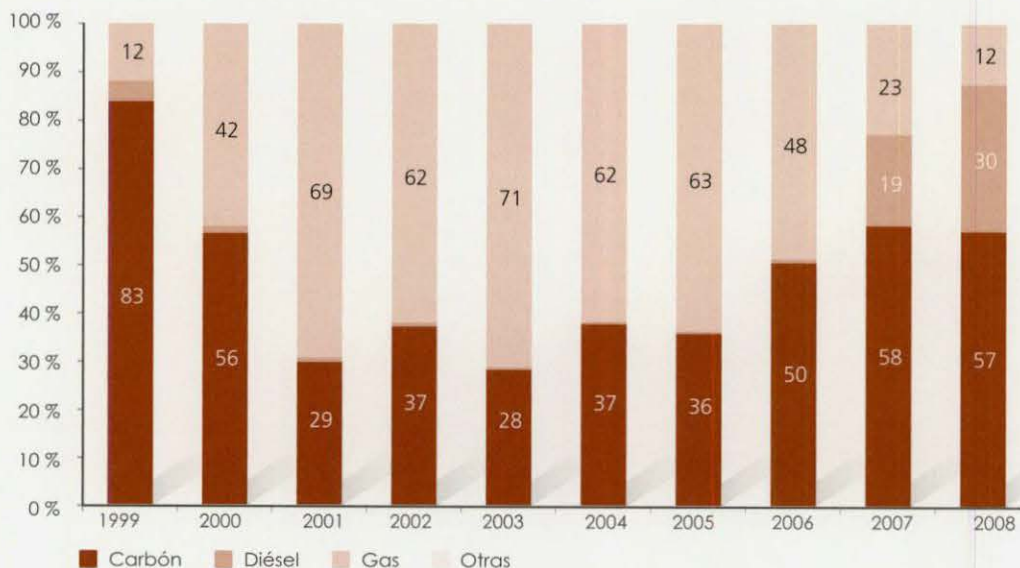
### Generación por tipo de insumo (SIC)



Nota: Cifras provisionarias a mayo de 2008.  
Fuente: CNE.



### Generación por tipo de insumo (SING)



Nota: Cifras provisionales a mayo de 2008.  
Fuente: CNE.

Por su parte, el sistema SING, cuya principal fuente de generación hacia 1999 era el carbón (85%), durante los siguientes años pasó a tener una estructura generadora principalmente con gas, y llegó a superar el 60% de participación como insumo hasta el 2005. Debido a las restricciones en el suministro de gas argentino, en 2007 la generación a carbón recobró importancia (60%) y se incorporó la generación con diésel (16%). El 2008 es menos auspicioso y se estima que el diésel podría llegar a ser el 30% dentro de la matriz de insumos.

Ante la situación actual, el escenario es crítico. El costo marginal de operación<sup>9</sup> de una planta hidroeléctrica es del orden de 50 US\$/MW y en plantas termoeléctricas de carbón o de ciclo combinado, al igual que en las de energía nuclear, está en torno a los 70-80 US\$/MW, siendo estas alternativas sustentables en el largo plazo. Ciertamente el gas natural también es una alternativa de menor costo, pero actualmente no

se dispone de proveedores que puedan asegurar el suministro. Por otra parte, proyectos basados en ERNC, así como centrales térmicas ineficientes que operen con diésel o GNL, a los precios actuales, no son alternativas viables a gran escala, operando sólo como respaldo o en una proporción muy baja de la matriz de generación.

Actualmente el desafío es aumentar la seguridad del suministro eléctrico, manteniendo el principio de menor costo y reduciendo la volatilidad en la disponibilidad de insumos. La alternativa hídrica en afluentes de menor dependencia pluviométrica, así como la energía nuclear, son las opciones más atractivas, no sólo en costos sino que también desde la óptica ambiental. El funcionamiento de centrales de GNL debería ser una estrategia como centrales de respaldo, dejando además un espacio para la generación de ERNC, conforme lo requiere la ley. Sin embargo, los proyectos que están actualmente en desarrollo van en otra dirección.

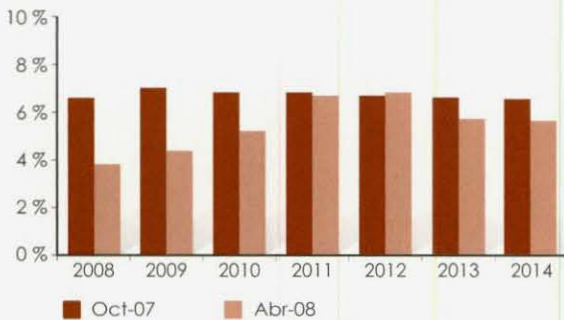
<sup>9</sup> Cifras obtenidas de Libertad y Desarrollo, Temas Públicos N° 863.



## 4. Necesidades de inversión para el período 2008-2012

Utilizando información disponible para la fijación de precios de nudo por parte de la CNE (abril 2008), se obtienen las cifras proyectadas de demanda de electricidad para los próximos años.

### Proyección de demanda de electricidad (var. %)



Fuente: CNE.

Utilizando la información anterior es posible traspasar la demanda de energía (GWh) a demanda por potencia (MW). Para lo anterior se toman las tasas de crecimiento de la demanda y la capacidad instalada del año 2007 como línea base, de manera tal que la relación entre demanda y capacidad instalada se mantenga constante año a año. De lo anterior, usando como situación base las necesidades de capacidad instalada en cada año, se pueden obtener las necesidades de inversión anual:

### Capacidad instalada requerida (2008 - 2014)

Año	Potencia (MW)	Var. anual (MW)	Inversión (MM US\$)
2008	13.337	488	293
2009	13.924	587	352
2010	14.648	724	434
2011	15.630	981	589
2012	16.692	1.063	638
2013	17.644	951	571
2014	18.632	988	593

Fuente: Elaboración propia en base a CNE.

Según estas cifras, se requerirá adicionar una capacidad instalada de 5.783 MW para el año 2014. Con lo anterior y considerando una tasa de inversión de US\$ 0,6 millones por MW de capacidad instalada,<sup>10</sup> se obtiene una inversión asociada a estos requerimientos del orden de US\$ 3.470 millones para el período 2008-2014. En contraste, podemos resumir el plan de obras de la CNE en la siguiente tabla:

### Plan de obras recomendadas por tipo de generación SIC

(2008 - 2018)

Tipo	MW
Termoeléctrica	1.974
Hidroeléctrica	1.620
Geotérmica	190
Eólica	80
<b>Total</b>	<b>3.864</b>

Fuente: CNE, "Informe Precio de Nudo Abril 2008". Cifras provisionarias.

La ejecución de estas obras generaría una potencia instalada adicional de 1.919 MW hasta el 2014 (3.864 MW al 2018), la cual sumada a las inversiones en construcción del SIC (2.449 MW) y a los proyectos en cartera del SING (1.150 MW), harían un total de 5.518 MW, cifra cercana a la estimación propia anteriormente mencionada.

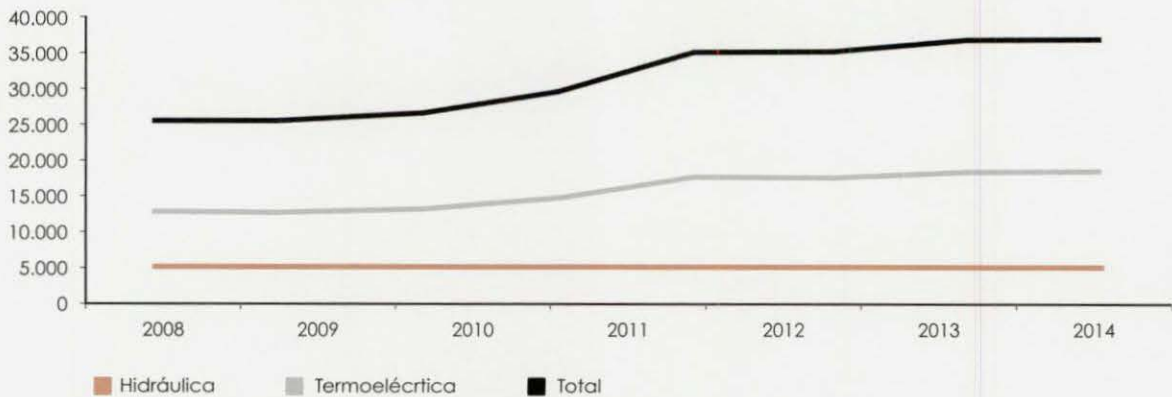
<sup>10</sup> Valor calculado respecto a las centrales termoeléctricas de Nehuenco I y II. Las inversiones del plan de obras del SIC contemplan mayoritariamente proyectos de tipo termoeléctrico para el período considerado.

No obstante, al analizar los proyectos de inversión en energía que se encuentran con resolución de calificación ambiental (RCA)<sup>11</sup> existe un potencial de aumento en la capacidad instalada para el período 2008-2014<sup>12</sup> correspondiente a 5.936 MW de concretarse todas las inversiones catastradas. Adicionalmente, en el sistema hay otros 5.200 MW adicionales a la espera de recibir aprobación ambiental.

Aunque las iniciativas privadas superan ampliamente lo proyectado por la CNE, llegarían a cubrir adecuadamente las necesidades de infraestructura de mediano plazo, su composición

tiene un importante sesgo hacia la generación térmica, la cual representa un 80% del total de nuevos proyectos. Existe un número importante de turbinas diésel (cerca de 900 MW según la CNE),<sup>13</sup> las cuales no son infraestructura permanente, por lo tanto no deben ser consideradas para proyectar la capacidad instalada en el mediano plazo. Los proyectos que utilizan carbón y diésel, cerca de 3.000 MW ya aprobados, aumentan el parque de generación, pero con tecnologías que son deseables sólo como respaldo, mientras que los proyectos en hidroelectricidad se espera ingresen durante el período 2015-2016, lo que implica seguir aumentando el peso de la generación térmica en la matriz de generación.

**Proyección de oferta energética en MW**  
(proyectos aprobados en el SEIA)



Fuente: Elaboración propia en base a SEIA, CNE y CBC.

## 5. Conclusiones

Nuevamente la escasez de insumos, en este caso debido a la sequía y los cortes de gas natural, obligó al sistema a operar en su máxima capacidad, sustentado de manera muy importante por el uso de diésel, el cual ha incrementado su costo sustancialmente en los últimos meses. La situación de corto plazo es crítica y sólo una reducción en el consumo permitió que no se generen cortes de energía en lo que ha transcurrido del año. Cabe destacar que durante el 2007, con el fin de asegurar el suministro eléctrico, el costo marginal de la producción de electricidad se duplicó en menos de un año, manteniéndose así hasta el reciente mes de abril último.

<sup>11</sup> Información obtenida del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA).

<sup>12</sup> Cifras esperadas de entrada a operación de las obras calculadas en base a información del catastro de infraestructura de la Corporación de Bienes de Capital (CBC).

<sup>13</sup> Cifra comentada por el Ministro de Energía en el seminario "Pensando hoy la energía del mañana". 4-6 de junio de 2008.

Ésta es la tercera crisis energética que vive el país en menos de diez años. La necesidad de planificar una estrategia sustentable de largo plazo es evidente, a fin de no volver a repetir la situación actual. Aunque la autoridad se ha encargado de fomentar las inversiones necesarias en infraestructura de transmisión y ha administrado de manera eficaz la crisis actual, sólo de manera muy reciente fue explícita en las opciones para abordar el nuevo escenario. La tardía intervención del gobierno ha permitido que gran parte de la entrada de nuevos proyectos sea de tipo termoeléctrico, lo cual se traduce en un costo ambiental, pero también en un fuerte impacto en la productividad debido al mayor costo de generación.

## Competitividad

Las opciones que se presentan a futuro consideran tres tipos de acción: en primer lugar la instalación de infraestructura que asegure un suministro sustentable y eficiente: plantas hidroeléctricas (como es el caso de HidroAysén) y la generación nuclear; en segundo lugar, el manejo de tecnologías de respaldo: carbón y GNL,<sup>14</sup> y en tercer lugar la exploración de otros proyectos basados en ERNC, en la medida en que se reduzcan sus costos de generación.

Respecto de las plantas hidroeléctricas, los proyectos que se pretende iniciar en el sur del país tienen la ventaja de reducir, debido a su ubicación, la volatilidad actual del sistema, con una energía limpia y mucho más eficiente, en términos de área comprometida por kW generado. Sin embargo, no se conocen todas las implicancias ambientales de la ejecución de estos proyectos, dado que aún no han ingresado al SEIA. En cualquier caso, la entrada de nuevas plantas hidroeléctricas sólo se considera para dentro de ocho años, período en el cual podríamos incluso enfrentar una nueva crisis.

Los proyectos de GNL, aunque en un principio resultaban rentables, debido al bajo costo variable que se consideraba inicialmente, hoy tienen los precios asociados a la importación del gas que se han duplicado, hasta superar los costos de generación con carbón y acercarse al costo de generación mediante el uso de diésel.

Respecto de las otras alternativas de generación, las ERNC tienen varias ventajas, tanto ambientales como de sustentabilidad. Sin embargo, su escala de generación es relativamente muy baja, por lo cual también se vuelve muy costosa como para aumentar sustancialmente su participación en el sistema, considerando además que su potencia es tan volátil como la actual generación hidroeléctrica.

En el caso de la energía nuclear sólo se puede observar la experiencia internacional en el tema, dado que Chile aún no desarrolla una iniciativa formal. Actualmente existen plantas nucleares en construcción en todas partes del mundo, sin embargo la autoridad ha sido enfática en señalar la necesidad de realizar un análisis, que tomaría un período no menor, para definir el lugar, manejo de residuos, infraestructura necesaria, entre otros temas.

La realidad actual implica que no sólo para el 2008, sino que en los siguientes años, nos encontremos con una matriz de generación más costosa, contaminante e ineficiente. El alto costo de producción de energía lleva al país a una importante pérdida de competitividad, lo que ya se ha visto reflejado en empresas que han optado por instalarse en países que tienen un menor costo de este importante insumo. Sólo en unos cinco a ocho años más, contaremos con los beneficios de nuevas plantas hidroeléctricas y térmicas usando carbón y GNL, las cuales permitirían otorgar mayor estabilidad al sistema. Queda por discutir si dichas inversiones son suficientes para cubrir la exposición actual del sector, pero además si las actuales inversiones en proyectos termoeléctricos son deseables en un contexto de largo plazo.

<sup>14</sup> Considerando que ya no es posible en el futuro disponer de gas natural vía gasoducto.



# Infraestructura Portuaria

CÁMARA CHILENA DE LA CONSTRUCCIÓN Balance de la Infraestructura en Chile

30 31

32 33



## 1. Introducción

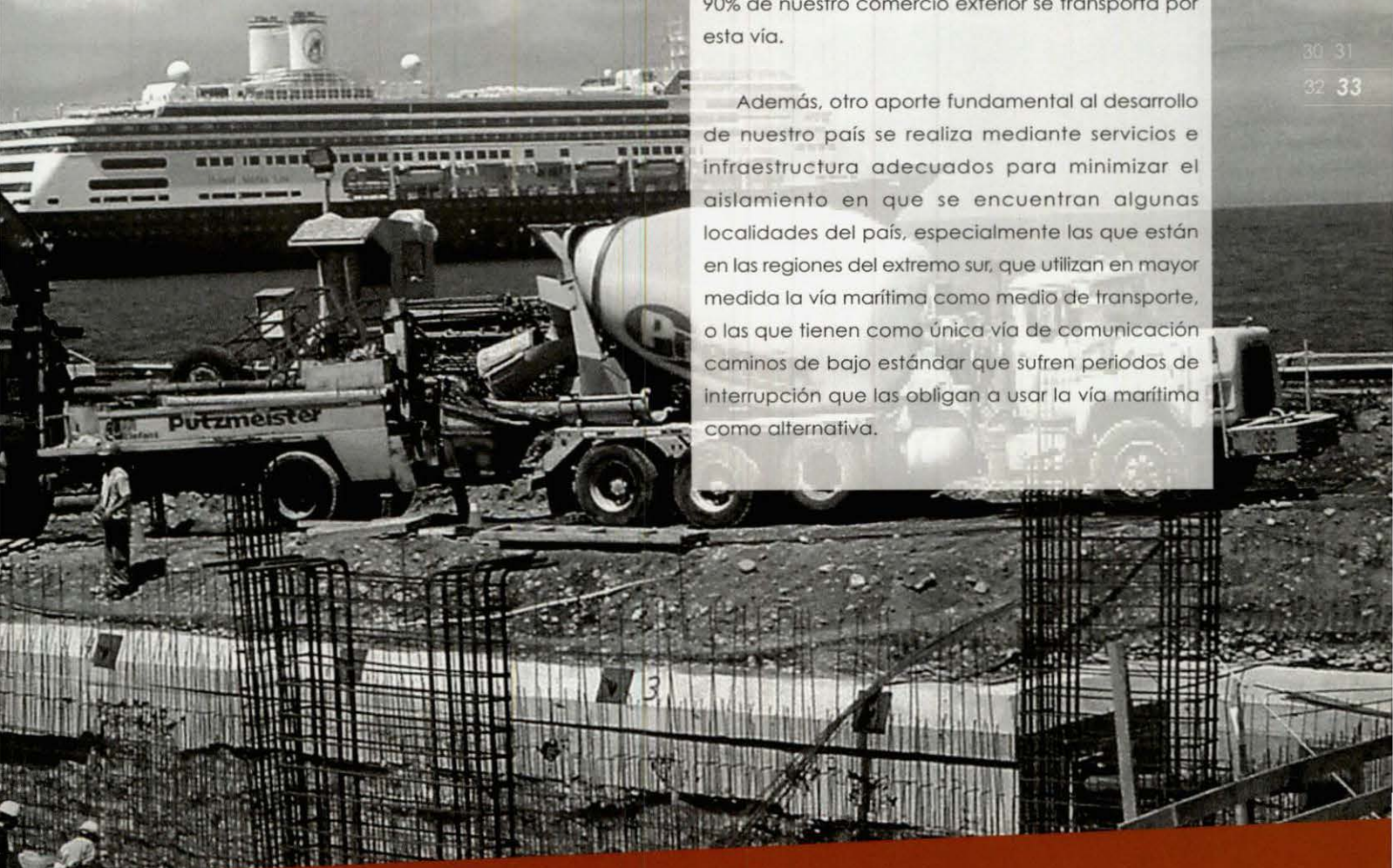
La modernización del sistema portuario nacional, iniciada el año 1997 con la incorporación de la modalidad de concesiones, ha cumplido un papel de gran importancia en beneficio de nuestro comercio exterior, que ha permitido reducir los costos de transferencia de la carga y el tiempo de estadia de las naves en puerto, lo que en definitiva significa hacer más competitivo al país.

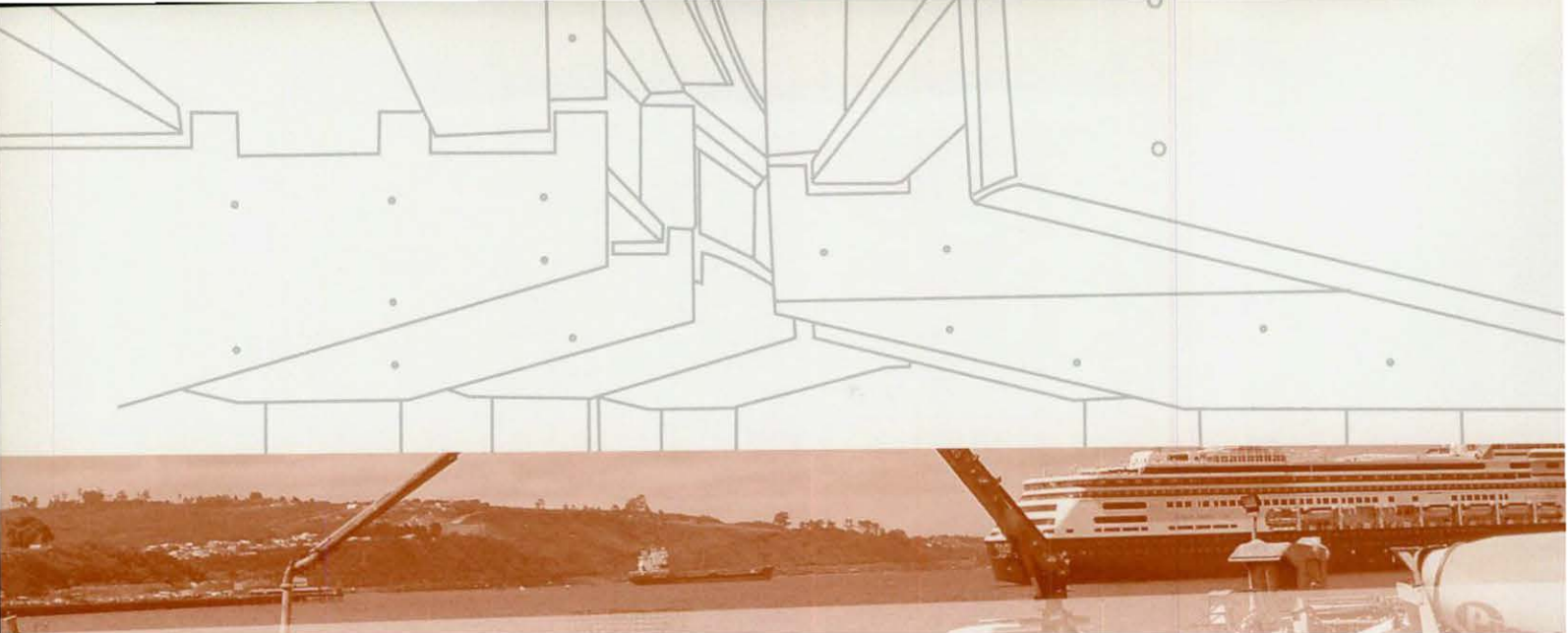
En efecto, el transporte marítimo ha tenido, históricamente, un rol preponderante en vincular nuestro comercio exterior con el resto del mundo. El 90% de nuestro comercio exterior se transporta por esta vía.

Además, otro aporte fundamental al desarrollo de nuestro país se realiza mediante servicios e infraestructura adecuados para minimizar el aislamiento en que se encuentran algunas localidades del país, especialmente las que están en las regiones del extremo sur, que utilizan en mayor medida la vía marítima como medio de transporte, o las que tienen como única vía de comunicación caminos de bajo estándar que sufren períodos de interrupción que las obligan a usar la vía marítima como alternativa.

30 31

32 33





## 2. Descripción sectorial

La costa chilena se caracteriza por ser abierta, desabrigada y con aguas de poca profundidad, pero la buena labor realizada por los especialistas ha permitido construir puertos en gran parte del litoral nacional aprovechando las bahías disponibles, a las que han dotado de infraestructura acorde con las necesidades generadas por los diversos productos que se deben transportar (productos líquidos, frigorizados, graneles, carga general, pasajeros, embarcaciones deportivas, turismo).

En el norte del país los puertos sirven principalmente al transporte de minerales; en la zona central a los productos agrícolas, como la fruta, y a los contenedores con carga general; en el sur al movimiento de productos derivados de la madera y en la zona austral, donde la principal vía de comunicación es el mar, los puertos son casi el único medio para la transferencia y el transporte.

Se entenderá como puerto todo aquel espacio de mar (sectores ribereños, fondos de mar y porciones de agua) con infraestructura marítima, instalaciones portuarias y sus recintos asociados, que permitan la transferencia de carga y/o pasajeros por rutas internacionales entre los modos marítimo y terrestre. Esta definición considera también la existencia de una zona primaria aduanera y la operación de

servicios públicos necesarios para la recepción y despacho de las naves en tráfico internacional.

En los casos en que en un mismo sector geográfico exista más de una instalación portuaria administrada por una misma empresa, se hablará de un solo puerto constituido por diversas instalaciones o sitios y se identificará con el nombre de la empresa portuaria correspondiente.

Dada la variedad de puertos que existen, es posible subdividirlos según los siguientes criterios:

- i) Según su propiedad pueden ser: puertos estatales y puertos privados. Entendiendo como puertos estatales aquellos cuyas instalaciones pertenecen al Estado de Chile, y puertos privados aquellos cuyas instalaciones son de propiedad privada.
- ii) Según su uso pueden ser: puertos de uso público y puertos de uso privado. Entendiendo como puerto de uso público aquel que presta servicios indistintamente a cualquier usuario que lo requiera y que constituye una actividad independiente no accesoria a la industria principal de su propietario. Por otra parte, se entiende como puerto de uso privado aquel que ofrece un servicio exclusivo destinado a

responder a las necesidades de la actividad principal de su propietario.

iii) Según su destino o propósito: puertos comerciales, industriales, deportivos, pesqueros, militares, etc. Entendiendo que puerto comercial es todo aquel que tiene por misión fundamental ofrecer a los buques las instalaciones necesarias para efectuar las operaciones de embarque y desembarque de mercancías y personas.

### Puertos de uso público

En Chile estos puertos prestan los servicios de infraestructura (sitios de atraque, de acopio, bodegaje) y servicios especializados (procesos de embarque, recepción, acopio y desacopio de cargas, porteo, desembarque, descarga, agenciamiento y otros) a cualquier solicitante que los requiera. Como se explicó anteriormente, estos puertos pueden ser de propiedad del Estado o de propiedad privada:

- i) La infraestructura de los puertos de propiedad del Estado es administrada, explotada y conservada por las empresas portuarias del Estado, instituciones creadas el año 1997 por la Ley de Modernización del Sector Portuario Estatal.
- ii) La infraestructura de propiedad privada es administrada por empresas portuarias privadas, quienes trabajan en forma similar a las empresas portuarias del Estado, pero que administran y explotan su infraestructura amparada en una concesión marítima. Son autónomas en su accionar, se rigen por criterios comerciales y son reguladas por la autoridad marítima en los temas relacionados con seguridad y medio ambiente, entre otras.

En Chile existen diez empresas portuarias del Estado, que administran los diez puertos comerciales estatales de uso público del país, y hay 13 empresas portuarias privadas que administran los 14 puertos comerciales de uso público del país. En la tabla adjunta se nombran estos puertos:

#### Puertos comerciales de uso público

<b>Empresas estatales</b>	<b>Empresas privadas</b>
Empresa Portuaria Arica	Puerto Tocopilla
Empresa Portuaria Iquique	Puerto Mejillones
Empresa Portuaria Antofagasta	Puerto Angamos
Empresa Portuaria Coquimbo	Puerto Caldera
Empresa Portuaria Valparaíso	Puerto Ventanas
Empresa Portuaria San Antonio	Terminal Oxiquim Quintero
Empresa Portuaria Talcahuano - San Vicente	Puerto Lirquén
Empresa Portuaria Puerto Montt	Muelles de Penco
Empresa Portuaria Chacabuco	Muelle Cap
Empresa Portuaria Austral	Terminal Oxiquim Escuadrón
	Muelles Puchoco y Jureles
	Puerto de Coronel
	Puerto de Corral
	Terminal San José de Calbuco

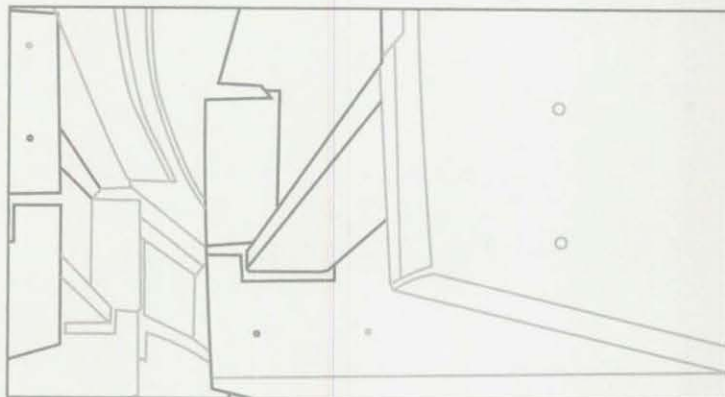
Fuente: Dirección de Obras Portuarias.

## Puertos de uso privado

Los puertos de uso privado son aquellos que prestan servicios a una empresa determinada y su existencia es anexa a las labores que ésta desarrolla.

Estas instituciones eligen esta opción debido a la complejidad que representa transportar los grandes volúmenes de carga que mueven.

En nuestro país los puertos de uso privado se pueden dividir en puertos mineros (15) y puertos petroleros (17).



### Puertos chilenos de uso privado

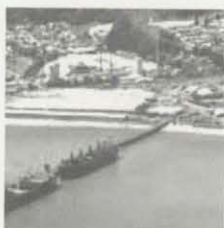
#### Puertos Mineros

Terminal Endesa  
Terminal Collahuasi (Patache)  
Patillos  
Celeta Coloso  
Terminal Interacid S.A.  
Terminal Enaex  
Caleta Michilla  
Brazo Mecanizado SIT Tocopilla  
Puerto Padrones  
Guacolda I, Huasco  
Guacolda II, Huasco  
Terminal Barquillo (Chañaral)  
Terminal CMP Guayacán  
Terminal Punta Chungo (Los Pelambres)  
Terminal Pecket

#### Puertos Petroleros

Sica Sica  
Terminal Copec Iquique  
Terminal Esso Iquique  
Terminal Rocas Negras  
Terminal Petrolero Barquillo  
Terminal Copec Guayacán  
Terminal Multiboya RPC  
Terminal LPG  
Terminal Monoboya  
Petrox B  
Petrox C  
Terminal Marítimo Comaco  
Terminal Marítimo Copec  
Cabo Negro  
Laredo  
Gregorio  
Clarencia

Fuente: Dirección de Obras Portuarias.



### 3. Situación actual

En referencia a la propiedad, la actividad portuaria en nuestro país está dividida básicamente en tres tipos de puertos: i) parte importante de la infraestructura portuaria aún se encuentra en manos del Estado. Sin embargo, se ha incorporado la gestión privada a través de la concesión de sitios dentro de algunos puertos estatales. Se estima que un 34% de la carga la mueven los puertos estatales a través de los sitios concesionados; ii) puertos y terminales privados para uso exclusivo de sus propietarios, que mueven el 41% de la carga; iii) puertos y terminales privados que dan servicios a terceros, mueven el 25% de la carga.

#### Distribución de la carga según propiedad y uso de los puertos

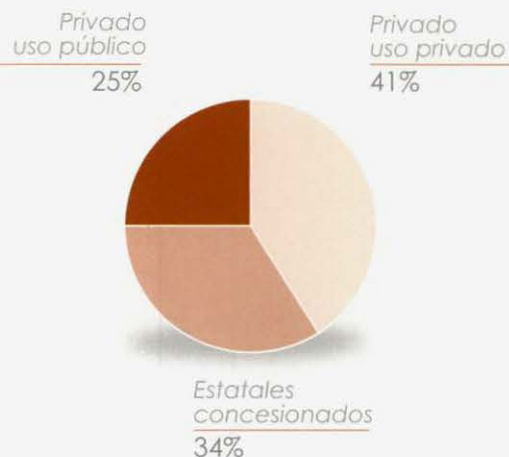
2004



Fuente: Cámara Marítima y Portuaria.

#### Distribución de la carga según propiedad y uso de los puertos

2006



Fuente: Cámara Marítima y Portuaria.

La capacidad portuaria del país se mide por el número de puertos y sitios habilitados en cada uno de ellos. La siguiente tabla muestra los principales puertos y el número de sitios en cada uno de ellos.

#### Capacidad Portuaria

Puertos	Nº de sitios de atraque
Arica	6
Iquique	4
Antofagasta	7
Coquimbo	2
Ventanas	4
Valparaíso	8
San Antonio	9
Lirquen	6
Talcahuano - San Vicente	5
Puerto Montt	2
Puerto Chacabuco	6
Punta Arenas	7
<b>Total</b>	<b>66</b>

Fuente: Cámara Marítima y Portuaria.

El mejoramiento en la capacidad portuaria instalada ha permitido que se lleve adelante la política de apertura comercial y, con ello, un mayor crecimiento económico para el país. Bajo esta perspectiva y siendo Chile un país netamente costero, no es extraño que el intercambio comercial internacional se realice por vía marítima. A la fecha, el 96% (84% según valor) de las exportaciones del período se realizó vía marítima, mientras que de las importaciones fue el 84% (73% según valor), en el mismo período.

El comercio exterior de Chile ha tenido un fuerte incremento en los últimos dos años, debido principalmente a los buenos resultados de los tratados de libre comercio, lo que hace prever un cambio en el requerimiento por infraestructura portuaria. La tabla adjunta, donde se resume la evolución reciente de la balanza comercial de Chile, muestra el importante rol que juega el sector externo para la economía y, consecuentemente, en el sector portuario.

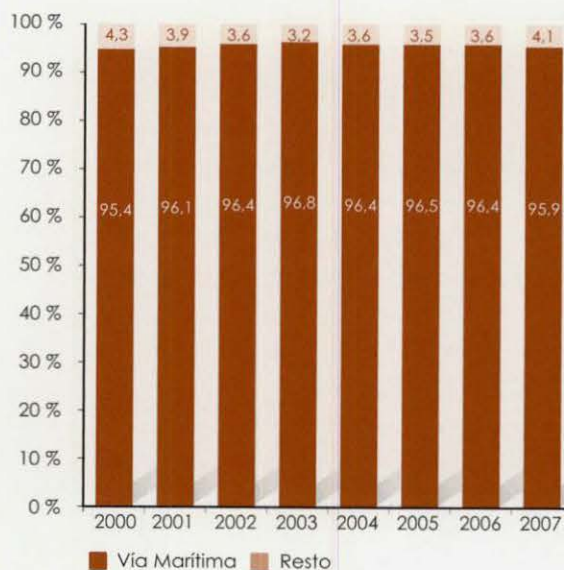
Si bien los datos oficiales anteriores reflejan de manera indirecta un posible aumento en la demanda por infraestructura portuaria, información del sector portuario da cuenta del aumento de la carga

### Exportaciones e importaciones de Chile

Período	Exportaciones		Importaciones	
	US\$ MM	Var. anual (%)	US\$ MM	Var. anual (%)
2005	39.451	13,6	41.099	27,6
2006	43.920	11,3	47.958	16,7
2007	48.063	9,4	55.622	16,0

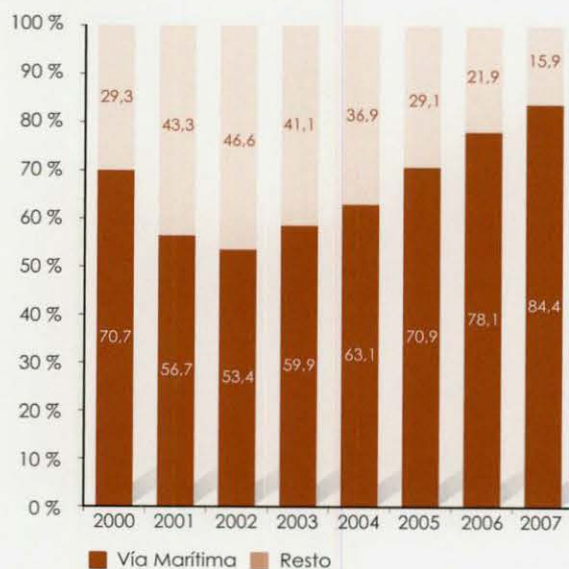
Fuente: Banco Central de Chile.

### Exportaciones según medio de transporte



Fuente: Cámara Marítima y Portuaria.

### Importaciones según medio de transporte



Fuente: Cámara Marítima y Portuaria.



movilizada en los principales puertos (San Antonio y Valparaíso) de Chile. Así, Valparaíso registró durante 2006 y 2007 un incremento de 40% y 22%, respectivamente, en el movimiento de cargas, que alcanzó a 9,7 millones de toneladas durante 2007. El puerto de San Antonio constató transferencias de carga por 12,6 millones de toneladas durante 2007 y un crecimiento de 3,1% en comparación con 2006.

Tanto en el puerto de San Antonio como en el de Valparaíso queda de manifiesto la tendencia hacia un mayor uso de contenedores en el transporte de carga. En efecto, en promedio desde 2000 hasta la fecha la proporción de carga en contenedores es de 63% para San Antonio y 70% para Valparaíso, en desmedro de los graneles.

#### Transferencias por tipo de carga (toneladas)

Empresa Portuaria de Valparaíso

Año	Contenedores	Var. (%)	Fraccionada	Var. (%)	Total puerto	Var. (%)
2000	2.537.436	-12,27%	1.392.982	-8,73%	3.930.418	-11,05%
2001	2.956.318	16,51%	1.512.984	8,61%	4.469.302	13,71%
2002	3.064.912	3,67%	1.600.546	5,79%	4.665.458	4,39%
2003	3.378.872	10,24%	1.724.635	7,75%	5.103.507	9,39%
2004	4.011.804	18,73%	2.041.025	18,35%	6.052.829	18,60%
2005	3.835.866	-4,39%	1.863.589	-8,69%	5.699.455	-5,84%
2006	6.218.325	62,11%	1.752.941	-5,94%	7.971.266	39,86%
<b>2007</b>	<b>8.438.387</b>	<b>35,70%</b>	<b>1.275.333</b>	<b>-27,25%</b>	<b>9.713.720</b>	<b>21,86%</b>

Fuente: Empresa Portuaria de Valparaíso.

#### Transferencias por tipo de carga (toneladas)

Puerto San Antonio

Año	Contenedores	Var. (%)	Fraccionada	Var. (%)	Total puerto	Var. (%)
2000	5.650.786	18,2%	3.514.915	0,0%	9.165.701	10,5%
2001	5.307.244	-6,1%	3.545.066	0,9%	8.852.310	-3,4%
2002	5.496.613	3,6%	3.777.896	6,6%	9.274.509	4,8%
2003	6.181.807	12,5%	3.567.862	-5,6%	9.749.669	5,1%
2004	7.383.592	19,4%	3.368.417	-5,6%	10.752.009	10,3%
2005	8.682.948	17,6%	3.479.801	3,3%	12.162.749	13,1%
2006	7.454.231	-14,2%	4.809.245	38,2%	12.263.476	0,8%
<b>2007</b>	<b>7.591.858</b>	<b>1,8%</b>	<b>5.049.032</b>	<b>5,0%</b>	<b>12.640.889</b>	<b>3,1%</b>

Fuente: Empresa Portuaria de San Antonio.





## 4. Requerimientos de inversión para el período 2008-2012

Los requerimientos de infraestructura se revisan considerando la inversión a cargo del Estado y la situación individual de los terminales más importantes, es decir, aquellos que concentran la mayor cantidad de carga movilizada: Arica, Iquique, Antofagasta-Mejillones, Valparaíso, San Antonio y Talcahuano-San Vicente.

### 4.1. Inversión a través del Estado

El presupuesto de la Dirección de Obras Portuarias del Ministerio de Obras Públicas (DOP) para 2008 alcanza los \$ 15.800 millones (unos US\$ 33 millones) que serán destinados a ejecutar obras de infraestructura portuaria y costera, principalmente de conectividad.

En efecto, en este año la DOP priorizará el Programa de Infraestructura de Transporte y Acceso para el Desarrollo Integral de Chiloé, "Plan Chiloé", y el Plan de Conectividad Austral 2007 - 2010, que representan el 31% y 28% del presupuesto de la DOP del año 2008, respectivamente. Los planes de inversión de la DOP se estructuran en cinco programas principales:

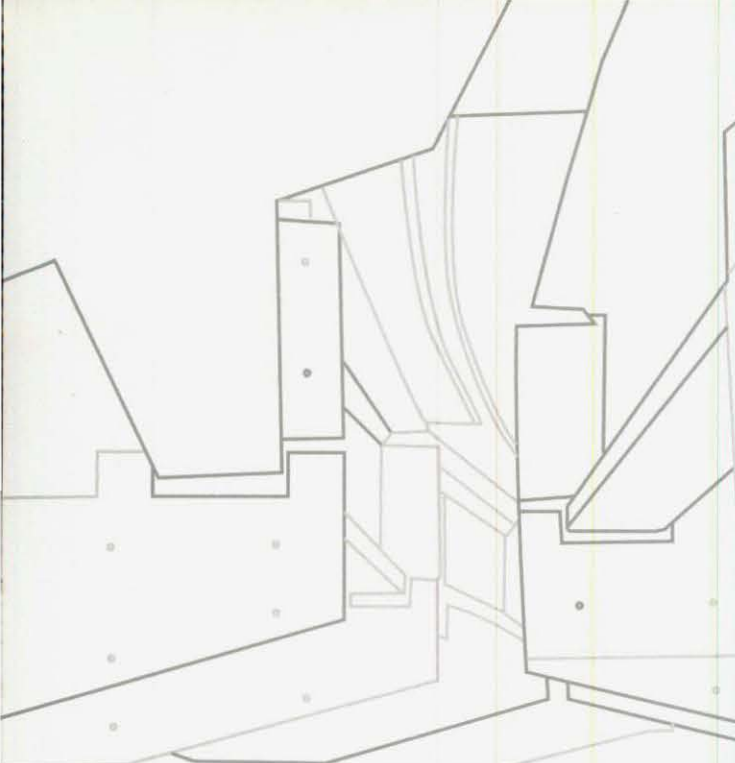
### Programa de Infraestructura Portuaria de Conexión de Zonas geográficamente aisladas

*Programa de Infraestructura de Transporte y Acceso para el Desarrollo Integral de Chiloé*, con una inversión de \$ 4.880 millones, que representa el 31% del presupuesto del año 2008 de la Dirección de Obras Portuarias, donde destaca la inversión en obras para el proyecto "Construcción Terminales de Conectividad Marítima Canal de Chacao".

*Plan de Conectividad Austral 2007 - 2010*, a través del cual el Estado busca proveer servicios integrales de transporte multimodal marítimo, fluvial y lacustre, con nivel de servicio garantizado, desde la Región de Los Ríos hasta la Región de Magallanes. Este plan considera la construcción de nuevos terminales portuarios de conectividad marítima; la adquisición de nuevas naves; la explotación para la operación, mantenimiento y conservación de infraestructura portuaria y de naves, así como la provisión privada de servicios con frecuencia regulada para el transporte marítimo, fluvial y/o lacustre, a través de contratos plurianuales y contratos de concesión de obra pública. La inversión programada para el año 2008 es de \$ 4.376 millones, que representa el 28% de la inversión total de la Dirección de Obras Portuarias.

*Plan Maitihue*, orientado a mejorar condiciones de seguridad en que operan embarcaciones en sectores lacustres y fluviales de las regiones de la Araucanía, Los Ríos, Los Lagos y Aysén.





**Programa de Conservación de Infraestructura Portuaria y Costera**, que tiene por objetivo garantizar la calidad de servicio que se provee a los usuarios de la infraestructura portuaria y costera construida por la Dirección de Obras Portuarias. Para este año se estima una inversión de \$ 886 millones.

Adicionalmente, se espera llamar a licitación este año para el proyecto "Conectividad Cruce Canal de Chacao", a través del mecanismo de concesiones de obras públicas, con una inversión estimada de US\$ 50 millones.

En síntesis, el Ministerio de Obras Públicas espera invertir en infraestructura portuaria US\$ 80,5 millones. De esta inversión, US\$ 30,5 millones se realizará a través de la DOP.

**Programa de Infraestructura de Mejoramiento de Borde Costero**, que consiste en el incremento de la disponibilidad de espacios públicos costeros. Para ello se proyecta una inversión real de \$ 1.109 millones, en las comunas de Arica, Antofagasta, Coquimbo, Valparaíso, Bucalemu, Talcahuano y Villarrica.

**Programa de Infraestructura de Protección de Riberas y de Litoral Costero**, que consiste en la protección de bienes públicos y privados en zonas ribereñas. Para el año 2008 se contempla una inversión de \$ 1.283 millones que beneficiará directamente a las personas emplazadas en sectores de borde ribereño, pertenecientes a las comunas de Arica, Licantén, Tirúa, Arauco, Saavedra, Corral, Valdivia, Aysén y Cisnes.

**Programa de Infraestructura Portuaria Pesquera Artesanal**, este programa está orientado al mejoramiento de las condiciones de operación, seguridad e higiene de la actividad pesquera artesanal, y al mismo tiempo de la actividad turística asociada a ella. Durante el período 2000-2007 se invirtieron más de \$ 53.000 millones y se proyecta para este año una inversión de \$ 2.141 millones.

**MOP: Dirección de Obras Portuarias**  
(inversiones en millones de dólares)

Programa	Inversión
Conexión zonas aisladas	19,2
Mejoramiento borde costero	2,3
Pesca artesanal	4,5
Protección de riberas y litoral	2,7
Conservación infraestructura portuaria y costera	1,8
<b>Total</b>	<b>30,5</b>

Fuente: MOP, Dirección de Obras Portuarias.



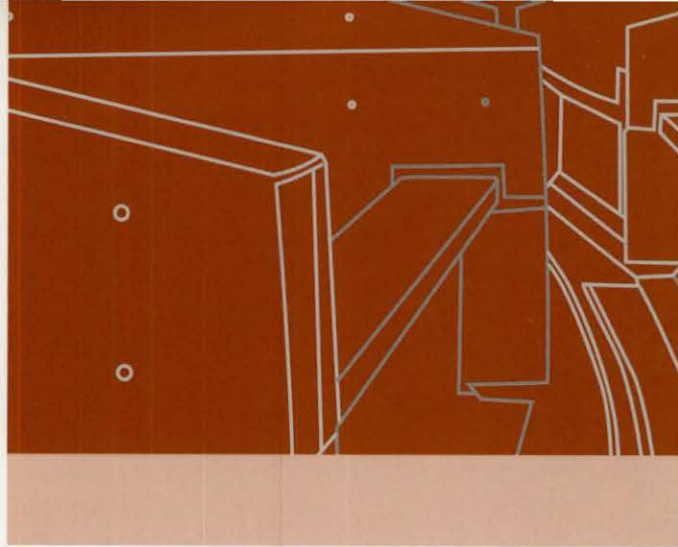
## 4.2. Inversión por terminal portuario

### Puerto de Arica

Los proyectos para este puerto consisten en la construcción de un muelle, con características asísmicas, transparente en base a pilotes, con una longitud o frente de atraque de 220 metros, una profundidad de 12,5 metros y un ancho de 38 metros, que permitirá atender naves de mayor calado. La inversión estimada es de US\$ 25 millones y se materializará durante el presente año. Además del muelle, se suman el almacén de acopio y embarque de graneles minerales, uno de los más modernos del país, y la reparación del molo de abrigo del puerto, que tendrá una inversión de US\$ 5 millones. Asimismo, se dará inicio también a la pavimentación del terminal de contenedores, dentro del puerto de Arica, que alcanzará una superficie de 30 mil metros cuadrados, con una inversión de US\$ 2 millones. Estas obras permitirán mejorar aún más la competitividad de este terminal, al anexarle un nuevo sitio, con capacidades técnicas superiores a la de los actuales sitios, y un terminal de contenedores moderno y tecnificado.

### Puerto de Iquique

Para el puerto de Iquique se contempla, a mediano y largo plazo, una serie de proyectos destinados a incrementar la eficiencia en el terminal portuario. Se destaca la habilitación de los terrenos



de la ex-isla Serrano, adjudicados el 4 de abril de 2000, como áreas que sirvan de respaldo operacional a las faenas. Este proyecto contempla una inversión de US\$ 8,6 millones. Adicionalmente se vislumbra la ampliación de áreas habilitadas de puestos terrestres en Alto Hospicio por US\$ 400 mil.

### Puerto de Valparaíso

El puerto de Valparaíso iniciará en el corto plazo las obras de su plan de desarrollo, en lo que respecta a sumar nuevas áreas de respaldo que apoyen su etapa expansiva.

La propuesta central más inmediata es la intervención del terminal 2 del puerto, conciliando una expansión a gran escala sin perjudicar la capacidad operacional vigente. Este proyecto consiste en ampliar la capacidad de transferencia de carga mediante la construcción de un nuevo frente de atraque en el terminal 2 a partir del espigón. Este proyecto contempla una inversión estimada de US\$ 314 millones y dotará al puerto de un renovado terminal con cuatro sitios (1.300 metros de longitud y 17 hectáreas de superficie), que permitirán que el puerto amplíe su capacidad en 65%. El programa definido para la ampliación del terminal 2 del puerto ya se inició con la realización de un conjunto de estudios, necesarios para sustentar la propuesta de desarrollo en infraestructura. Concluidos estos análisis, se desarrollará el proceso de licitación de la concesión portuaria durante el 2008.



### **Puerto de San Antonio**

El Plan Maestro del puerto de San Antonio considera en su primera etapa duplicar la capacidad que actualmente tiene y en su segunda etapa triplicar su superficie para el año 2050.

En la fase inicial, el proyecto plantea una inversión de US\$ 240 millones, monto que se destinaría a ampliar el terminal, con un frente de atraque de mil metros lineales y una profundidad de 15 metros (hoy la profundidad llega a 12 metros), en un terreno de 35 hectáreas. Ello permitirá que al año 2020 se pueda atender a seis naves portacontenedores post Panamax en forma simultánea, proyectando una carga en un escenario medio que superaría los 30 millones de toneladas.

En una segunda etapa, que va desde el 2020 en adelante, las obras de este muelle contemplan un aumento de los frentes de atraque (dársena) en 3.140 metros lineales, lo que dejaría a este puerto con una capacidad para movilizar sobre los siete millones de Teu's (medida para un contenedor de 20 pies) al año, instalándolo dentro del concierto mundial como uno de los terminales más eficientes y dinámicos.

Dentro de este mismo proceso, la Empresa Portuaria de San Antonio (EPSA) en la actualidad se encuentra realizando gestiones ante el Ministerio de Bienes Nacionales para adquirir los terrenos del sector sur del puerto, que alcanzan las 73 hectáreas, que permitirían asegurar una plataforma logística adecuada para el comercio exterior.

### **Puerto de Antofagasta y Mejillones**

La Empresa Portuaria de Antofagasta considera inversiones para la explotación turística de las áreas del sector norte del puerto por US\$ 40 millones. Adicionalmente se planea la mantención y modernización del molo de abrigo y malecón de costa y la readecuación de áreas de depósito de carga cubiertas. Finalmente, cabe destacar que fue aprobado por la Corema, en enero de 2008, un proyecto de bodega de transferencia de graneles minerales en el sector de Portezuelo, por US\$ 14 millones.

La empresa Antofagasta Terminal Internacional, concesionaria de la Empresa Portuaria de Antofagasta, tiene proyectada la ampliación del sitio número 6, de manera de atender a naves de mayor envergadura. Esta inversión sería de US\$ 12 millones.

Por su parte, para Mejillones se proyecta una inversión aproximada de US\$ 53,5 millones, correspondiente a la construcción de un muelle mecanizado de desembarque de graneles sólidos.

### **Puerto de Lirquén**

Para el puerto de Lirquén, en un horizonte de tres años, se contempla una inversión aproximada de US\$ 52 millones. La inversión de mayor envergadura (US\$ 38,9) se orientaría a la modificación y ampliación del muelle N° 2 del puerto, actualmente de 200 metros de largo, para alcanzar una longitud total de 610 metros. La ampliación anexará estructuras a los extremos sur y norte del cabezo.



Otros proyectos que se contemplan para los próximos tres años son: relleno marítimo por 10 hectáreas, construcción de bodegas por 15.500 m<sup>2</sup>, accesos al puerto y equipos de apoyo y la compra de grúas de muelles para contenedores.

#### **Talcahuano-San Vicente**

En el año 2007 la empresa San Vicente Terminal Internacional prolongó su concesión hasta el año 2029, de manera de asegurarse un horizonte más largo para recuperar las inversiones, pensando en un millonario proyecto de ampliación de sitios, el cual considera montos de entre US\$ 50 millones y US\$ 90 millones. Actualmente está en una etapa de evaluación e iniciando la ingeniería básica.

La tabla adjunta resume las inversiones para los próximos años en infraestructura por terminal portuario.

42 43

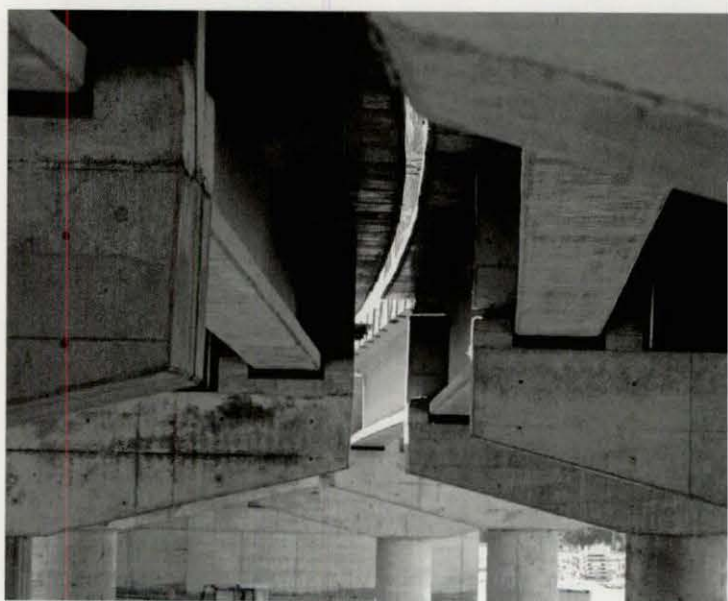
44 45

#### **Inversión en infraestructura portuaria**

(millones de dólares)

<b>Terminal</b>	<b>Inversión</b>
Arica	32
Iquique	9
Antofagasta y Mejillones	120
Valparaíso	314
San Antonio	240
Lirquén	52
San Vicente	50
<b>Total</b>	<b>817</b>

Fuente: Elaboración propia.





## 5. Conclusiones

Importante crecimiento y cambios está experimentando el sector portuario. El fuerte incremento del comercio exterior, el aumento de la carga en contenedores (principalmente forestal y minera), cambios tecnológicos en materias de seguridad y el aumento del tamaño de los barcos hacen necesario nuevas inversiones en infraestructura portuaria. Las demoras en estas inversiones podrían significar pérdida de competitividad país.

En efecto, se está produciendo un cambio en el tamaño de las naves y los mayores volúmenes que tienen en la actualidad demandan muelles de mayor longitud y mayores superficies de áreas de respaldo. Además, los requerimientos de seguridad en los puertos han aumentado, lo que implicaría en un futuro cercano el escaneo de los contenedores y por consiguiente la necesidad de espacio suficiente para realizar esta labor.

Además, se observa un importante aumento en el cabotaje y en las demandas por mejoras en la conectividad hacia el sur del país que van haciendo necesaria la inversión en pequeños puertos.

Por otra parte, el transporte de pasajeros (infraestructura que permita el atraque de los cruceros y adecuados terminales de pasajeros) requiere de una infraestructura adecuada que brinde mayor confort y facilite a su vez el traslado de los pasajeros, que actualmente se realiza en trasbordos.

Finalmente, se hace necesaria una planificación integral, que permita el desarrollo y crecimiento de los puertos (donde estén contemplados los accesos a este, espacios para un adecuado sistema logístico) y del borde costero que compatibilice la relación de la ciudad con el puerto.



# Infraestructura Aeroportuaria

CÁMARA CHILENA DE LA CONSTRUCCIÓN Balance de la Infraestructura en Chile



44 45  
46 47





## 1. Introducción

A comienzos de los años 90 la infraestructura pública se caracterizó por el salto cualitativo en la política y administración de la época, reflejado en el proceso de modernización del Estado y que unido con el capital privado dio inicio a concesiones aeroportuarias, que en los últimos años han permitido mejorar la infraestructura de nuestros aeropuertos. Según cifras históricas, la cantidad de pasajeros no superaba los miles en los años 60, no obstante, hoy en día esa cifra alcanza los nueve millones de pasajeros tanto a nivel nacional como internacional.



## 2. Descripción sectorial

La extensa red aeroportuaria nacional está compuesta por 330 aeropuertos y aeródromos distribuidos desde Arica hasta la Antártida, incluyendo territorio insular. La Dirección General de Aeronáutica Civil (DGAC) administra directamente 35 de ellos, donde entrega servicios aeroportuarios y de navegación aérea, además de ejercer labores de fiscalización y control, que las realiza también en la totalidad de la red aeroportuaria de Chile.

### Red de aeropuertos del país

- 7 aeropuertos que otorgan todos los servicios más los de Policía Internacional, Aduana, y Servicio Agrícola y Ganadero (SAG), lo que permite operaciones aéreas internacionales, los 365 días del año.
- 28 aeródromos administrados directamente por la DGAC.
- 38 aeródromos privados de uso público.
- 198 aeródromos privados.
- 53 aeródromos públicos de dominio fiscal.
- 6 aeródromos militares.



### Aeropuertos concesionados

- **Terminal de Pasajeros Aeropuerto Chacalluta de Arica, I Región:** Modernización y ampliación del actual edificio terminal de pasajeros del Aeropuerto de Arica, con una inversión de UF 327.809, adjudicado en diciembre de 2003 a la Sociedad Concesionaria Aeropuerto Chacalluta S.A. por un plazo de 15 años. La PSD fue el 6 de enero de 2007.
- **Terminal de Pasajeros y de Carga Diego Aracena de Iquique:** Relicitado y adjudicado en noviembre de 2007 a la empresa Sociedad Concesionaria Aerotas S.A. por un plazo máximo de 15 años, sujeto a mecanismo de VPI (valor presente de los ingresos por pasajeros).
- **Terminal de Pasajeros Aeropuerto Cerro Moreno de Antofagasta:** Adjudicado en 1999 a la empresa Sociedad Concesionaria Aeropuerto Cerro Moreno S.A. por un plazo de 10 años.
- **Terminal de Pasajeros Aeropuerto El Loa de Calama:** Adjudicado en 1997 a la Sociedad Concesionaria Aeropuerto El Loa S.A., por un plazo de 12 años.



- **Nuevo Aeropuerto de Atacama III Región:** Adjudicado en 2002 a la Sociedad Concesionaria Aeropuerto Regional de Atacama S.A., por un plazo de 20 años.
- **Terminal de Pasajeros Aeropuerto La Florida de La Serena:** Adjudicado en 1997 a la Sociedad Concesionaria Concesión Aeropuerto La Florida S.A. por un plazo original de 10 años y posteriormente extendido por 5 años más (hasta enero de 2013).
- **Arturo Merino Benítez de Santiago:** Adjudicado en 1997 a la Sociedad Concesionaria SCL Terminal Aéreo Santiago S.A., por un plazo original de 15 años. Actualmente opera bajo el mecanismo MDI (mecanismo de distribución de ingresos).
- **Terminal de Pasajeros Aeropuerto Carriel Sur de Concepción:** Adjudicado a la Sociedad Concesionaria Aerosur S.A. en 1999 por un plazo de 16 años.
- **Terminal de Pasajeros El Tepual de Puerto Montt:** Relicitado y adjudicado en enero de 2008 a la Sociedad Concesionaria Aeropuerto Puerto Montt S.A., por un plazo máximo de 15 años, sujeto a mecanismo de VPI (valor presente de los ingresos por pasajeros).
- **Terminal Carlos Ibáñez del Campo de Punta Arenas:** Adjudicado en 2000 al Consorcio Austral Sociedad Concesionaria S.A. por un plazo de 9 años.

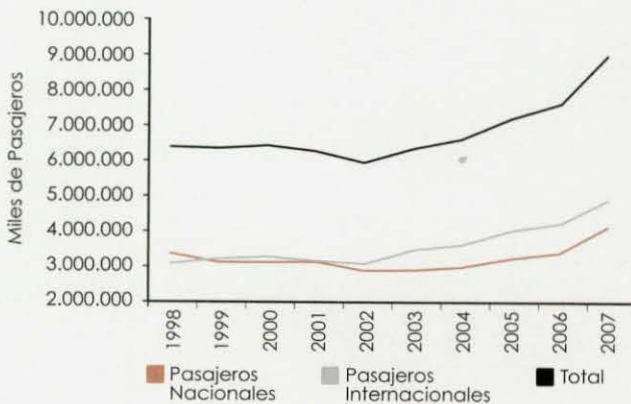


Es importante señalar que el marco regulatorio e institucional que rige al Sistema Aeronáutico Nacional administrado por la DGAC establece como principal pilar de sustento del mismo el autofinanciamiento. Dicho sistema se financia en su conjunto a través de la recaudación de las tasas aeronáuticas que pagan las aerolíneas por hacer uso de los servicios que presta la DGAC, por aquellas que pagan los pasajeros que utilizan la red de terminales aéreas y por los ingresos provenientes de las concesiones aeronáuticas y no aeronáuticas que administra dicha institución. La normativa establece que estos ingresos deben ser reinvertidos en el propio sistema.

### 3. Situación actual

El flujo de pasajeros se ha incrementado sostenidamente en los últimos años. En 2007 se observó la mayor tasa de crecimiento de la última década: el 18,5% del total de pasajeros aéreos. Dentro de esto, el tráfico nacional experimentó un fuerte crecimiento respecto al año anterior de 21,23% (717.397 pasajeros adicionales), y llegó a los 4.096.489. El tráfico internacional por su parte creció 16,32% (689.567 pasajeros adicionales). Los destinos internacionales con mayor tráfico fueron: Buenos Aires, 570.717 pasajeros (23,6%); Sao Paulo, 267.664 (11,1%); Lima, 186.359 (7,7%); Madrid, 177.516 (7,4%); Miami, 127.870 (5,3%) y Río de Janeiro, 107.350 (4,4%).

Tráfico de pasajeros total anual



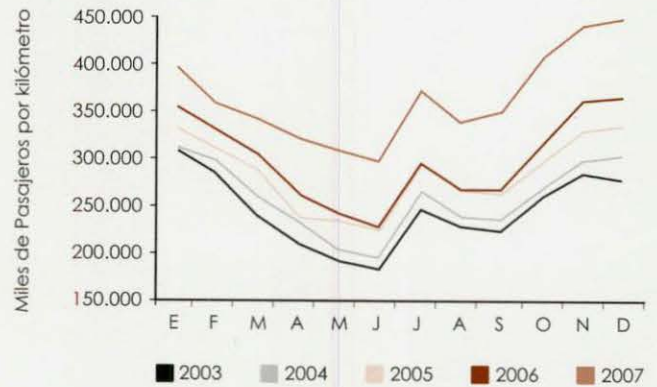
Fuente: Junta Aeronáutica Civil (JAC).

Para tener un mayor detalle del tamaño y crecimiento de esta industria de transporte aéreo hay que tomar en cuenta que las líneas aéreas proveen a los pasajeros un servicio de transporte entre dos puntos geográficos. De esta manera las mediciones deben realizarse según el número de

pasajeros transportados. Sin embargo, el servicio de transporte no cubre la misma distancia para cada pasajero, por lo que es necesario considerar la distancia de cada ruta en el análisis y la forma estándar de hacerlo es utilizar la cantidad de pasajeros por kilómetro como variable relevante. En los siguientes gráficos se muestra la evolución del tráfico aéreo en Chile, internacional y nacional, medido en miles de pasajeros por kilómetros totales (llegadas y salidas).

Tráfico de pasajeros

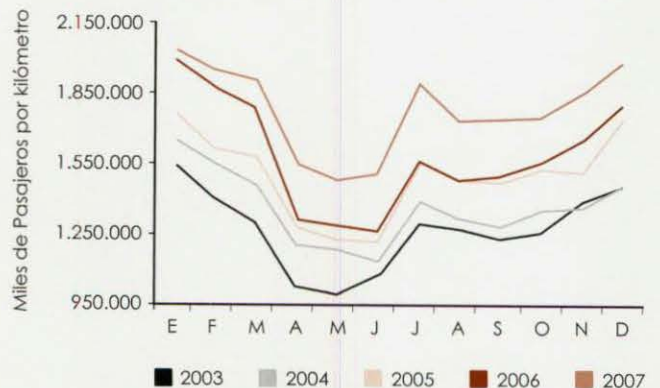
Aéreos nacionales



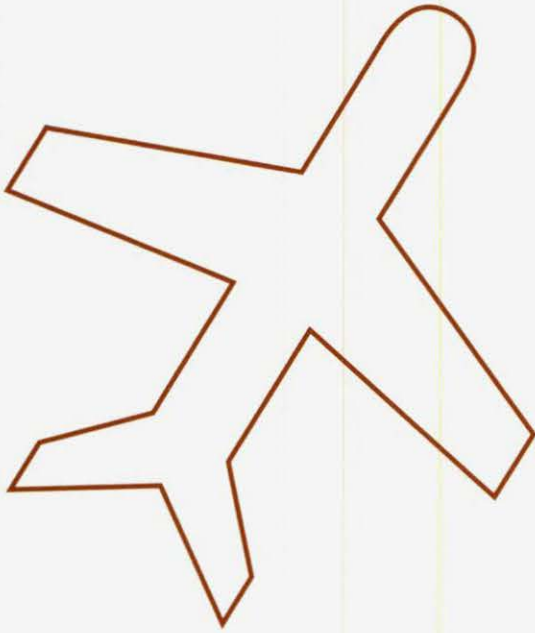
Fuente: Junta Aeronáutica Civil (JAC).

Tráfico de pasajeros

Aéreos internacionales



Fuente: Junta Aeronáutica Civil (JAC).



## Concesiones

El desarrollo alcanzado por la economía chilena durante las dos últimas décadas fue fundamental para lograr los niveles de flujos que registra la aviación comercial en el país, tanto en el transporte de pasajeros como de carga, nacional e internacional.

Esto exigió una mejora y un aumento en la capacidad de infraestructura para el sector aeroportuario, tarea que significó una de las más grandes transformaciones del sector, realizada a través del Sistema de Concesiones de Obras Públicas.

La incorporación del Sistema de Concesiones ha provocado un importante avance en la infraestructura aeroportuaria. A la fecha se han concesionado diez aeropuertos, todos los cuales se encuentran actualmente en operación en las ciudades de Arica, Iquique, Calama, Antofagasta, Copiapó, La Serena, Santiago, Concepción, Puerto Montt y Punta Arenas.

De esta forma, a través de esta asociación público-privada, el Estado ha entregado mayoritariamente al sector privado la responsabilidad de la construcción de la infraestructura vertical (edificios terminales de pasajeros y de carga) de los principales terminales aéreos del país. Pero también ha aplicado a la construcción de infraestructura nueva completa, como es el caso del Nuevo Aeropuerto Desierto de Atacama, III Región, incluyendo pistas, plataformas, etc. –cuya construcción había sido tradicionalmente de responsabilidad de Estado–, así como el financiamiento para la provisión del equipamiento de ayuda a la aeronavegación que opera la DGAC.

Actualmente, con el propósito de mejorar y aumentar las capacidades existentes de la red nacional, el MOP en conjunto con la DGAC se encuentran implementando el Segundo Programa de Concesiones Aeroportuarias, el cual comprende cuatro proyectos: Terminal de Pasajeros Aeropuerto Chacalluta de Arica, Nuevo Aeropuerto Regional de Atacama –ambos licitados y en operación– y los nuevos aeropuertos de las regiones de Coquimbo y de la Araucanía, que aún restan por licitar, y que en conjunto representan una inversión estimada de US\$ 150 millones.



### Nuevos Proyectos

en Concesiones Aeroportuarias

Región	Aeropuerto	Inversión estimada (MMUS\$)
IV	Regional de Coquimbo	50
IX	Regional de la Araucanía	100
<b>Total</b>		<b>150</b>

Fuente: MOP.

El llamado a licitación del Nuevo Aeropuerto de la Región de la Araucanía está contemplado para este año. Por otra parte, la concesión del actual aeródromo La Florida de La Serena termina en enero de 2013, lo que implica que de tomarse la decisión de construir un nuevo aeropuerto para la IV Región, el llamado a licitación debería realizarse en 2009 de forma tal de coincidir el término de la actual concesión con el inicio de la operación del nuevo.

Adicionalmente, y en virtud del término del plazo de las primeras concesiones, el MOP se encuentra desarrollando un programa de relicitaciones, que considera la ampliación y remodelación de los actuales terminales concesionados. Respecto de éstos, durante el 2007 ya fueron relicitadas las nuevas concesiones de los aeropuertos Diego Aracena de Iquique y El Tepual de Puerto Montt, terminales que cumplieron su primer período de concesión, que culminó el 8 de enero y el 18 de febrero de 2008, respectivamente.



La nueva concesión del Aeropuerto Diego Aracena de Iquique fue adjudicada al Consorcio Arrigoni-Sifon-Tecsa en noviembre de 2007 y consiste principalmente en la remodelación y ampliación del terminal de pasajeros (de 4.700 m<sup>2</sup> a 8.200 m<sup>2</sup>), la construcción de una nueva torre de control y un puente de embarque adicional (tres en total). Por su parte, la nueva concesión del Aeropuerto El Tepual de Puerto Montt, fue adjudicada en enero de 2008 a la actual concesionaria y las obras principales consisten en ampliación y mejoramiento del terminal de pasajeros (de 4.400 m<sup>2</sup> a 9.900 m<sup>2</sup>), mejoramiento del cruce del camino de acceso al aeropuerto y tres puentes de embarque adicionales (cinco en total).

A éstos en fecha próxima se agregarán las relicitaciones de los aeropuertos Presidente Carlos Ibáñez del Campo de Punta Arenas; El Loa de Calama, y Cerro Moreno de Antofagasta, cuyas concesiones actuales terminan en julio de 2009, junio de 2010 y septiembre de 2010, respectivamente.

Para resumir, en la actualidad la red aeroportuaria concesionada muestra los siguientes resultados en cifras:



### Principales resultados de las concesiones aeroportuarias

Aeropuertos	Superficie Edificio terminal (m <sup>2</sup> )			Puentes de Embarque		
	Sin Concesión	Con Concesión	Relicitación	Sin Concesión	Con Concesión	Relicitación
Chacalluta (Arica)	2.500	5.200	-	0	2	-
D. Aracena (Iquique)	750	4.700	8.200	0	2	3
C. Moreno (Antofagasta)	5.200	7.500	-	0	3	-
El Loa (Calama)	790	2.240	-	0	0	-
Nuevo Aeropuerto de Atacama	1.300	3.100	-	0	0	-
La Florida (La Serena)	467	3.150	-	0	0	-
AMB (Santiago)	25.000	90.000	-	4	17	-
Carriel Sur (Concepción)	775	8.200	-	0	4	-
El Tepual (Pto. Montt)	1.100	4.400	9.900	0	2	5
Pdte. Ibáñez (Pta. Arenas)	2.604	6.000	-	1	3	-

Fuente: MOP.

### Próximas relicitaciones

Aeropuertos	Fecha término concesión actual	Inversión estimada (MMUS\$)
Presidente Ibáñez (P. Arenas)	Jun-09	15
Cerro Moreno (Antofagasta)	Feb-10	15
El Loa (Calama)	Jun-10	15
<b>Total</b>		<b>45</b>

Fuente: MOP.

Por último, cabe señalar que entre los cambios más relevantes que el MOP introdujo al modelo de concesiones aplicado a las relicitaciones aeroportuarias destaca la incorporación del mantenimiento rutinario y preventivo de la infraestructura horizontal (pistas, plataformas, rodajes) como parte de las responsabilidades del concesionario.





## Inversión de la Dirección de Aeropuertos (DAP) del MOP

Durante 2006, la DAP enfatizó su labor en la ejecución de obras de conservación en aeródromos de las redes de cobertura nacional, internacional y pequeños aeródromos. De esta manera, la DAP realizó inversiones en obras de conservación, ampliación, normalización y mejoramiento por un monto de US\$ 17 millones. Las principales obras ejecutadas en las redes nacional e internacional fueron en: Chacalluta (Arica), Diego Aracena (Iquique), Cerro Moreno (Antofagasta), Robinson Crusoe (archipiélago Juan Fernández), Mataveri (isla de Pascua), Presidente Ibáñez (Punta Arenas) y A. Merino Benítez (Santiago). Asimismo, se realizaron

inversiones en la conservación de pequeños aeródromos ubicados en las distintas regiones (principalmente en el Sur).

Durante 2007, la DAP realizó inversiones por un total de US\$ 20 millones en:

- Mejoramiento y conservación rutinaria Aeropuerto Diego Aracena de Iquique.
- Conservación mayor Aeropuerto Arturo Merino Benítez.
- Conservación mayor Aeropuerto Presidente Ibáñez, Punta Arenas.
- Normalización aeródromo Robinson Crusoe, archipiélago Juan Fernández

Además, llevó adelante el mejoramiento del aeródromo en isla de Chiloé, X Región, que se enmarca en el programa de gobierno Plan Chiloé, orientado a garantizar la evacuación de enfermos y fomentar el turismo a la isla.



### Evolución inversión de la Dirección de Aeropuertos del MOP (millones de dólares)

	2003	2004	2005	2006	2007
Red primaria y pequeños aeródromos	11	10	10	17	20

Fuente: MOP.



### Principales proyectos para 2008

El presupuesto de la DAP para 2008 asciende a unos US\$ 27 millones, de los cuales aproximadamente US\$ 20 millones serán destinados a inversiones de mantenimiento, conservación y normalización en aeropuertos.

Una de las principales inversiones está orientada a la construcción del Nuevo Aeródromo de Chiloé, ubicado en la comuna de Dalcahue, que busca mejorar la calidad de vida de las personas y la rapidez en los traslados en casos de emergencias, por ejemplo de traslado de personas enfermas. Además se dotará a la comunidad de un aeropuerto con capacidad para el aterrizaje de aviones comerciales como el A-319.







#### 4. Requerimientos de inversión para el período 2008-2012

Los requerimientos de infraestructura en el sector aeroportuario se estiman en US\$ 295 millones de inversión para 2008-2012, US\$ 195 millones en concesiones aeroportuarias y US\$ 100 millones por la DAP (suponiendo una inversión anual de 20 millones de dólares).

##### Nuevos aeropuertos para la IV y IX Región

Los actuales aeródromos La Florida (IV Región) y Maquehue (IX Región) presentan importantes problemas de emplazamiento que generan dificultades de crecimiento y de operación aeroportuaria. Entre las limitaciones se destacan:

- La imposibilidad de ampliar la pista de aterrizaje, necesaria para la operación de las nuevas aeronaves comerciales en uso, por ejemplo el Airbus A-320 o el A-319.
- Por las condiciones orográficas, no es posible instalar radio ayudas o sistemas de aterrizaje instrumental (ILS) que faciliten la operación aérea en condiciones meteorológicas adversas.
- Cercanía a centros poblados, que provocan problemas ambientales de ruido y, eventualmente, de seguridad.
- Limitaciones de espacio en el área terminal que se traducen en muchas dificultades para construir una calle de rodaje paralela, puentes de embarque en el edificio, etc.

Estas limitantes hicieron necesario buscar para estos aeropuertos un nuevo emplazamiento que se adapte a los requerimientos técnicos de la aeronavegación actual. El MOP realizó los proyectos para estos nuevos aeropuertos:

##### Nuevo aeropuerto de la IX Región

El nuevo aeropuerto, que se ubicaría a 22 km al surponiente de la capital regional, contempla la construcción de una pista de 2.440 m de longitud, una plataforma de estacionamiento con capacidad para al menos cuatro aviones tipo Airbus A-320, un terminal de pasajeros de aproximadamente 5.000 m<sup>2</sup>, tres puentes de embarque, torre de control, sistemas de ayuda a la aeronavegación, entre otras instalaciones. Se estima que requerirá de una inversión de US\$ 100 millones, la que realizará como contrato de concesión de obra pública. El llamado a licitación está contemplado para el año 2008.

##### Nuevo aeropuerto de la IV Región

Este proyecto, que reemplazaría al actual aeródromo La Florida, se ubicará aproximadamente a 42 km al sur de la ciudad de La Serena, entre los balnearios de Guanaqueros y Tongoy. Esta obra contempla la construcción de una pista de aterrizaje de 2.440 m de longitud y 45 m de ancho, una plataforma de estacionamiento de aeronaves con capacidad para tres aviones tipo Airbus A-320, un edificio terminal de pasajeros de una superficie aproximada de 4.200 m<sup>2</sup>, la torre de control, sistemas de ayuda a la navegación aérea, entre otras instalaciones. Se estima que requerirá de una inversión de US\$ 50 millones, que se hará como contrato de concesión de obra pública.

## 5. Conclusiones

En la actualidad Chile es un país con alto grado de apertura comercial y con creciente participación de la inversión extranjera. La relevancia que ha adquirido la aviación comercial en el desarrollo de la economía, tanto por el transporte de pasajeros como por el transporte de carga, a nivel nacional e internacional, obliga a mejorar y aumentar la capacidad de infraestructura física del sector aeroportuario.

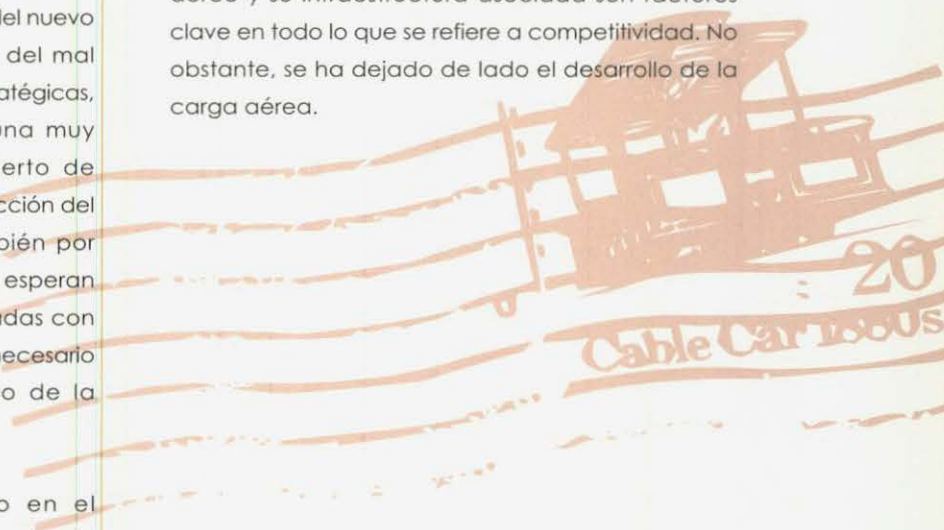
Se considera necesaria la construcción del nuevo aeropuerto de la IV Región por razones del mal emplazamiento del actual y por razones estratégicas, toda vez que se puede constituir en una muy razonable alternativa para el aeropuerto de Santiago. Asimismo, es necesaria la construcción del nuevo aeropuerto de la IX Región también por motivos de su mala ubicación, aunque se esperan fuertes oposiciones ambientalistas mezcladas con oposiciones indígenas, por lo que se hace necesario contar con el firme propósito y apoyo de la autoridad.

Además, el significativo aumento en el movimiento de pasajeros en el aeropuerto de Santiago hace inevitable plantear la necesidad de la ampliación de dicho aeropuerto en el corto plazo.

Por otra parte, el lamentable accidente ocurrido en el aeródromo de Tobalaba ha generado gran debate sobre su localización; sin embargo hay que considerar la gran importancia que tiene por el alto tráfico de aviación civil, unido al cierre de Cerrillos y que los plazos que se visualizan para implementar otro aeródromo cercano en la Región Metropolitana no son cortos. Todos estos antecedentes dicen que este aeródromo es imprescindible, por lo que se debe asegurar la inversión necesaria para mantenerlo en buenas condiciones y que brinde la seguridad requerida para la población.

Se estima pertinente evaluar por parte de las autoridades respectivas la conveniencia de incorporar cada vez más la infraestructura horizontal en los modelos de licitación de concesiones de aeropuertos.

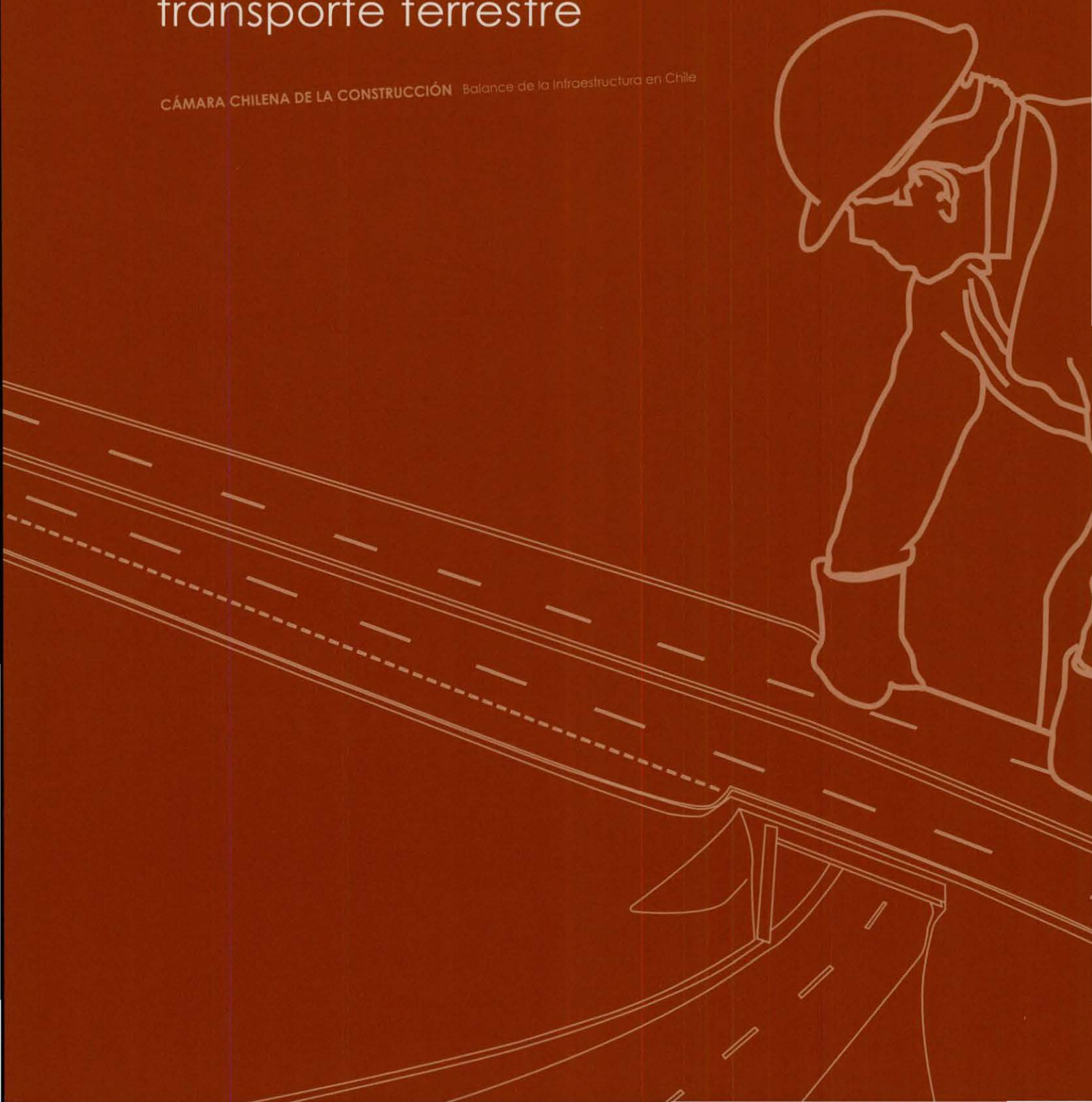
Finalmente, para un país como Chile el transporte aéreo y su infraestructura asociada son factores clave en todo lo que se refiere a competitividad. No obstante, se ha dejado de lado el desarrollo de la carga aérea.



## Recuadro.

# Una visión estratégica sobre la infraestructura de transporte terrestre

CÁMARA CHILENA DE LA CONSTRUCCIÓN Balance de la Infraestructura en Chile





### **Impacto económico y social de la infraestructura**

El transporte es una actividad crucial en el desarrollo del mundo moderno porque facilita tanto la especialización de actividades económicas de acuerdo con las ventajas comparativas como la conformación de ciudades. El transporte juega un papel irremplazable en reducir los costos de transacción derivados de la distancia física entre lugares de producción, de provisión de insumos y de consumo de bienes.

56 57

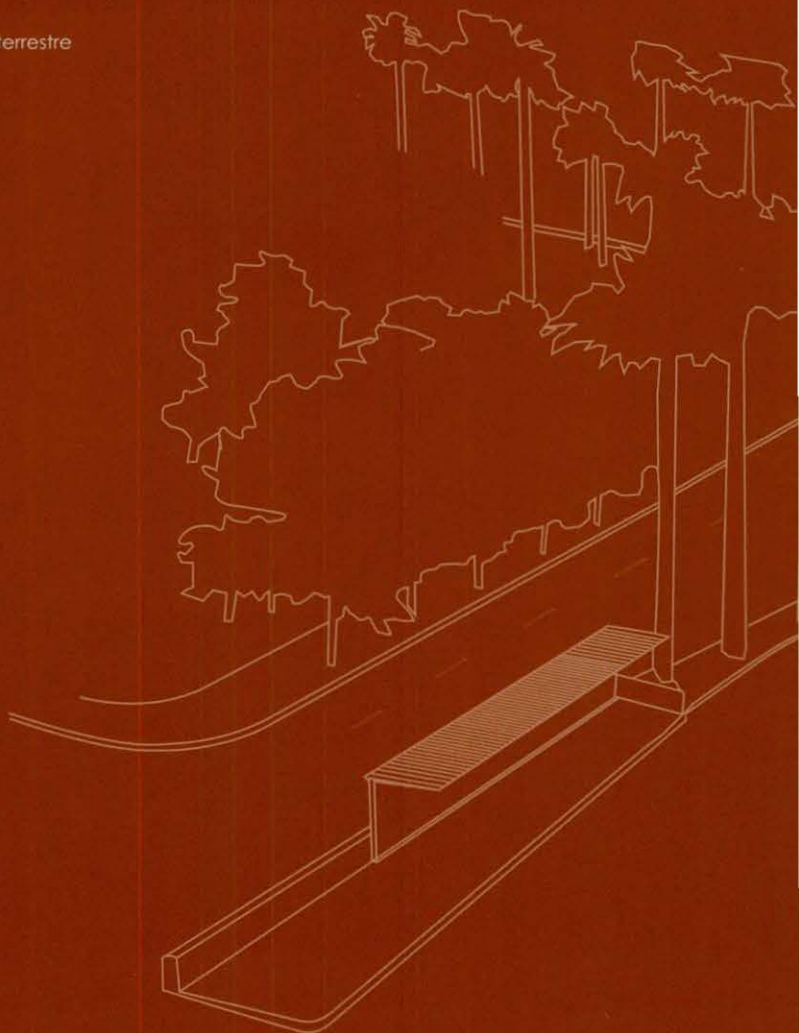
58 **59**

El transporte se realiza utilizando distintos modos, que pueden ser camineros, ferroviarios, fluviales, marítimos y aéreos. En Chile el transporte de personas y de carga se realiza mayoritariamente por modos terrestres, en los ámbitos urbano e interurbano.

El transporte terrestre es altamente significativo en la economía: representa un 3,0% del PIB en la matriz insumo producto de 1996, sin considerar el costo de la infraestructura utilizada. El transporte de carga constituye un insumo relevante para prácticamente todos los demás sectores y el transporte de pasajeros afecta tanto la oferta del factor trabajo como directamente el bienestar de la población. El gasto en transporte representa el 12,7% del ingreso de los grupos familiares,<sup>15</sup> porcentaje que corresponde sólo al gasto y no considera el costo del tiempo de los usuarios que involucran los viajes.

En el ámbito interurbano, el transporte provee movilidad a los factores productivos y permite transferir recursos físicos y humanos a los lugares en que pueden ser empleados con mayor eficiencia.

Diversos estudios relacionan la cantidad y calidad de la infraestructura de transporte de caminos con el PIB. Si bien la relación es bidireccional (mejores caminos promueven mayor actividad económica, pero también una mayor actividad económica provee los ingresos necesarios para invertir en caminos), es claro que el desarrollo económico se correlaciona positivamente con la cantidad y calidad de los caminos que conectan un país. Así, por ejemplo,



Estados Unidos cuenta con 14 km pavimentados por 1.000 habitantes, mientras Chile cuenta con 1 km pavimentado por 1.000 habitantes (2005). Para Alemania y Japón las cifras son de 8,0 y 6,8 km pavimentados por 1.000 habitantes (1998), respectivamente.

En la medida en que la infraestructura de transporte reduce los costos de transacción y aumenta la productividad de las actividades económicas, redundando en una mayor generación de empleos, lo que tiende a beneficiar especialmente a los sectores más pobres, que enfrentan mayores limitaciones de movilidad.

En el ámbito urbano, el sistema de transporte tiene un rol preponderante en el desarrollo de las grandes ciudades, porque el ahorro de costos de transporte es fundamental en las economías de aglomeración de las ciudades y el aumento de dichos costos constituye el principal desafío y limitación para un crecimiento urbano armónico, que preserve las condiciones de vida de sus habitantes.

Un estudio de la London School of Economics (2000) estimó el impacto de la inversión en infraestructura vial urbana sobre el empleo en 18 grandes ciudades europeas y concluyó que tuvo el efecto de aumentarlo entre 0,3% y 1,8%.

### Diagnóstico

En la década de 1960 Chile contaba con una dotación de infraestructura de transporte terrestre que superaba la media de países de nivel de desarrollo económico comparable. Durante las décadas de 1970 y 1980 se acumuló un déficit significativo. En 1995 el MOP estimaba que los requerimientos de inversión en infraestructura vial urbana e interurbana para el período 1995-2000 alcanzaban a US\$ 6.250 millones. Un estudio de la Cámara Chilena de la Construcción del mismo año estimaba que las pérdidas anuales de competitividad debidas al déficit de infraestructura vial alcanzaban a US\$ 1.500 millones.

A contar de 1995 se inició el Programa de Concesiones de Obras Públicas, mayoritariamente orientado a obras viales. Una inversión aproximada de US\$ 7.300 millones entre 1995 y 2007 ha permitido reducir en grado importante el déficit de infraestructura vial urbana e interurbana. La inversión del Estado se ha mantenido desde 2003 en cifras del orden del 0,75% del PIB, con lo cual, al sumar las inversiones privadas, se alcanzaron tasas de inversión en infraestructura cercanas al 1,25% del PIB.

Sin embargo, la reducción de proyectos de concesiones viales que se observa a contar de 2006, con el término de las principales concesiones urbanas, no se ha traducido en una mayor inversión del Estado ni en un impulso a nuevos tipos de concesiones viales orientadas a caminos de menor tráfico.

Como antes se indicó, incluso con la materialización de los grandes proyectos viales concesionados, la dotación per cápita de caminos pavimentados en Chile es de magnitud inferior a la de países desarrollados.

A la inversión en infraestructura vial es necesario agregar la infraestructura ferroviaria. En el ámbito interurbano, la Empresa de Ferrocarriles del Estado (EFE) ha concentrado la inversión en el transporte de pasajeros y ha descuidado el transporte de carga. Los concesionarios de vías férreas han demandado a EFE por incumplir los contratos de mantención.

En el ámbito urbano se han realizado inversiones en el Metro por más de US\$ 2.000 millones en los últimos cinco años, a lo que se deben sumar las inversiones en Merval y Biovías (incluidas en el Plan Trienal de EFE).

Las inversiones en infraestructura de transporte urbano se han concentrado predominantemente en Santiago. Las grandes ciudades de regiones, incluyendo las conurbaciones del Gran Valparaíso y Gran Concepción, presentan crecientes problemas de congestión que se asocian con déficit de infraestructura.

En cuanto a la mantención y conservación, el MOP estimaba en 2001 que el presupuesto de conservación alcanzaba al 44% del necesario para conservar el valor de la red. Una evaluación posterior, efectuada por la Dirección de Presupuestos, indicaba que la conservación anual abarcaba entre el 55% y 65% de la red entre los años 2000 y 2003 (Dipres, 2004), dejando cerca de 30.000 km desatendidos. El efecto de la insuficiente conservación es la necesidad de reponer anticipadamente los caminos, a un costo mayor que si hubieran sido adecuadamente mantenidos, con los costos adicionales que ello induce sobre los usuarios.

#### **Líneas de acción**

La provisión de infraestructura de transporte requiere necesariamente la activa participación del Estado, tanto por sus facultades exclusivas para el uso de espacio público necesario como por la serie de imperfecciones de mercado que presenta la provisión de infraestructura y que requieren ser resueltas desde un punto de vista de los intereses de la sociedad.

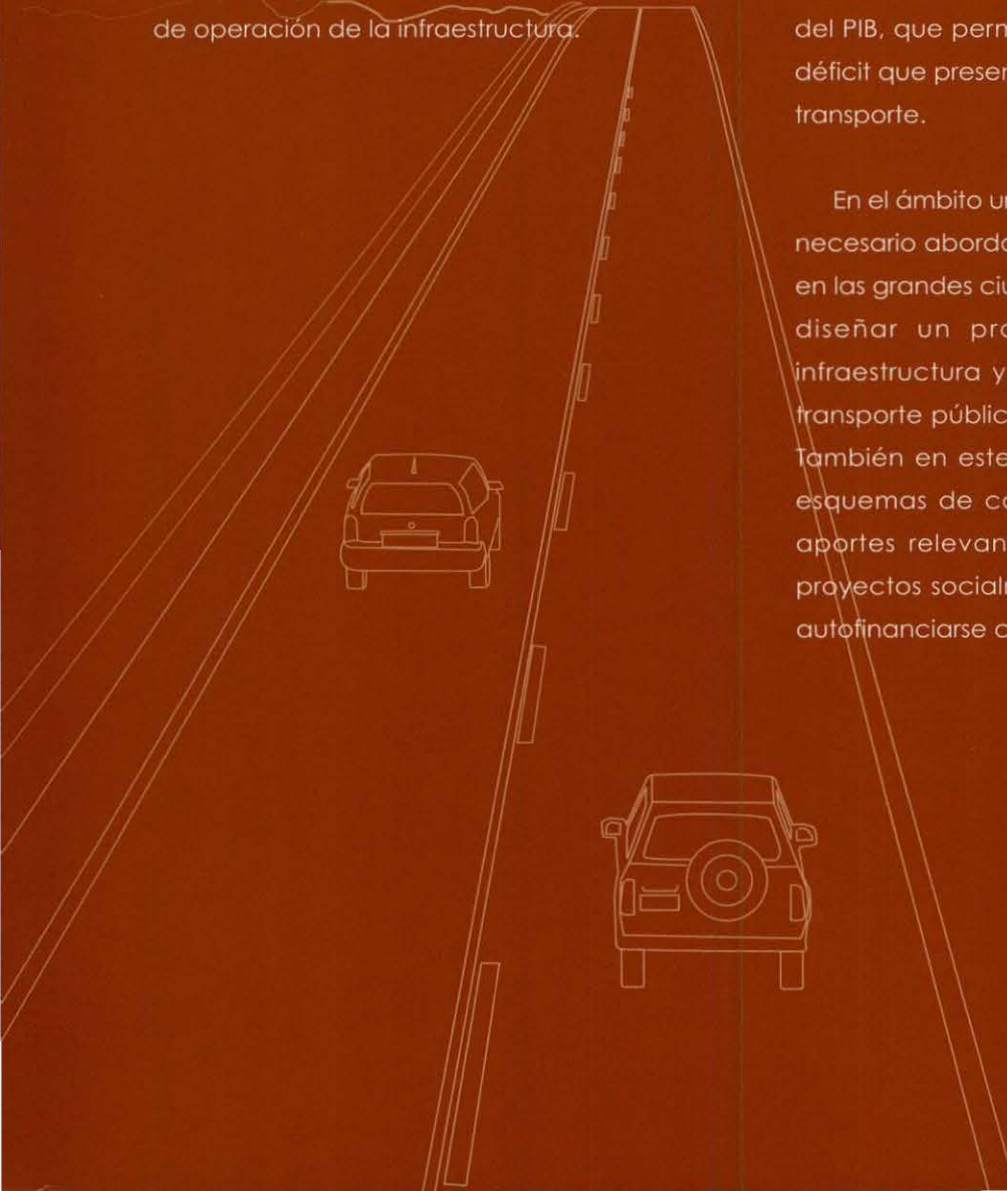
En la práctica, el rol del Estado es insustituible para identificar y priorizar las inversiones que se requieren en infraestructura de transporte terrestre, tanto urbano como interurbano.

Un primer problema que se debe resolver es que la planificación de inversiones debe considerar el conjunto de la red y priorizar los proyectos por su rentabilidad social, considerando para ello los distintos modos de las diferentes alternativas de transporte que compiten y se complementan entre sí. No es eficiente que las inversiones ferroviarias se decidan con independencia de las inversiones en vialidad, tanto urbana como interurbana.

Asimismo, es necesario que la inversión, la gestión y la mantención obedezcan a una visión integrada, en que se optimicen las condiciones de uso y se garanticen adecuadas condiciones de operación de la infraestructura.

Para evitar la subinversión en infraestructura de transporte terrestre interurbano, y su respectivo efecto en la competitividad del país, es necesario que se estudie y establezca un programa de largo plazo para reducir las brechas de dotación de caminos pavimentados que padece Chile respecto de países desarrollados y para realizar las inversiones en vías férreas donde se justifiquen. Para ello se deben diseñar esquemas que incorporen al sistema de concesiones las vías urbanas e interurbanas que no se pueden autofinanciar con peajes, considerando los recursos que debe aportar el Estado, de forma de asegurar una inversión en transporte vial no inferior al 1,2% del PIB, que permita continuar reduciendo el déficit que presenta nuestra infraestructura de transporte.

En el ámbito urbano, va a ser cada vez más necesario abordar los problemas de transporte en las grandes ciudades, para lo cual se debe diseñar un programa de inversión en infraestructura y de gestión de sistemas de transporte público y privado para cada una. También en este caso se deben desarrollar esquemas de concesiones que consideren aportes relevantes del Estado cuando los proyectos socialmente rentables no puedan autofinanciarse con tarifas.



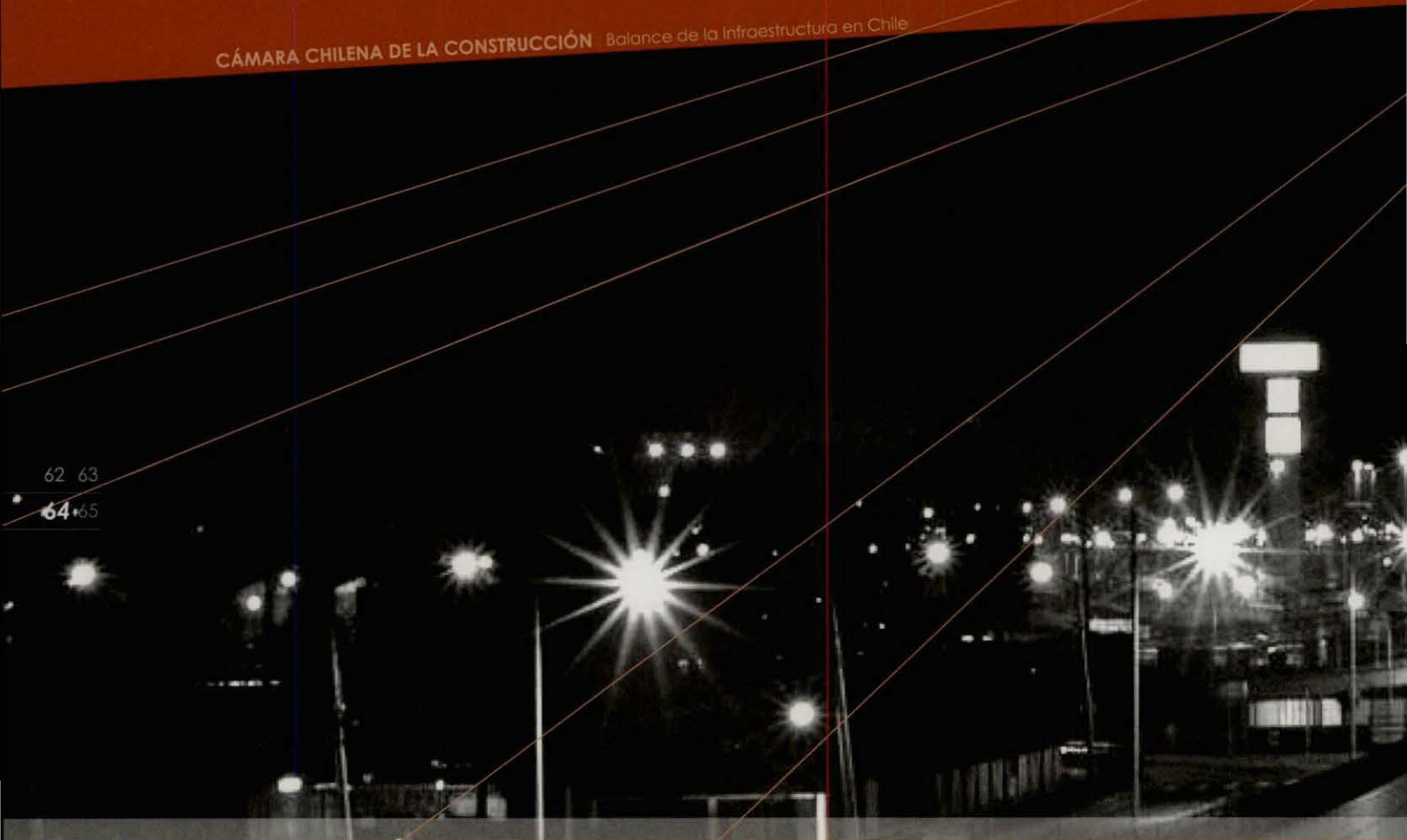


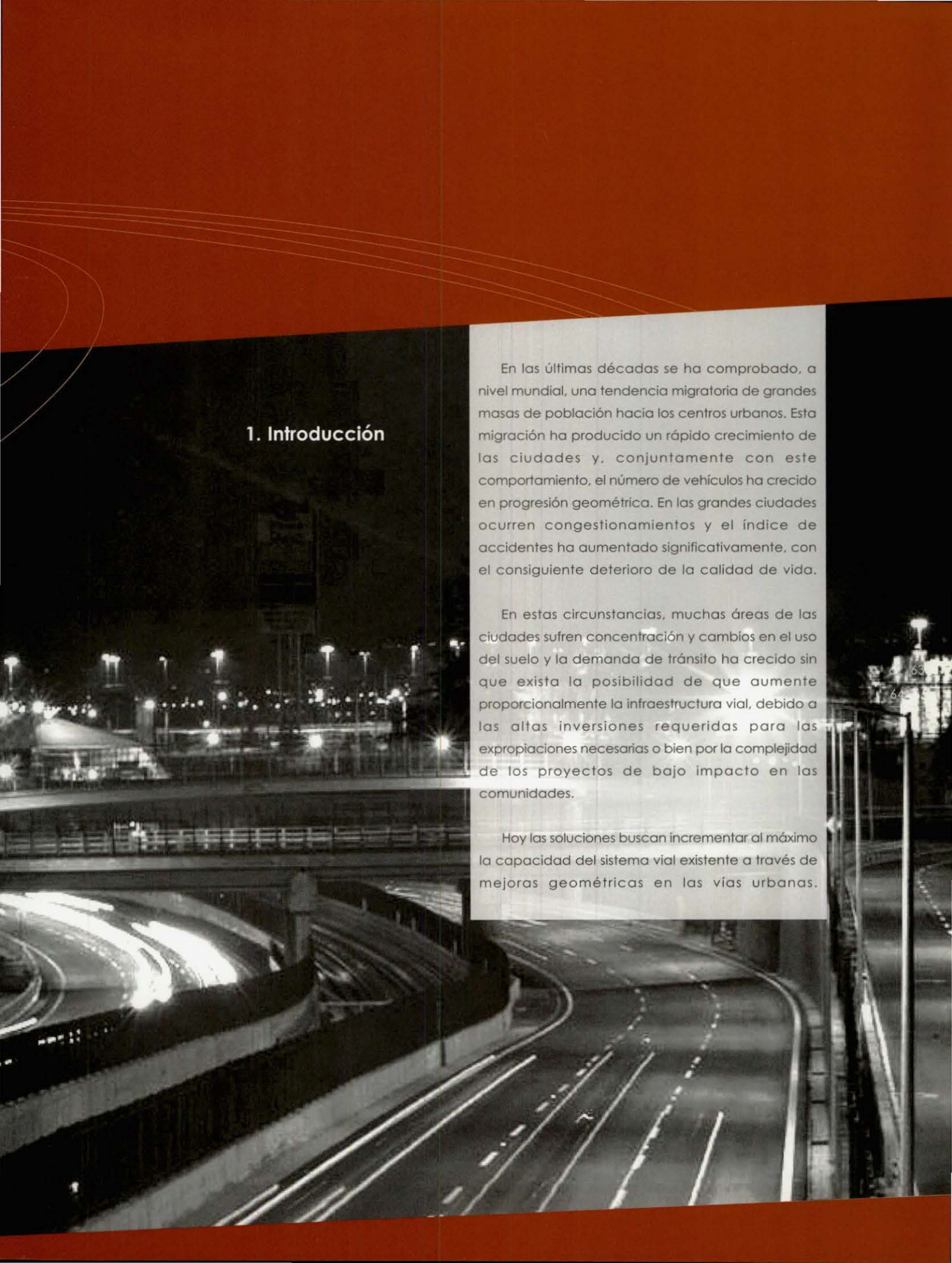
# Vialidad Urbana

CÁMARA CHILENA DE LA CONSTRUCCIÓN Balance de la Infraestructura en Chile

62 63

64 65



A nighttime photograph of a city street, likely a highway or a major thoroughfare, showing light trails from vehicles. The scene is illuminated by streetlights, and the overall atmosphere is dark with bright highlights from the lights. The image is part of a larger document with a dark red background at the top and bottom.

## 1. Introducción

En las últimas décadas se ha comprobado, a nivel mundial, una tendencia migratoria de grandes masas de población hacia los centros urbanos. Esta migración ha producido un rápido crecimiento de las ciudades y, conjuntamente con este comportamiento, el número de vehículos ha crecido en progresión geométrica. En las grandes ciudades ocurren congestionamientos y el índice de accidentes ha aumentado significativamente, con el consiguiente deterioro de la calidad de vida.

En estas circunstancias, muchas áreas de las ciudades sufren concentración y cambios en el uso del suelo y la demanda de tránsito ha crecido sin que exista la posibilidad de que aumente proporcionalmente la infraestructura vial, debido a las altas inversiones requeridas para las expropiaciones necesarias o bien por la complejidad de los proyectos de bajo impacto en las comunidades.

Hoy las soluciones buscan incrementar al máximo la capacidad del sistema vial existente a través de mejoras geométricas en las vías urbanas.



## 2. Descripción sectorial

La vialidad urbana tiene particularidades que condicionan su análisis y desarrollo. Algunas de ellas son: i) la vialidad urbana debe verse como red estructurada que sirva a localidades cercanas pero con un alto volumen de actividad, es decir, distancias relativamente cortas pero con un tráfico muy denso; ii) a diferencia de la vialidad interurbana, en que existe un amplio espacio para el crecimiento de la red de caminos, en la vialidad urbana es muy costoso aumentar la red de caminos en desmedro de las áreas ya construidas, por lo cual se deben hacer esfuerzos por lograr nuevos espacios para su desarrollo; iii) debido a que el área física de una ciudad crece con el tiempo, gran parte del crecimiento de la capacidad de la vialidad urbana se refiere a la conexión de áreas que ya tienen este servicio, y además al desarrollo de la vialidad urbana propia de esas nuevas áreas; iv) mientras el tráfico interciudades se mueve libremente entre destinos, el tráfico intraciudad está restringido al número de intersecciones, por lo que el mejoramiento de la vialidad urbana, en general, se refiere más al aumento de la optimización de intersecciones que

a la construcción de nuevos caminos, aunque en el caso de existir un déficit de vías se deben desarrollar (por ejemplo, Costanera Sur, Autopistas Acceso Norte y Sur a Santiago).

### 2.1. Demanda de vialidad urbana

La demanda por vialidad urbana se deriva de otras actividades y depende del nivel de actividad económica y de su localización dentro de la ciudad, de la cantidad de vehículos por habitantes (tasa de motorización), de la superficie o extensión de la ciudad, de estándares de seguridad vial urbanos, de densificaciones en las ciudades debido a los nuevos desarrollos inmobiliarios, etc. Anticipando el comportamiento futuro de estas variables se puede conocer la tendencia de la demanda por vialidad urbana.

Tasa de motorización. Este indicador resume la información de otras variables y refleja las necesidades de desplazamiento derivadas del nivel de actividad económica, de extensión de las distancias y de su localización dentro de la urbe. Sin embargo, también puede presentar distorsiones; por ejemplo, cuando la oferta de vialidad urbana es baja puede llevar a tasas de motorización más bajas. Un ejemplo es que muchas personas preferirán caminar o utilizar el transporte colectivo público antes que utilizar el automóvil, para evitar la congestión vehicular.

Se ha probado empíricamente que las variables que explican la tasa de motorización de un país son la de población y el ingreso. Con respecto a este último, el PIB y el PIB per cápita influyen en la demanda de vialidad, tanto urbana como interurbana, en dos sentidos. En primer lugar, generan un mayor número de transacciones y una mayor actividad económica, por lo que producen directamente una demanda derivada por vialidad. En segundo término, la demanda por vehículos motorizados tiene una positiva y alta correlación con el ingreso. Ambos efectos tienen el mismo sentido y se refuerzan mutuamente.

## 2.2. Oferta de vialidad urbana

La provisión de nueva infraestructura vial urbana y la mantención de la vialidad existente han sido responsabilidad del Estado. Esto se fundamenta principalmente en que la vialidad urbana es un bien público en el cual: i) no existe posibilidad de exclusión<sup>16</sup> (todos los ciudadanos pueden hacer uso de ella, ya sea que paguen o no un precio), y ii) no existe rivalidad en el consumo (existen grandes



economías de escala en niveles bajos de utilización, antes del punto de congestión). No obstante, se ha demostrado que los bienes de uso público con características de monopolio natural (grandes economías de escala), pero en los cuales se puede excluir (cobrar una tarifa), pueden ser provistos no sólo por el Estado sino que también por el sector privado. De esta manera, se utiliza el mecanismo de las concesiones de obras públicas para la provisión de vialidad urbana, cuando es posible la exclusión, como en el caso de las autopistas urbanas, por medio de cobro de peajes. Sin embargo, en el caso de la infraestructura vial de menor escala (secundaria) tal exclusión ya no es posible, por lo que su provisión por medio de concesiones se torna muy difícil.

En el sistema de financiamiento para proveer de infraestructura vial básicamente la infraestructura incremental la pagan todos los contribuyentes, a través de impuestos generales e indirectos, sistema conocido como sistema de financiamiento de reparto de costos (cost-sharing approach), con excepción de la vialidad urbana presente al interior de los proyectos inmobiliarios y aquella construida para paliar los efectos en el sistema de tránsito.

Las instituciones públicas relevantes y que se encargan de la provisión de la infraestructura vial urbana son las siguientes:

<sup>16</sup> Las autopistas urbanas son una excepción a esta realidad, ya que es posible su exclusión y consecuente tarificación.

· **Gobiernos regionales (Gore).**

Entre sus otras diversas funciones, en el ámbito de la ciudad e infraestructura es materia de su competencia la asignación de fondos para construir, reponer, conservar y administrar en las áreas urbanas las obras de pavimentación de aceras y calzadas, con cargo a la Ley de Presupuestos. Para el cumplimiento de esta función, el gobierno regional podrá celebrar convenios con las municipalidades y con otros organismos del Estado, a fin de contar con el respaldo técnico necesario.

· **Ministerio de Obras Públicas (MOP).**

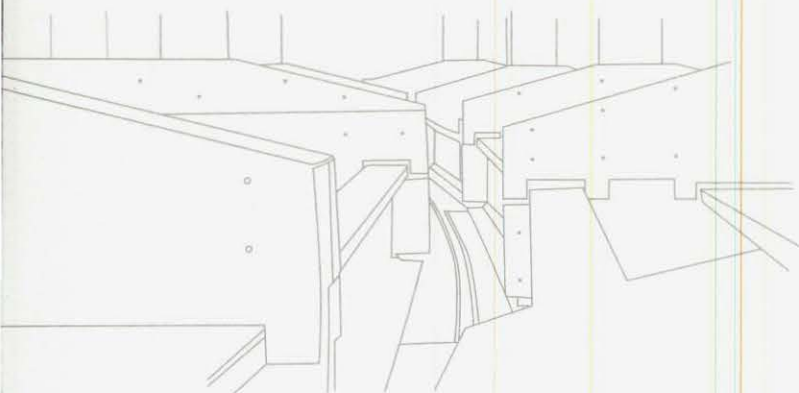
Este ministerio tiene a su cargo la vialidad urbana estructurante, le corresponde el planeamiento, construcción, reparación y conservación de las obras públicas fiscales. Adicionalmente, otros ministerios o instituciones del Estado pueden encomendar al MOP el estudio y construcción de obras. En el caso de la vialidad urbana, la Dirección de Vialidad se encarga de la construcción de caminos urbanos cuando se trate de calles o avenidas que unan caminos públicos declarados como tales por decreto supremo. Además, es de su responsabilidad, junto al Serviu, la construcción de puentes, aunque se encuentren en zonas urbanas. Adicionalmente, es este ministerio quien aplica las normas sobre concesiones de obras públicas, por lo que, en el caso particular de las obras viales urbanas concesionadas, es la Coordinación General de Concesiones la entidad encargada de su evaluación, licitación, adjudicación y supervigilancia.

· **Ministerio de la Vivienda y Urbanismo (MINVU).**

Este ministerio, además de tener a cargo la política habitacional del país, se encarga de la vialidad secundaria, aportando con programas de vialidad urbana y pavimentación participativa para tratar de satisfacer las necesidades urbanas. Al MINVU le corresponde supervigilar las políticas urbanísticas y la coordinación a nivel metropolitano y regional de materias urbanísticas. La Subsecretaría de Vivienda debe dictar las normas técnicas relativas a la planificación urbana, territorial y de infraestructura, y son los Seremis los que a nivel regional deben concretar la política urbana nacional. La División de Desarrollo Urbano propone la política de desarrollo urbano, pavimentación y vialidad urbana, revisa los planes reguladores, los límites urbanos y sus modificaciones. Los Serviu son los ejecutores de las políticas, planes y programas que dicte el MINVU, aunque son instituciones autónomas. Es de su responsabilidad la vialidad urbana secundaria.

· **Municipalidades.**

Si bien las autoridades locales no tienen atribuciones para responsabilizarse de la vialidad de la comuna, con excepción de la comuna de Santiago, algunas municipalidades realizan directamente inversiones en este ámbito. Ellas tienen, entre sus funciones, las de aplicar las disposiciones de transporte y tránsito público dentro de la comuna, la planificación y regulación urbana de la comuna y la confección del plan regulador comunal, que incluye a la vialidad urbana. En cuanto a las responsabilidades y atribuciones específicas en el ámbito de la vialidad, se define que están autorizadas para efectuar directamente obras de pavimentación financiadas con recursos propios y les corresponde mantener en condiciones operativas adecuadas la infraestructura vial de la comuna.



### 3. Situación actual

La demanda de vialidad urbana es derivada, la cual depende, entre otras cosas, del nivel de actividad económica y la tasa de motorización (número de vehículos por cada mil habitantes). Durante el año 2007 se registró la venta de vehículos nuevos más alta en la última década, que superó las 220.000 unidades. Esto corresponde a una variación anual de 19,5% respecto del año anterior.

Los principales factores que explican esta dinámica evolución están vinculados con la mayor oferta de planes de financiamiento a tasas de interés históricamente bajas y los menores precios de los vehículos, que a su vez se han visto favorecidos por la apreciación del tipo de cambio.

#### Ventas de vehículos nuevos

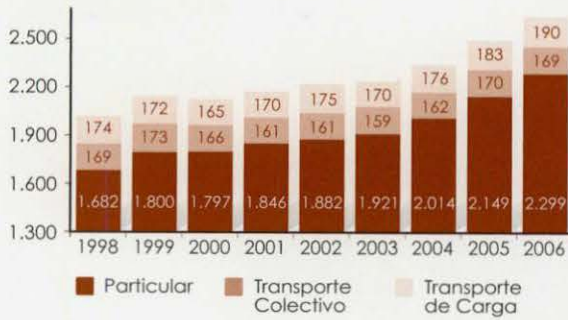
Año	Total <i>unidades</i>	Variación anual <i>porcentaje</i>
1997	175.475	8,3
1998	140.868	-19,7
1999	104.421	-25,9
2000	108.755	4,2
2001	98.331	-9,6
2002	102.516	4,3
2003	119.526	16,6
2004	148.586	24,3
2005	182.347	22,7
2006	190.639	4,5
2007	227.743	19,5

Fuente: Anac, AG.

Otro elemento a tener en cuenta, además del aumento en las ventas de vehículos nuevos, es la evolución de la composición del parque automotor y su tendencia. En el gráfico se muestra la evolución desde 1998 y se observa un importante incremento de los vehículos particulares en circulación, los que aumentaron 7% en 2006. Por su parte, los vehículos en circulación dedicados al transporte colectivo se han mantenido, al tiempo que el transporte de carga registró un incremento anual de 3,8%.<sup>17</sup>

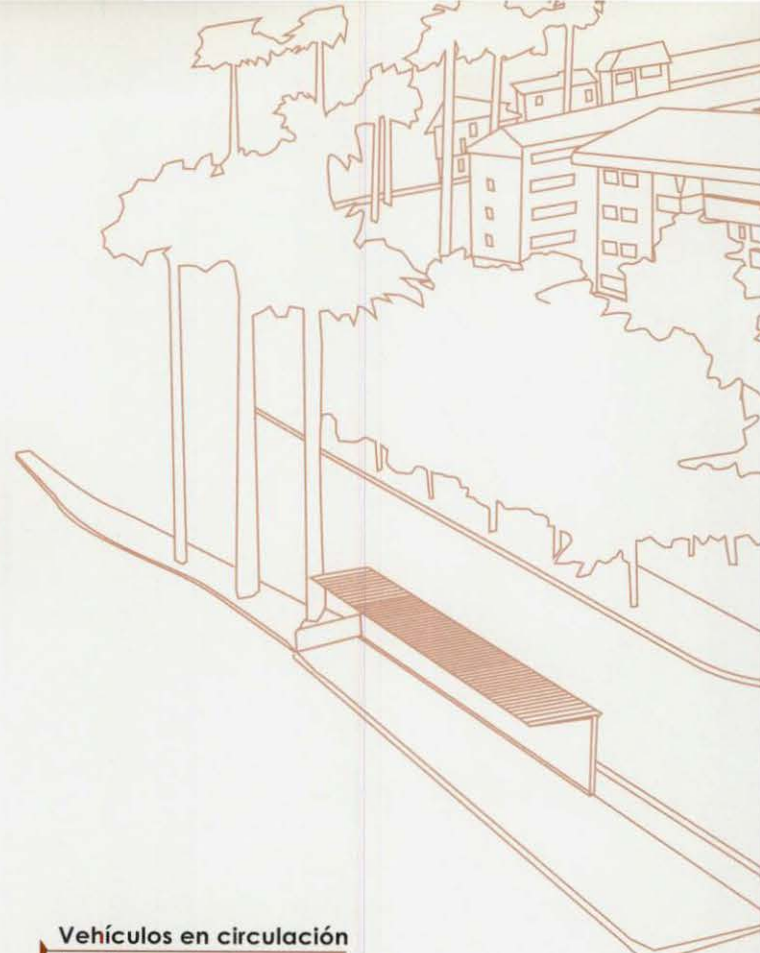
<sup>17</sup> Al cierre de este informe, aún no se contaba con las cifras del año 2007.

### Vehículos en circulación (por tipo)

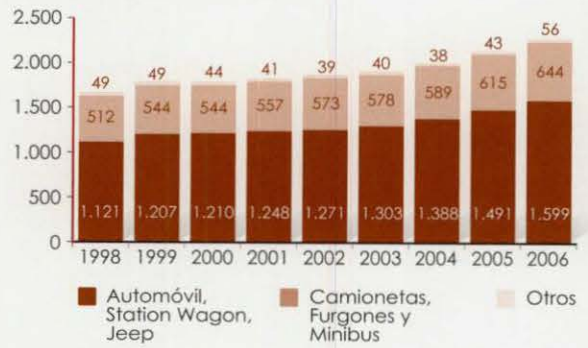


Fuente: INE.

A su vez, el aumento de los vehículos particulares en circulación está impulsado por la categoría que considera automóviles, station wagons y jeeps, que registró un incremento de 7,3% en 2006 y un promedio anual de 4,6% en 1998-2006.



### Vehículos en circulación (particulares, por tipo)



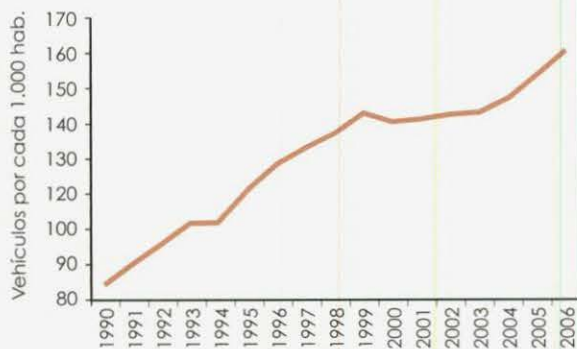
Fuente: INE.





El aumento en las ventas de automóviles y el correspondiente incremento en el parque automotor en circulación han llevado a un incremento en la tasa de motorización, es decir, el número de vehículos por cada mil habitantes. De hecho, en 2005 y 2006 dicho indicador registró un aumento de 5,2 y 5,1% anual respectivamente, lo que, de persistir esta tendencia junto con un crecimiento económico proyectado para los próximos años de igual ritmo que el actual, haría disminuir la brecha de tasas de motorización de Chile respecto de países desarrollados. Lo más probable es que esta situación persista por cuanto Chile tiene una tasa de motorización alejada de las de países desarrollados; por ejemplo la de España alcanza a 580, con lo cual el problema tiende a ser cada vez mayor.

#### Tasa de motorización en Chile



Fuente: INE.

Lo anterior (tanto el incremento de las ventas de automóviles como la tendencia creciente que se observa en el parque de vehículos particulares en circulación) hace prever que las inversiones de los próximos años deben considerar esta evolución y, de esta manera, lograr una mejor adaptabilidad de la oferta de infraestructura vial urbana. Un efecto importante de esta tasa de motorización es que al proyectarla a diez años, tendremos un parque automotor casi el triple del actual, con el consiguiente efecto sobre la demanda vial.

#### 4. Requerimientos de inversión para el período 2008-2012

Para el cálculo de los requerimientos de inversión en el sector de vialidad urbana se distinguen cuatro grandes fuentes de inversión: pavimentación, vialidad estructurante, vialidad derivada de los planes de transporte y la conservación de la infraestructura existente. A continuación se analiza cada una de ellas.

##### Pavimentación

Esta fuente de requerimiento hace referencia a la necesidad de cubrir las vías que actualmente se encuentran sin pavimentar y que, según cálculos y revisiones, en el año 2000 había un déficit estimado de 7.328 kilómetros. A su vez, durante el período 2001-2007 se registraron avances de 2.290 km. y para 2008 se espera que se pavimenten 451 km, según proyecto de pavimentación del MINVU.

Con esta información, se estima que el déficit de pavimentación urbana alcanzaría a 4.587 km, y considerando una inversión de US\$ 0,23 millones por cada km, la inversión total requerida para terminar con dicho déficit alcanzaría a US\$ 1.058 millones.



## Requerimientos de inversión

### Pavimentación urbana

Déficit estimado en 2000	7.328	Km
Avance 2001-2003	900	Km
Avance 2004-2005	677	Km
Avance 2006-2007	713	Km
Avance 2008*	451	Km
Déficit estimado 2008-2010	4.587	Km
Inversión Unitaria	0,23	US\$ MM
<b>Inversión total requerida</b>	<b>1.058</b>	<b>US\$ MM</b>

Fuente: Elaboración propia.

(\*) Programa MINVU Pavimentación Participativa 2008.

## Vialidad estructurante

Este tipo de vialidad está a cargo del MOP, institución que realiza las inversiones de manera directa a través de su Dirección de Vialidad Urbana y mediante contratos de concesión de obras públicas.

La inversión vial mediante concesiones alcanza un total de US\$ 2.091 millones, en los siguientes proyectos:

### Inversión concesiones viales urbanas

	Inversión total US\$ MM
Costanera Norte	479
Norte Sur	560
Vespucio Nor-Poniente	320
Vespucio Sur	356
Acceso Sur a Santiago	175
Acceso Nororiente	131
Conexión El Salto-Kennedy	70
<b>Total</b>	<b>2.091</b>

Fuente: MOP.

Por otra parte, el MOP ha desarrollado un Plan Estratégico para las concesiones de autopistas urbanas, que tiene por objetivo mejorar accesos, resolver intersecciones conflictivas entre autopistas y vialidad estructurante existente, completar la red de autopistas concesionadas y aumentar la capacidad de ejes saturados, el que se implementará en los próximos años con una inversión estimada de US\$ 1.200 millones.

### Plan estratégico concesiones autopistas urbanas

	Inversión (MMUS\$)
Nuevo enlace Lo Saldes-Rotonda Pérez Zujovic	47
Salida Túnel El Salto-Kennedy	8
Túnel Avda. Kennedy	77
Mejoramiento Conexión Manquehue-Kennedy	6
Costanera Sur	9
Mejoramiento Conexión Norte Sur-Costanera Norte	33
Mejoramiento Salida La Concepción Costanera Norte	6
Autopista Las Condes	28
Prolongación Costanera Norte	18
Mejoramiento subida El Salto-Nudo Centenario	3
Autopista Vespucio Oriente	1.000
<b>Total Inversión</b>	<b>1.200</b>

Fuente: MOP.



## Inversión derivada de los planes de transporte

Con respecto a la inversión derivada del plan de transporte de Santiago (Transantiago), la inversión en infraestructura es de US\$ 486 millones al año 2007. Por otra parte, el proyecto Biovías materializó una inversión de US\$ 143 millones. El Metro de Santiago contempla inversiones en la Línea Uno Oriente y Línea Maipú por US\$ 915 millones.



### Inversión infraestructura para Transantiago

Financiamiento	2008	2009	2010	2011	2012
MINVU	44.797	10.750	44.886	65.649	90.671
MOP	114.519	48.762	45.446	95.972	106.706
FNDR	13.861	13.701	15.665	15.346	0
<b>Total (MM\$)</b>	<b>173.177</b>	<b>73.213</b>	<b>105.997</b>	<b>176.967</b>	<b>197.377</b>
<b>Total (MMUS\$)</b>	<b>328</b>	<b>139</b>	<b>201</b>	<b>335</b>	<b>374</b>

Fuente: Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones.

La inversión para planes de transporte vial mediante concesiones alcanza un total de US\$ 150 millones. Además, el MOP a través de la Coordinación de Concesiones tiene en su cartera de proyectos tres corredores para Transantiago: Independencia, Gran Avenida y J. J. Pérez, cuyo llamado a licitación se estima para 2009.

### Infraestructura para Transantiago por concesiones

(millones de dólares)

Corredor de Transporte Público Av. Santa Rosa	22
Conexión Vial Suiza - Las Rejas	40
Estaciones de Tránsito	25
Estación de Intercambio Modal La Cisterna	63
<b>Total</b>	<b>150</b>

Fuente: MOP.

### Próximas licitaciones de infraestructura para Transantiago a través de concesiones de obras públicas

Corredores de transporte público	Inversión (MMUS\$)
Gran Avenida	70
Independencia	80
J.J. Pérez	100
<b>Total</b>	<b>250</b>

Fuente: MOP.

Hay que tener presente que las cifras indicadas para la inversión en vialidad estructurante y de los planes de transporte se deducen de los planes de inversión en curso, lo que no necesariamente pueden representar la necesidad de inversión en estos ámbitos, sino que indican el umbral mínimo de las inversiones necesarias en esos subsectores.

### Conservación de vías existentes

Para calcular el monto de inversión requerida para conservar la vialidad existente se considera una tasa de depreciación del 5 por ciento anual aplicada al valor del stock nacional de vialidad existente, sin considerar las inversiones en concesiones. De esta manera, el monto de inversión anual requerido para revertir la tasa de depreciación alcanza a US\$ 200 millones y, con ello, a US\$ 1.000 millones en el período 2008-2012.

### Inversión total

La inversión total en infraestructura vial requerida para el período 2008-2012 se estima que llegaría a los US\$ 4.635 millones.



### Requerimientos de inversión 2008-2012

Fuentes	MMUS\$
Pavimentación	1.058
Plan estratégico del MOP	1.200
Planes de transporte	1.377
Conservación	1.000
<b>Total</b>	<b>4.635</b>

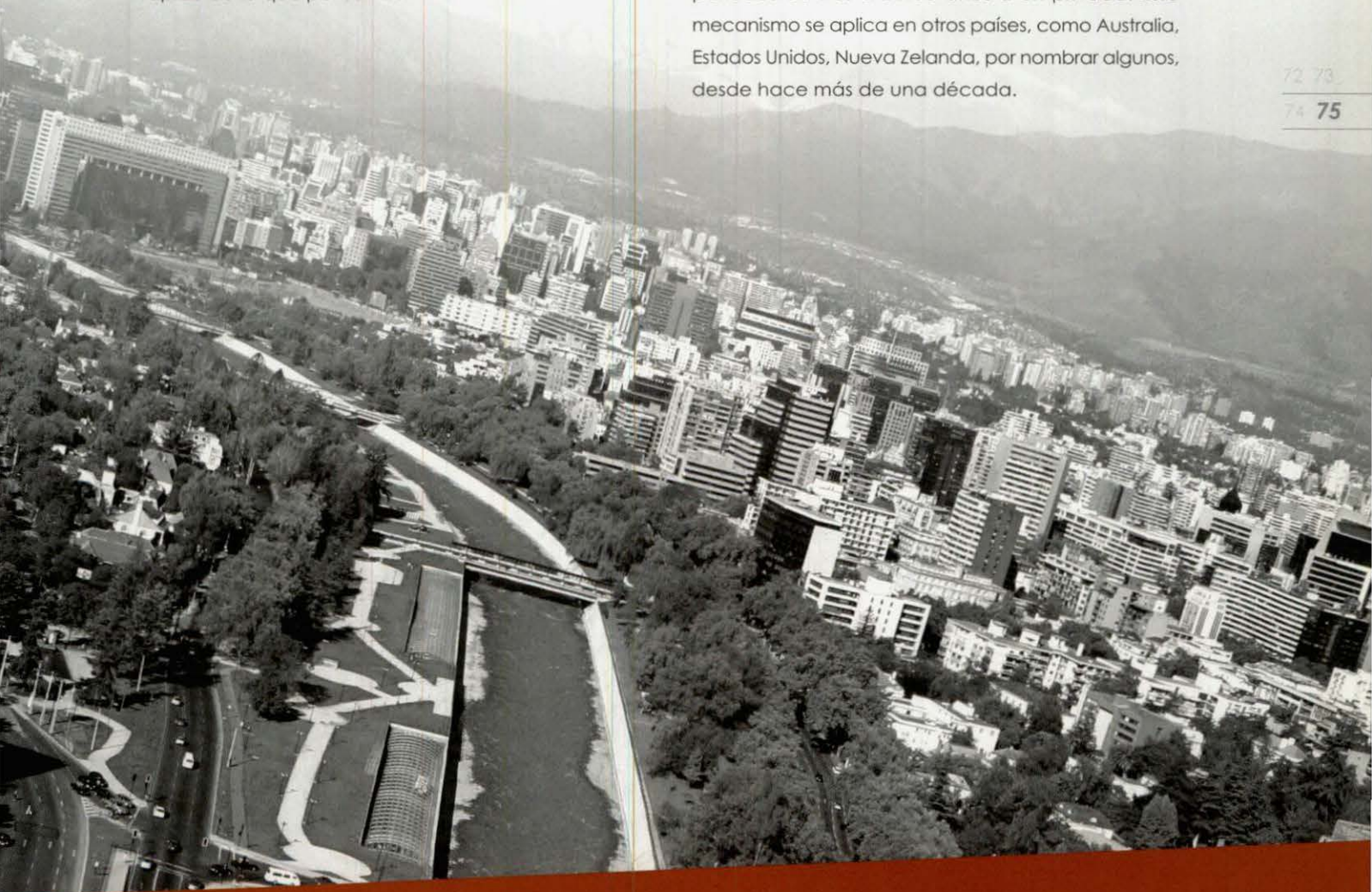
Fuente: Elaboración propia.



## 5. Conclusiones

La vialidad urbana y el transporte público se encuentran en un proceso de cambios importantes. Una fuerte inversión en vialidad urbana, generada por el plan Transantiago y las correspondientes inversiones en regiones, traerá como consecuencia una disminución del actual déficit de inversión. Sin embargo, el crecimiento de país traerá aparejado un aumento en la tasa de motorización, de forma tal que podría triplicar el parque automotor en diez años. Esto desembocaría en un grave problema si no se implementa una política de desarrollo vial junto con un plan de transporte público que sean una real alternativa y desincentive el uso regular del automóvil, además de políticas de desarrollo urbano que introduzcan una visión de largo plazo que incorpore dentro del diseño de la vialidad urbana el concepto de que las ciudades crecen y más rápido de lo que pensamos.

El deterioro actual de la vialidad urbana indica que es necesario aumentar la inversión en mantención (se considera como mínimo el 5% del stock vial anualmente) así como también mejorar la gestión por parte del Estado a través de una mejor planificación de mantención, para preservar los activos viales. Pero debido a sus restricciones presupuestarias, el sector privado juega un importante papel. En efecto, normalmente se llama a privados para que realicen esta labor, mediante actividades definidas y acotadas. Sin embargo, este mecanismo puede mejorarse mediante contratos basados en estándares de servicio o estándares de desempeño, que queden claramente especificados y de modo que puedan ser cuantificables o medibles. Dicho de otra manera, traspasar la mantención y conservación de carácter rutinario y periódico por períodos de tres a cinco años a un privado. Este mecanismo se aplica en otros países, como Australia, Estados Unidos, Nueva Zelanda, por nombrar algunos, desde hace más de una década.

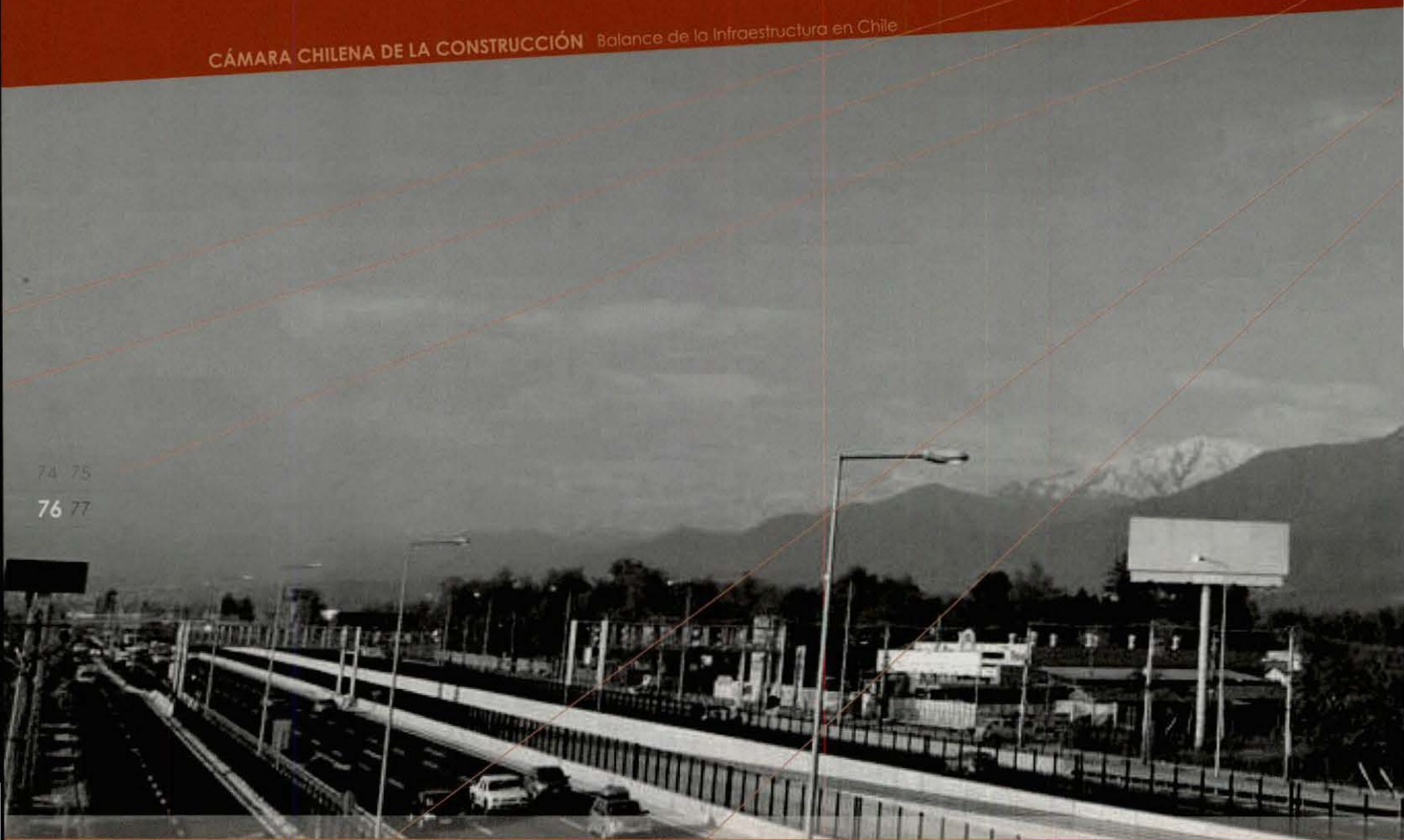


# Vialidad Interurbana

CÁMARA CHILENA DE LA CONSTRUCCIÓN Balance de la Infraestructura en Chile

74 75

76 77

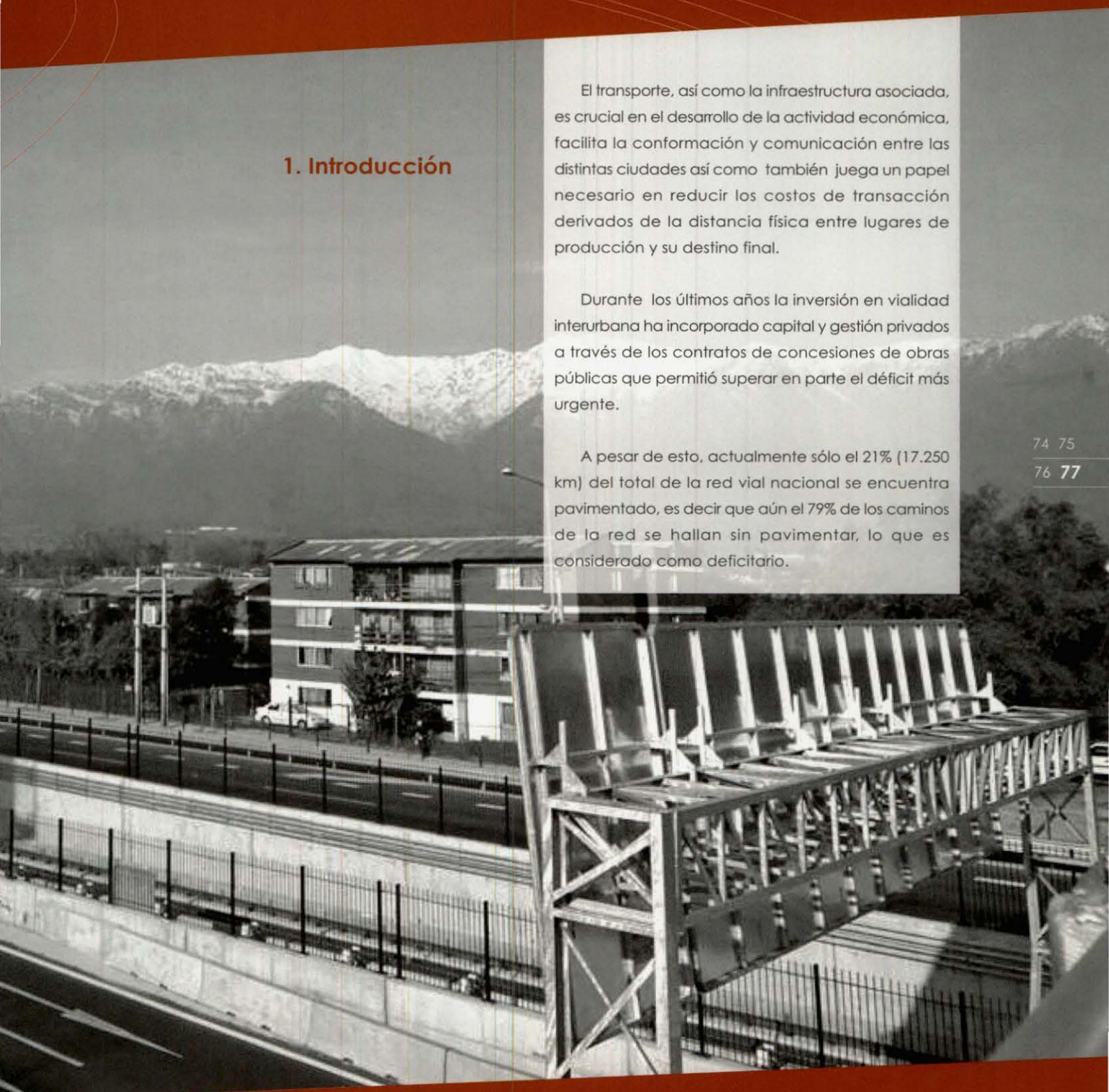


## 1. Introducción

El transporte, así como la infraestructura asociada, es crucial en el desarrollo de la actividad económica, facilita la conformación y comunicación entre las distintas ciudades así como también juega un papel necesario en reducir los costos de transacción derivados de la distancia física entre lugares de producción y su destino final.

Durante los últimos años la inversión en vialidad interurbana ha incorporado capital y gestión privados a través de los contratos de concesiones de obras públicas que permitió superar en parte el déficit más urgente.

A pesar de esto, actualmente sólo el 21% (17.250 km) del total de la red vial nacional se encuentra pavimentado, es decir que aún el 79% de los caminos de la red se hallan sin pavimentar, lo que es considerado como deficitario.

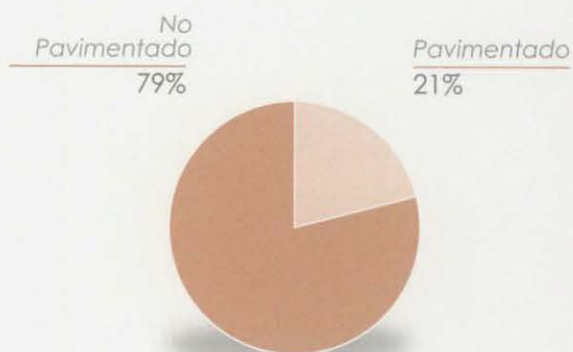


## 2. Situación actual

Según información de la Dirección de Vialidad del MOP, la red vial nacional actualizada a diciembre de 2006 alcanza a 80.695 km, cifra muy similar a la registrada en el año anterior. Según estos datos, la longitud de dobles calzadas en el año 2006 fue de 2.318,64 km, que representa un aumento de 10,63 km respecto del año anterior. Así, el total de la red vial nacional pavimentada se mantiene en 21%.

### Distribución de la Red Vial - Diciembre 2006

En porcentajes



Fuente: Dirección de Vialidad del MOP.

### Red Vial Nacional

Según tipo de carpeta. Diciembre 2006

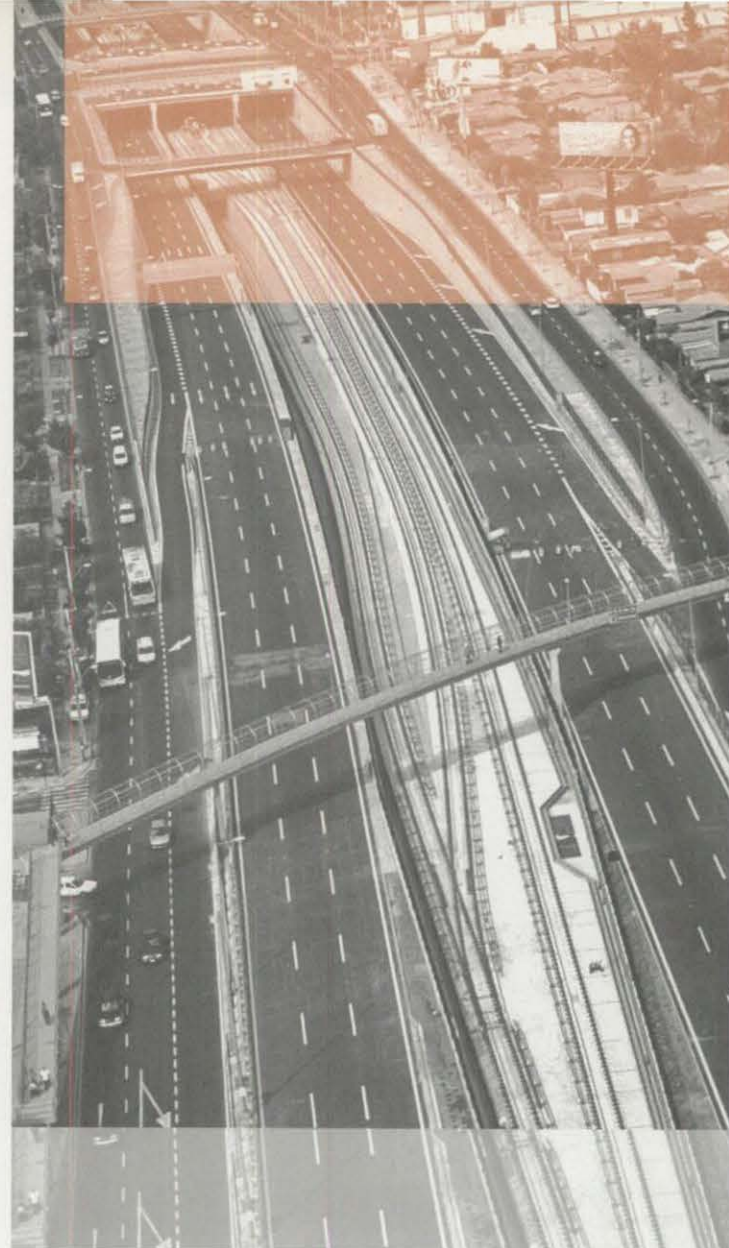
	Pavimento (1)	Básica (2)	Ripio	Tierra	Total
Longitud (km)	17.205	5.700	36.855	20.935	80.695
Participación (%)	21%	7%	46%	26%	100%

Fuente: Dirección de Vialidad del MOP.

(1) Incluye asfalto, hormigón, asf./horm., asf./ripio y horm/ripio.

(2) Incluye capa protección y granular estabilizado.

En la actualidad existe un importante déficit de los caminos pavimentados: de los 80.695 km de la red vial, 63.500 km (que representan aproximadamente el 80% de la red vial nacional) aún se encuentran sin pavimentar.



Por su parte, las concesiones viales representan el 13,4% de la red pavimentada nacional. En el siguiente cuadro se muestran en detalle las obras viales concesionadas que se encuentran en explotación:



## Longitud por tipo de calzada en las vías concesionadas en explotación

Diciembre de 2006.

Concesión	Longitud por tipo de calzada (km)		Longitud total (km)
	Calzada única	Calzada doble	
Ruta 5, Tramo Los Vilos - La Serena	0,00	228,65	228,65
Ruta 5, Tramo Santiago - Los Vilos	8,04	210,20	218,24
Túnel El Melón	2,54	3,20	5,74
Camino Nogales - Puchuncaví	27,06	0,00	27,06
Camino Santiago - Colina - Los Andes	61,54	55,42	116,96
Acceso Vial Aeropuerto Arturo Merino Benítez	0,00	1,90	1,90
Autopista del Sol	7,30	104,75	112,05
Sistema A. Vespucio Norponiente, El Salto - Ruta 78	0,00	31,29	31,29
Sistema A. Vespucio, Ruta 78 - Av. Grecia	0,00	20,09	20,09
Autopista Costanera Norte	0,00	41,75	41,75
Variante Melipilla	8,00	0,00	8,00
Ruta Interportuaria Talcahuano - Penco, Isla Rocuant	0,00	14,30	14,30
Autopista Central	0,00	37,86	37,86
Interconexión Vial Santiago - Valparaíso - Viña del Mar	0,00	136,23	136,23
Red Vial Litoral Central	0,78	70,42	71,20
Ruta 5, Tramo Santiago - Talca	0,00	221,10	221,10
Ruta 5, Tramo Talca - Chillán	0,00	192,64	192,64
Ruta 5, Tramo Chillán - Collipulli	0,00	164,96	164,96
Ruta 5, Tramo Collipulli - Temuco	0,00	144,98	144,98
Ruta 5, Tramo Temuco - Río Bueno	0,00	171,66	171,66
Ruta 5, Tramo Río Bueno - Puerto Montt	4,65	116,90	121,55
Autopista del Itata (acceso norte a Concepción)	14,10	74,50	88,60
Camino de la Madera	107,92	0,00	107,92
<b>Total</b>	<b>241,93</b>	<b>2.042,80</b>	<b>2.284,73</b>

Fuente: MOP.

## Inversión pública realizada

En los últimos años, el presupuesto del MOP para vialidad ha experimentado un importante crecimiento. En efecto, la inversión de Dirección de Vialidad del MOP durante 2003-2006 alcanzó un promedio anual de US\$ 678 millones. Hacia 2007, la inversión en infraestructura vial realizada alcanzó US\$ 1.000 y para 2008 cuenta con un presupuesto de US\$ 1.300.

## Inversión real Dirección de Vialidad

(millones de dólares)

	MMUS\$	Variación
2003	638	
2004	651	2%
2005	663	2%
2006	758	14%
2007	1.006	33%
2008*	1.330	32%

Fuente: Ejecución presupuestaria del MOP.

(\*) Ley de Presupuesto 2008.



Dentro de las inversiones programadas por el MOP para los siguientes años destacan las siguientes:

#### **Plan Chiloé 2007-2010**

Este plan –elaborado como compensación por la no construcción del puente sobre el canal del Chacao– considera la conexión entre la isla grande y el continente, conexión aeroportuaria, conexión marítima, acceso a Salud y conexión vial. Respecto de esta última, el programa contempla:

- Mejoramiento Completo de Ruta 5 entre Chacao y Quellón: considera la construcción de doble vías, terceras pistas, sistema de señalética, paraderos de buses, ciclovías.
- By pass y costanera de Castro Plazo, para evitar que los camiones pasen por el centro de la ciudad y el mejoramiento de la costanera de esa ciudad.
- Puente Colgante entre Dalcahue y la Isla de Quinchao.
- Pavimentación Chonchi - Quellén.
- Pavimentación Ruta Turística Costera de las iglesias.
- Pavimentación Ruta Turística de los Fuertes de Ancud y Pingüíneras.
- Pavimentación Ruta Turística Cucao y acceso Parque Nacional Chiloé.
- Caminos Básicos para la conexión turística y rural: consiste en 200 kilómetros de caminos básicos turísticos y 100 kilómetros de caminos pavimentados para mayor conexión local.

#### **Programa de Caminos Básicos 5.000**

En materia de conservación vial, en 2003 el MOP impulsó un Plan de Caminos Básicos, cuyo objetivo era el de mejorar la superficie de rodado de 5.000 km de caminos rurales durante 2003-2006. La meta se cumplió anticipadamente en octubre de 2005, por lo que se decidió continuar con la aplicación de este programa. En efecto, en 2006 se ejecutaron 1.674 km de caminos básicos, los que sumados a los 926 km del año 2003, más 2.680 km



del año 2004 y 2.148 km de 2005, representan el 149% del total comprometido originalmente.

Al financiamiento de este programa concurren aportes sectoriales, fondos del FNDR y otros aportes públicos y privados.

#### **Ruta Costera**

Recorrerá Chile desde la región de Tarapacá hasta Los Lagos. El trazado total alcanza unos 3.346 km distribuidos en diez regiones, de los cuales unos 2.948 km se encuentran en operación y representan el 88%. El 12% restante se tiene planificado construir por etapas, contemplándose para el período 2006 - 2010 alrededor de 230 km, con lo cual el proyecto alcanzaría un 95% de avance hasta ese año y con un total aproximado de 2.600 km pavimentados.

#### **Plan de Infraestructura para la Competitividad**

Durante 2006 el gobierno promovió el Plan de Infraestructura para la Competitividad, que apunta a impulsar la competitividad productiva en el período 2007 - 2012, con una inversión estimada de US\$ 780 millones, de los cuales más de US\$ 500 millones están destinados a infraestructura vial.

### 3. Requerimiento de inversión para el período 2008 - 2012

#### 3.1. Vialidad secundaria

Las necesidades de oferta de vialidad interurbana se calculan siguiendo la evaluación realizada por el MOP en el marco del Plan Director de Infraestructura 2000-2010, que determinó las necesidades de infraestructura en el corto y mediano plazo. Las necesidades de inversión fueron determinadas por tres tipos de requerimientos: i) por demanda vehicular; ii) según necesidades de conectividad entre centros poblados, y iii) por conservación.

##### a. Demanda vehicular

Para determinar estos requerimientos se tuvo en cuenta las necesidades de vialidad interurbana según los niveles de tránsito existentes y proyectados, para los cuales se contemplaron los siguientes estándares establecidos por la Dirección de Vialidad: a) se deben pavimentar los caminos con tránsito medio diario anual (TMDA) mayor que 250 veh./día, y b) se debe ampliar el número de pistas en los caminos con TMDA mayor que 5.000 veh./día.

Según este último criterio, se requerirán para el año 2010, 2.738 km de doble calzada (sin considerar los caminos concesionados). Si se tiene en cuenta que en diciembre de 2006 existían 2.319 km de doble calzada (apenas 11 km más que lo registrado en diciembre de 2004), de los cuales 2.043 km corresponderían a rutas concesionadas (146 km más que lo existente en diciembre de 2004), las dobles calzadas no concesionadas llegaron a 276 km. De esta manera se define la necesidad de construir 2.462 km de doble calzada, cuya inversión asociada se estima en aproximadamente de US\$ 2.462 millones si suponemos un costo de un millón de dólares por kilómetro.

#### Requerimiento de dobles calzadas según Plan Director MOP

	Kilómetros
Requerimiento de doble calzada*	2.738
Doble calzada total a 2006**	276
Déficit	2.462

Fuente: Elaboración propia en base a información MOP.

(\*) Requerimiento según Plan Director del MOP.

(\*\*) Corresponde a la diferencia entre doble calzada total informada por la Dirección de Vialidad, menos las dobles calzadas concesionadas.

Asimismo, según el criterio de demanda por volumen de tránsito (TMDA > 250 veh./día) se requerirá la pavimentación de 7.839 km. para el año 2010.

##### b. Conectividad

Se considera necesario que todas las capitales regionales y provinciales estén conectadas entre sí y a la vez con los principales centros comunales, a través de rutas pavimentadas. De esta forma, los criterios de pavimentación y estándares asociados:

Criterio	Estándar
Conectividad provincial	Conexión capitales provinciales y capitales regionales
Conectividad comunal	Conexión capitales provinciales y cabeceras comunales pavimentadas
Integración rural	Comunas con población > 500 hab. con cabecera comunal a más de 40 km de una ruta pavimentada

La aplicación de estos criterios indicó las siguientes necesidades de pavimentación:

Criterio	Km requeridos
Conectividad provincial	750
Conectividad comunal	1.006
Integración rural	1.137
<b>Total</b>	<b>2.893</b>

Según estimaciones realizadas en el Balance anterior,<sup>18</sup> se requerirá la pavimentación de 8.400 km por concepto de demanda vehicular y de conectividad (se debe tener en cuenta que este total es inferior a la suma de las necesidades de pavimentación para cada criterio, pues existe una intersección entre los caminos a ser pavimentados según el criterio de demanda vehicular y aquellos a ser pavimentados según criterio de conectividad).

El avance logrado en este aspecto en el período 2000-2006 es de 1.116 km adicionales de pavimentación, lo que se detalla en la siguiente tabla:

#### Comparación Red Vial

2000 vs. 2006

Longitud en km

Año	Pavimento	Ripio	Tierra	Total
2000	16.089	33.578	29.853	79.520
2006	17.205	36.855	26.635	80.695
<b>Avance 2000-2006</b>		<b>1.116</b>		

Fuente: MOP.

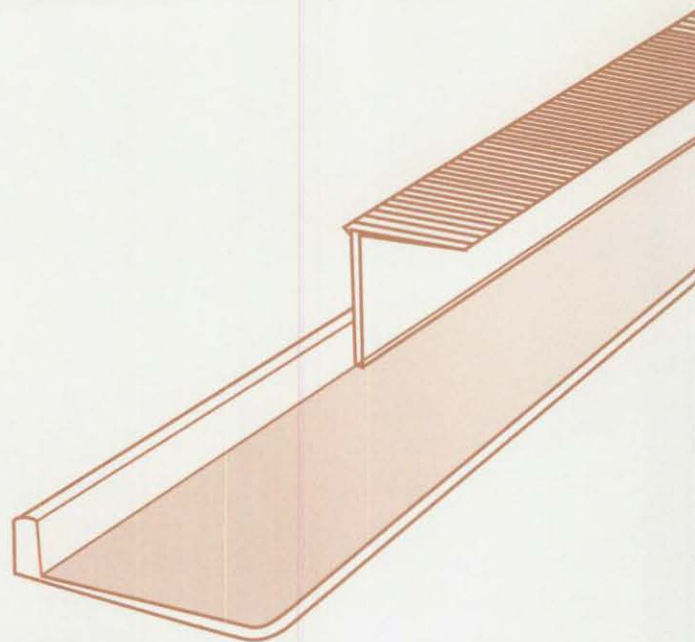
Por lo tanto, considerando las necesidades de pavimentación y descontando el avance registrado en el período 2000 - 2006, los requerimientos de pavimentación llegan a 7.284 km que equivaldría a alrededor de US\$ 2.185 millones de inversión, si suponemos un costo de US\$ 300 mil por kilómetro.

#### Vialidad interurbana:

Requerimientos de inversión 2008-2012

Acción	Criterio	Longitud km	Inversión unitaria por km en MMUS\$	Inversión total MMUS\$
<b>Pavimentación</b>	Demanda y conectividad	7.703	0,3	2.311
<b>Ampliación de calzadas</b>	Demanda	2.324	1,0	2.324
<b>Conservación</b>	5%	20.174	0,1136	1.146
<b>TOTAL</b>				<b>5.781</b>

Fuente: Elaboración propia.



#### c. Conservación

Para calcular el monto de inversión necesaria para conservar la vialidad existente se considera una tasa de depreciación del 5% anual del stock de vialidad existente. De lo anterior, se estima que para el año 2012 se deberán realizar trabajos de conservación en 20.174 km de caminos, y si se calcula una inversión media requerida en conservación de US\$ 11.360 por km/año, se llega a una necesidad de US\$ 229,2 millones para conservación. Así, para el período 2008 - 2012, se calcula una inversión requerida de US\$ 1.146 millones.

#### Inversión requerida

En suma, la inversión requerida para satisfacer las necesidades derivadas de los criterios de demanda, conectividad y conservación alcanzan a US\$ 5.781 millones para el período 2008 - 2012. En términos anuales, esta cifra se traduce en US\$ 1.156 millones. Así, los requerimientos se resumen en el siguiente cuadro:

### 3.2. Concesiones

En la cartera del MOP se consideran los siguientes proyectos de vialidad interurbana para 2008-2009:

#### Ruta 160, Tramo Coronel - Tres Pinos

El proyecto considera obras de mejoramiento, rehabilitación y mantenimiento de la Ruta 160. La concesión contempla regularizar el perfil de la ruta en calzada de dos pistas por sentido, con excepción del nuevo By Pass a Lota en donde se construirá una calzada bidireccional, con terceras pistas para el tránsito lento, bermas en ambos costados, además de obras tales como: mejoramiento de estructuras existentes y construcción de otras, nuevos enlaces e intersecciones viales, saneamiento, señalización y seguridad vial, iluminación, paraderos y calles de servicio. Este proyecto se encuentra en proceso de adjudicación y el monto de inversión estimado es de MMUS\$ 320.

#### Conexión Vial Melipilla - Camino la Fruta

El proyecto mejora los 32 km de la ruta, considerando cambios de trazado en el actual camino e incorporación de terceras pistas en sectores de pendientes fuertes, 3 nuevos puentes, un enlace en el cruce con la Ruta 66 (Crucero Las Arañas), 3 sectores en variantes que permiten alejar el tráfico vehicular de sectores poblados, mejoramiento de los pavimentos existentes, señalética y demarcación. El llamado a licitación se encuentra realizado, la recepción de ofertas técnicas se espera para el segundo semestre de 2008 y el monto de inversión estimado es de US\$ 35 millones.

#### Concesión Ruta 66, Camino de la Fruta

Con el propósito de mejorar la conexión de uno de los principales corredores de transporte de productos agrofrutícolas hacia los dos más importantes puertos del país, Valparaíso y San Antonio, ambos en la V Región, se contempla el mejoramiento de la Ruta 66, también conocida como Camino de La Fruta. La Concesión contempla



la construcción, rehabilitación y mantenimiento de los 110 km de extensión que tiene este tramo de la ruta. Se considera el mejoramiento general en aspectos tales como: señalización, rediseño de cruces a nivel, iluminación, paraderos de buses, pasarelas, terceras pistas en el sector de cuesta y la posible incorporación de variantes o by pass en los tramos Peumo-Las Cabras, El Carmen-El Manzano y San Juan. El llamado a licitación se espera para el segundo semestre de 2008 y el monto de inversión estimado es de US\$ 300 millones.

#### Conectividad Cruce Canal de Chacao

El gobierno ha planificado la ejecución de obras necesarias que otorguen una mayor integración territorial de la Isla de Chiloé al continente dotando de mejor infraestructura y mejores servicios de transporte regulados por el Estado. El proyecto incluye terminales de pasajeros y la infraestructura portuaria y terrestre necesaria para el acceso de vehículos a los transbordadores. Para ello, los terminales portuarios en Punta Coronel y Chacao y la vialidad de acceso serán construidos directamente a través del Ministerio de Obras Públicas con financiamiento de fondos sectoriales y operados y gestionados por un concesionario. El llamado a licitación se espera para el segundo semestre de 2008 y se estima una inversión de US\$ 60 millones.



#### **Concesión Ruta 5, Tramo Puerto Montt - Pargua**

El proyecto busca elevar el estándar y el nivel de seguridad de la actual Ruta 5. Disminuirá a su vez los tiempos de desplazamiento entre las localidades intermedias (como Calbuco y Maullín) y la capital regional y otros sectores ubicados al norte de Puerto Montt. El llamado a licitación se espera para el primer semestre de 2008 y se estima una inversión de US\$150 millones.

#### **Programa de Conectividad X y XI Región Norte**

Este programa abarca la concesión del mantenimiento, explotación y gestión de un sistema de transbordadores para interconectar la vialidad existente y está separado en tres proyectos, de acuerdo a los sectores con características geográficas similares, conformando tres redes de navegación. La primera de ellas es la red Puerto Montt-Chiloé-Palena, la segunda es la red Quellón-

Puerto Chacabuco y la tercera, la red de las localidades que están comprendidas en las provincias Última Esperanza, Magallanes, Tierra del Fuego y Cabo de Hornos.

Durante 2008, el MOP contempla llamar a licitación para el proyecto Conexión Puerto Montt-Chiloé-Palena, por un monto de inversión de US\$ 60 millones.

Para llevar a cabo estos proyectos de en infraestructura vial interurbana se invertirán US\$ 925 millones.





## 4. Conclusiones

Si bien se han registrado notables avances en la provisión de vialidad interurbana, a través de una mayor inversión impulsada por los organismos públicos MOP y SERVIU principalmente, se debe tener presente que aún existen requerimientos pendientes. Cabe destacar que la inversión a través de la ley de concesiones, gran motor de la inversión en el período 1993-2003, no se ha logrado sostener en el tiempo, lo cual plantea un gran desafío para las autoridades, ya que no se está disponiendo de una gran capacidad de financiamiento, ingeniería y gestión que puede aportar el sector privado.

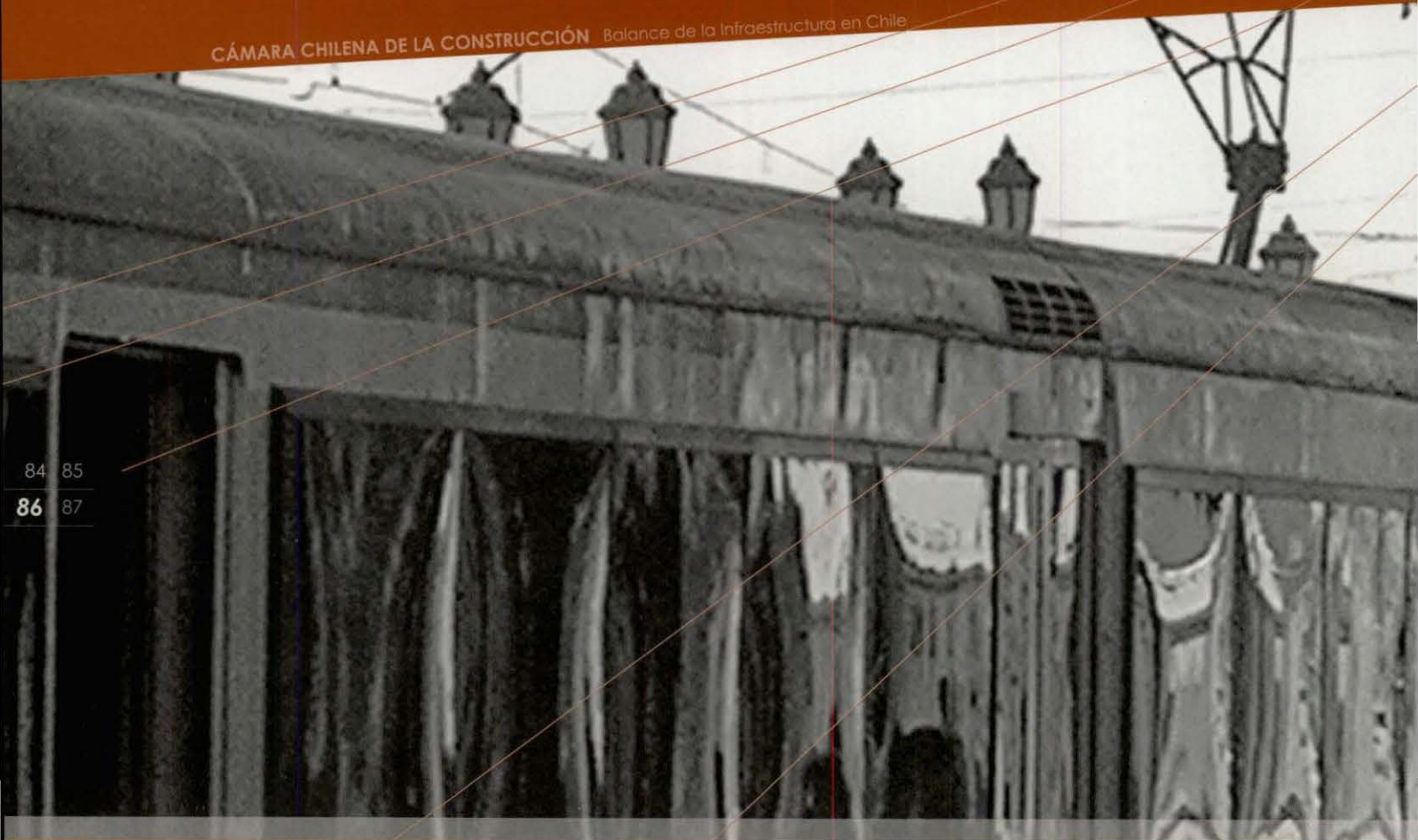
En el corto plazo veremos como nuevas demandas de vialidad interurbana, generadas por importantes focos de desarrollo económico en el interior del país. Por lo tanto, debemos continuar impulsando la inversión en este sector de la infraestructura pública, de modo de aumentar la

competitividad del país y llevar el crecimiento económico a cada una de las regiones que lo conforman.

Por esta razón es de suma importancia mantener las confianzas entre los actores relevantes (sector público y privado) y generar las condiciones de confianza a través de marcos regulatorios que distribuyan bien los riesgos asociados a la inversión; de una mayor capacidad de gestión que permita tanto al estado planificar y fiscalizar mayor cantidad de proyectos y también al sector privado proveer de la oferta necesaria asociada a estándares de calidad requeridos; y de la visión que tenga la industria de la construcción para incorporar innovación, tanto en procesos constructivos como en gestión, que permitan desarrollar tecnologías con el objetivo de hacer más eficiente y oportuna la inversión requerida.

# Ferrocarriles

CÁMARA CHILENA DE LA CONSTRUCCIÓN Balance de la Infraestructura en Chile



84 85

**86** 87





## 1. Introducción

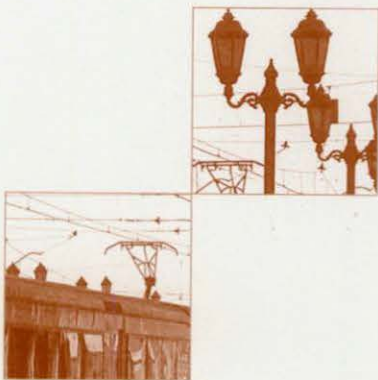
El uso del ferrocarril en el transporte de pasajeros como de carga debe ser visto y analizado en todas sus dimensiones, ya que es un medio que compite o se complementa, dependiendo del caso, con otros medios de transporte, como el terrestre en sus diferentes vías, el marítimo y el aéreo. Para su análisis deben considerarse también las externalidades positivas o negativas como son la menor contaminación, menor congestión, menor accidentabilidad y una mayor eficiencia en el uso de combustible.





## 2. Descripción sectorial

La Empresa de Ferrocarriles del Estado (EFE) es una empresa autónoma del Estado, con patrimonio propio, creada por Ley en 1884 y regulada en la actualidad por el D.F.L. N° 1 de 1993 del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones. El objeto de la compañía es establecer, desarrollar, impulsar, mantener y explotar servicios de transporte de pasajeros y carga por medio de vías férreas o sistemas similares y servicios de transporte complementarios, incluyendo todas las actividades conexas necesarias para el cumplimiento de dicha finalidad.



EFE está sujeta a la fiscalización de la Superintendencia de Valores y Seguros, en lo que respecta a su calidad de empresa que se administra como sociedad anónima abierta, y a la Contraloría General de la República en cuanto a los aportes y subvenciones del fisco. Adicionalmente, se encuentra dentro del Sistema de Empresas Públicas (SEP) a través del acuerdo de convenios de programación anual.

Los servicios que presta esta empresa son el transporte de pasajeros y de carga por vías férreas, incluyendo transporte suburbano y servicios de mediana y larga distancia, concentrándose principalmente en la zona centro-sur de Chile.

Se denomina servicio de cercanía al transporte de volumen relativamente alto que tiene como objetivo unir grandes ciudades con centros urbanos medianos o pequeños que pueden calificarse como ciudades - dormitorio, ya que la actividad laboral principal de los usuarios se halla en la gran ciudad. El recorrido de estos sistemas de cercanía es inferior a 150 km, pero es posible que este recorrido sea mayor en el futuro, a medida que aumente la velocidad de los trenes. El máximo tiempo de viaje de estos sistemas es de aproximadamente una hora.

Los sistemas suburbanos comparten una serie de características con los sistemas de cercanía y con los sistemas de metro, por lo que resulta difícil identificarlos en forma exacta. Como su nombre lo indica, tienen como objetivo unir el centro de las grandes ciudades con sus suburbios. En estos sistemas los tiempos de viaje pueden ser similares a los de cercanía, pese a que sus recorridos son inferiores, debido a sus paradas más frecuentes. Las características de servicio de estos sistemas son algo diferentes de los sistemas de cercanía, especialmente en lo que se refiere a las acomodaciones para los pasajeros.



Los servicios de distancia media se definen como aquellos cuyo recorrido está comprendido entre 150 km y 400 km y los sistemas de larga distancia los que tienen recorridos mayores de 400 km.

En el año 1995 se crearon siete nuevas filiales para diferentes áreas de actividad, con el objeto de optimizar la explotación comercial de los activos ferroviarios, mediante la incorporación gradual de recursos y gestión privada.

#### **Principales filiales:**

- Metro Regional Valparaíso S.A. (Merval, 99%), dedicada al servicio de transporte de pasajeros en la Quinta Región.
- Inmobiliaria Nueva Vía S.A. (INVIA, 99%), creada en 1995 para la gestión y comercialización de los inmuebles de propiedad de EFE y sus filiales.
- Ferrocarriles Suburbanos de Concepción S.A. (FESUB, 99,99%), creada en 1995 para el desarrollo del transporte ferroviario de Concepción en el contexto del plan de transporte del Gran Concepción.

- Isapre Ferrosalud S.A. (99,8%), constituida en 1986 para financiar las prestaciones de salud de los afiliados vinculados al mundo ferroviario y de nuevos afiliados externos.
- Ferrocarril de Arica a La Paz S.A. (FCALP, 99,9%), constituida en 1995 para desarrollar el servicio de transporte de pasajeros y carga en este tramo.

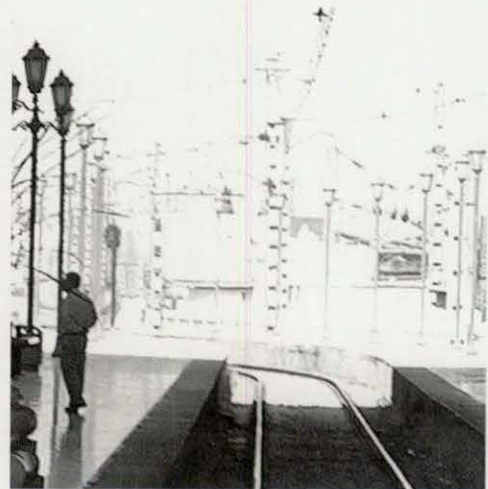
**Empresas coligadas:**

- Inmobiliaria Paseo Estación S.A. (IPESA): Realiza actividades relacionadas con el comercio, industria, ganadería, agricultura y negocio inmobiliario. EFE participa en el 17% de la propiedad y el resto del capital es privado. Empresa administradora del Centro Comercial Paseo Estación y del Terminal de Buses San Borja.
- Empresa de Transporte Suburbano de Pasajeros S.A., Transub S.A.: la Sociedad tiene por objetivo atender servicios de transporte suburbano de pasajeros y la explotación comercial de sus bienes en actividades o servicios complementarios. La participación de EFE es de 33%.
- Desarrollo Inmobiliario de San Bernardo S.A. (DISB): explotación comercial del inmueble Maestranza Central de San Bernardo. El 35% le pertenece a EFE.

Con fecha 7 de noviembre de 2007, la Empresa de Ferrocarriles del Estado dejó de participar en la propiedad de Ferrocarril del Pacífico S.A. (Fepasa), tras la venta de la totalidad de las acciones que poseía. Como consecuencia, el 100% de la propiedad de Fepasa quedó en manos del sector privado. Hasta el año 2024, Fepasa tiene un contrato de acceso a la red ferroviaria de EFE para el transporte de carga entre las regiones de Valparaíso y Los Lagos.

La principal actividad desarrollada por la empresa es el servicio de transporte de pasajeros, el cual

explica cerca de la mitad de sus ingresos; le siguen en importancia el transporte de carga, generado principalmente a través de los peajes cobrados por uso de vías férreas, y finalmente otras operaciones como arriendos de espacios para publicidad, cargos a empresas de servicios o de telecomunicaciones por utilización de espacios de EFE (cruces y atravesos) y arriendos de propiedades inmobiliarias.



## 1. Transporte de pasajeros

**Servicios de cercanía:** transporte de pasajeros, servicio de corta distancia entre localidades cercanas.

Metrotrén: Servicio de transporte de pasajeros entre Santiago y la IV Región (desde Alameda hasta la ciudad de San Fernando).

Biotrén: Servicio de transporte de pasajeros de la VIII Región (desde Talcahuano hasta Hualqui).

**Servicio de mediana y larga distancia:** transporte de pasajeros entre Santiago y localidades al sur del país.

TerraSur Chillán: transporte de pasajeros de mediana distancia entre las ciudades de

Santiago, Talca, Chillán y servicio combinado con bus hasta Concepción.

TerraSur Temuco: transporte de pasajeros de mediana distancia entre las ciudades de Santiago y Temuco.

Buscarril: transporte de pasajeros de la VII Región entre las ciudades de Talca y Constitución.

Corto Laja: transporte de pasajeros de la VII Región entre las ciudades de Renaico y Talcahuano y entre Talcahuano y Laja.

Del total de pasajeros transportados por EFE durante 2007, los servicios de cercanía Merval y Metrotrén representaron el 86%, el Biotrén el 1%, mientras que el 14% restante correspondió a los servicios de larga distancia y regionales.

### Transporte de pasajeros de EFE miles de pasajeros

	2003	2004	2005	2006	2007
Distancia Media (km)	57,4	61,5	66,5	44,4	34,3
<b>Total Pasajeros (miles)</b>	<b>14.440</b>	<b>13.328</b>	<b>11.322</b>	<b>18.609</b>	<b>21.258</b>
Pasajeros Metrotrén	7.246	7.516	7.797	7.464	7.008
Pasajeros Merval	4.894	3.356	1.718	7.984	11.352
Pasajeros Biotrén	n/d	809	361	1.804	1.701
Servicio Mediana y Larga Distancia (*)	n/d	1.647	1.446	1.357	1.197
Pasajeros / km (miles)	829	820	753	826	729
Tarifa Promedio(Pas-Km) (\$)	14	16	15	15	12

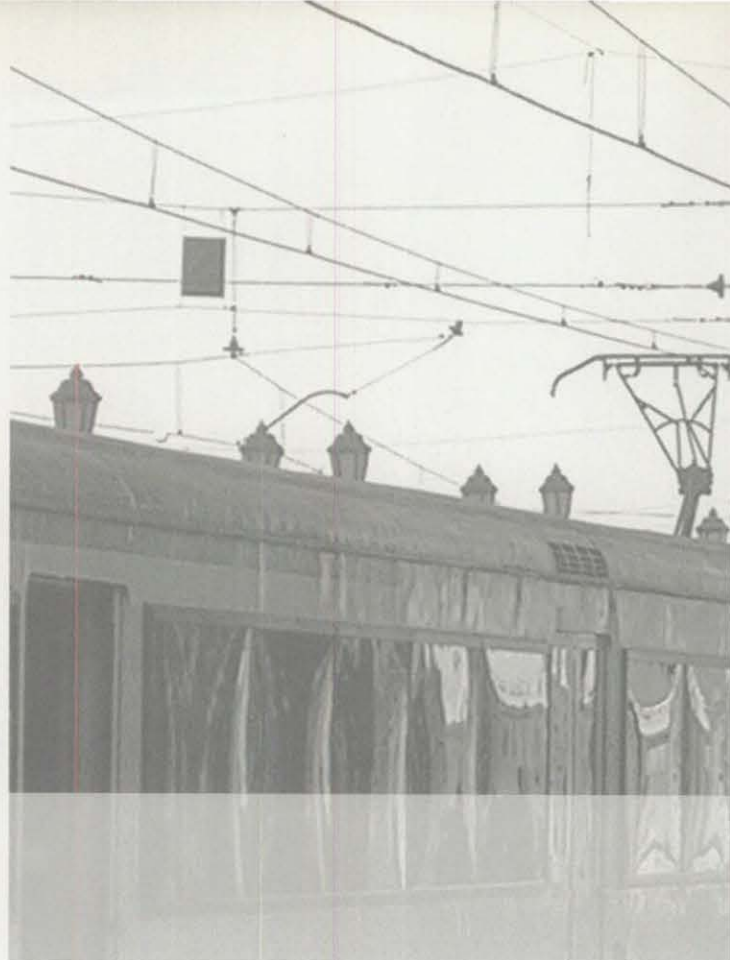
Fuente: Memorias EFE.

(\*) Santiago-Chillán, Santiago-Talca, Santiago-Concepción, Santiago-Temuco, Talca-Constitución, Corto Laja, Victoria-Puerto Montt.

## 2. Transporte de carga

El transporte de carga se divide en dos zonas geográficas: zona norte y zona centro-sur. EFE es dueña de la vía de esta última zona, por lo que recibe un peaje por el uso de la infraestructura. Por esta línea se realiza el transporte de carga de las empresas Fepasa y Transap. También se transporta carga comercial en trenes de transporte de pasajeros.

Transap: Esta empresa ganó la licitación efectuada por Codelco para el transporte de ácido sulfúrico desde Los Lirios, localidad al sur de Rancagua, y San Antonio, en equipos ferroviarios especialmente adquiridos para tal efecto. Transap presta este servicio a terceros haciendo uso del sistema de acceso a la vía establecido por EFE para estimular el desarrollo de actividades de transporte utilizando la infraestructura ferroviaria. Estos contratos consideran un canon de acceso, un peaje fijo y un peaje variable y su objeto es incentivar el uso del modo ferroviario.



### Transporte de carga de EFE

toneladas

	2003	2004	2005	2006	2007
Distancia media (km)	219	202	186	169	182
Total carga ton. (miles)	7.425	9.559	10.125	9.813	10.090
Fepasa	6.416	8.624	8.510	7.819	7.529
Transap	1.008	934	1.615	1.994	2.561
Ton. / km (millones)	1.628	1.935	1.879	1.663	1.832

Fuente: Memorias EFE.

### Transporte de carga de ferrocarriles

miles de toneladas

	2003	2004	2005	2006	2007
Carga ferrocarriles	22.779	25.305	25.330	25.747	26.616
Carga EFE	7.425	9.559	10.125	9.813	10.090
% carga EFE	33%	38%	40%	38%	38%

Fuente: Elaboración propia con información del INE y memorias EFE.



### 3. Situación actual

Históricamente EFE ha presentado pérdidas operacionales, en forma adicional a partir de 2003 –período en que inició importantes inversiones en expansión de servicios, rehabilitación y mantenimiento de vías ferroviarias– ha generado un constante aumento de la deuda financiera de la compañía. Actualmente EFE se encuentra en una etapa de reestructuración administrativa, dividiendo las operaciones en distintas unidades de negocio en busca de mayores eficiencias, reducción de costos y un mayor control de las actividades que se realizan.

Además, durante 2007 se dio inicio a un conjunto de investigaciones en las que participaron entidades reguladoras y fiscalizadoras, tales como una comisión investigadora de la Cámara de Diputados, la Contraloría General de la República, Servicio de Impuestos Internos y la Superintendencia de Valores y Seguros. Lo anterior llevó a un cuestionamiento público de los objetivos y función de la empresa, por lo cual un comité de expertos está evaluando los objetivos a futuro y definiciones de EFE.

#### Resultado financiero EFE miles de dólares

	2004	2005	2006	2007
Ingresos explotación	65,0	64,3	55,3	53,1
Margen explotación	-8,5	-0,4	-29,7	-36,3
Resultado explotación	-31,8	-30,8	-61,1	-72,1
Pérdida ejercicio	-18,2	-54,6	-82,8	-76,0

Fuente: Memorias EFE.



## 4. Requerimientos de inversiones para el período 2008-2012

La Empresa de Ferrocarriles del Estado, en su plan trienal para 2008-2010, invertirá US\$ 292 millones, divididos en US\$ 30 millones en el primer año, US\$ 127 millones en el segundo y US\$ 135 millones en el tercero.

Las principales inversiones se concentran en el transporte de carga, con un monto de US\$ 131 millones, que se destinarán al desarrollo del double stacking a San Antonio (US\$ 68 millones) y a la rehabilitación del servicio San Rosendo-Puerto Montt (US\$ 63 millones).

Por otra parte, para el servicio de transporte de pasajeros se invertirán en la rehabilitación y mejoramiento de vías y ramales, US\$ 48 millones y en la rehabilitación y reparación de puentes y obras de arte, US\$22 millones. Además se realizarán evaluaciones para el desarrollo de trenes suburbanos entre Alameda y Padre Hurtado, Quinta Normal y Quilicura, y trenes regionales en Valparaíso, la Araucanía, Los Lagos y Los Ríos.



### Plan trienal 2008-2010 (millones de dólares)

Inversiones	MMUS\$
<b>Transporte pasajeros</b>	<b>112</b>
Rehab. mejoramiento vías y ramales	48
Rehab. y reparación de puentes	22
Mejoramiento señalización y comunicación	19
Optimización gestión infraestructura y tráfico	8
Mantenimiento material rodante y estaciones	7
Otros (1)	8
<b>Transporte Carga</b>	<b>180</b>
Double staking a San Antonio	68
Rehab. San Rosendo-Puerto Montt	63
Rehab. FCALP (Arica-La Paz)	32
Rehab. San Rosendo-Hualqui	9
Proyectos menores Bío Bío	5
Proyectos menores Valparaíso	3
<b>Total inversiones</b>	<b>292</b>

(1) Incluye inversiones en estudio de trenes suburbanos, trén turístico de la V a la X Región y nuevas estaciones de Metrotrén.

Fuente: Memorias EFE.





## 5. Conclusiones

En la evaluación de rentabilidad de requerimientos tanto de infraestructura en ferrocarriles como de los servicios que presta debieran incorporarse los beneficios directos e indirectos de este medio de transporte, como son menor contaminación ambiental, menor congestión, eficiencia energética y seguridad, así como también debe hacerse lo mismo respecto de sistemas alternativos. En efecto, frente al transporte terrestre por carreteras, el transporte ferroviario descongestiona las carreteras y los puertos, traspasando el problema a los propios centros de transferencia de la carga a otros modos; frente al consumo de combustible en el transporte ferroviario es cuatro veces menor que el de un camión por tonelada transportada pero mayor al de la carga transportada por medios marítimos y, finalmente, el ferrocarril ostenta menor accidentabilidad que otros medios de transporte terrestre y permite alargar la vida útil de la infraestructura vial, ya que los camiones dañan las carreteras 40 veces más que un auto.

Uno de los ámbitos de desarrollo para EFE es la explotación en el servicio de carga. Hoy sólo el 7% de la carga del país se transporta por rieles, mientras que el 90% se realiza en camiones, el 2% usa cabotaje y el 1% se transporta por vía aérea. En este sentido, se requiere corregir inequidades en el transporte pues, por una parte, a ferrocarriles se le exige cubrir todos los costos (construcción y mantención) asociados a la infraestructura férrea; en cambio, el transporte de carga vial no tiene completamente la misma obligación y, por otra, el cabotaje tiene restricciones legales relacionadas con reservas de carga a naves nacionales.

En consecuencia, para la definición final del o los tipos de transporte que requerimos como país es de suma importancia abordar el tema integralmente, con todos los costos y beneficios, de manera tal de tomar las decisiones más eficientes, y a partir de esta evaluación determinar el rol de la inversión pública necesaria en el ferrocarril.



# Servicios públicos sociales Infraestructura de Salud y Penitenciaria

CÁMARA CHILENA DE LA CONSTRUCCIÓN Balance de la Infraestructura en Chile



94 95

96 97



## 1. Introducción

Las inversiones en infraestructura y equipamiento para la salud son, al igual que las inversiones en recursos humanos, las decisiones más importantes para el desarrollo estratégico del sector público de salud.

94 95

96 97



## 2. Descripción del sector

El sistema de salud pública, tiene como eje central al Ministerio de Salud, al que le corresponde fijar y diseñar las políticas de salud y particularmente le corresponde establecer las políticas y normas de inversión en infraestructura y equipamiento de los establecimientos públicos que integran las redes asistenciales. Del ministerio dependen los servicios de salud, el Instituto de Salud Pública (ISP), Fondo Nacional de Salud (Fonasa) y la Central de Abastecimiento (Cenabast). Además participan del sistema todas las instituciones que realizan convenios inherentes, entre las que destacan los municipios y los servicios delegados.

Este sistema de salud asegura a casi el 70% de la población, a través del Fondo Nacional de Salud (Fonasa). Los beneficiarios de este sistema pueden recibir atención en los establecimientos del Sistema Nacional de Servicios de Salud (SNSS) gratuitamente o con copagos bajos, que depende del tipo de prestación y del ingreso del beneficiario.

El SNSS está compuesto por 28 servicios de salud distribuidos a lo largo del país, los cuales tienen a su cargo la articulación, gestión y desarrollo de la red asistencial de establecimientos públicos dentro de un territorio determinado.



### Beneficiarios del seguro público de salud y su participación junto a otros sistemas

	Público (1) % Part.	Privado (2) % Part.	Otros (3) % Part.
1990	73,1	15,9	11,0
1991	69,5	18,9	11,5
1992	63,7	21,8	14,5
1993	60,9	24,5	14,7
1994	60,6	25,7	13,7
1995	59,6	26,0	14,4
1996	59,0	25,9	15,0
1997	58,8	26,1	15,2
1998	60,5	24,4	15,1
1999	61,5	21,7	16,8
2000	65,6	20,0	14,4
2001	64,9	18,8	16,4
2002	65,2	17,9	16,9
2003	66,1	17,0	16,9
2004	67,4	16,6	16,0
2005	68,0	16,3	15,7
2006	69,5	16,3	14,2
2007	70,4	16,6	13,0

(1) Considera a todos los beneficiarios de seguro público de salud administrado por Fonasa a diciembre de cada año.

(2) Considera a todos los beneficiarios de seguros privados de salud administrados por el sistema de las Isapre, a diciembre de cada año.

(3) Considera a personas particulares y de las FF.AA. no aseguradas en los sistemas público y privado antes indicados.

Fuente: FONASA.



La red de prestadores públicos está constituida por hospitales, consultorios generales urbanos y rurales, postas rurales de salud y estaciones médico-rurales y está organizada en tres niveles de complejidad:

En el primer nivel se encuentran los establecimientos de atención primaria, que dependen de las municipalidades y brindan atención de medicina general a la población dentro de su área de cobertura.

En un segundo nivel se encuentran los consultorios adosados de especialidades (CAE), centros de referencia en salud (CRS) y centros de diagnóstico y tratamiento (CDT), que brindan consultas y procedimientos ambulatorios de especialidad.

En el tercer nivel se encuentran los hospitales, que brindan servicios de hospitalización y cirugía (atención cerrada).

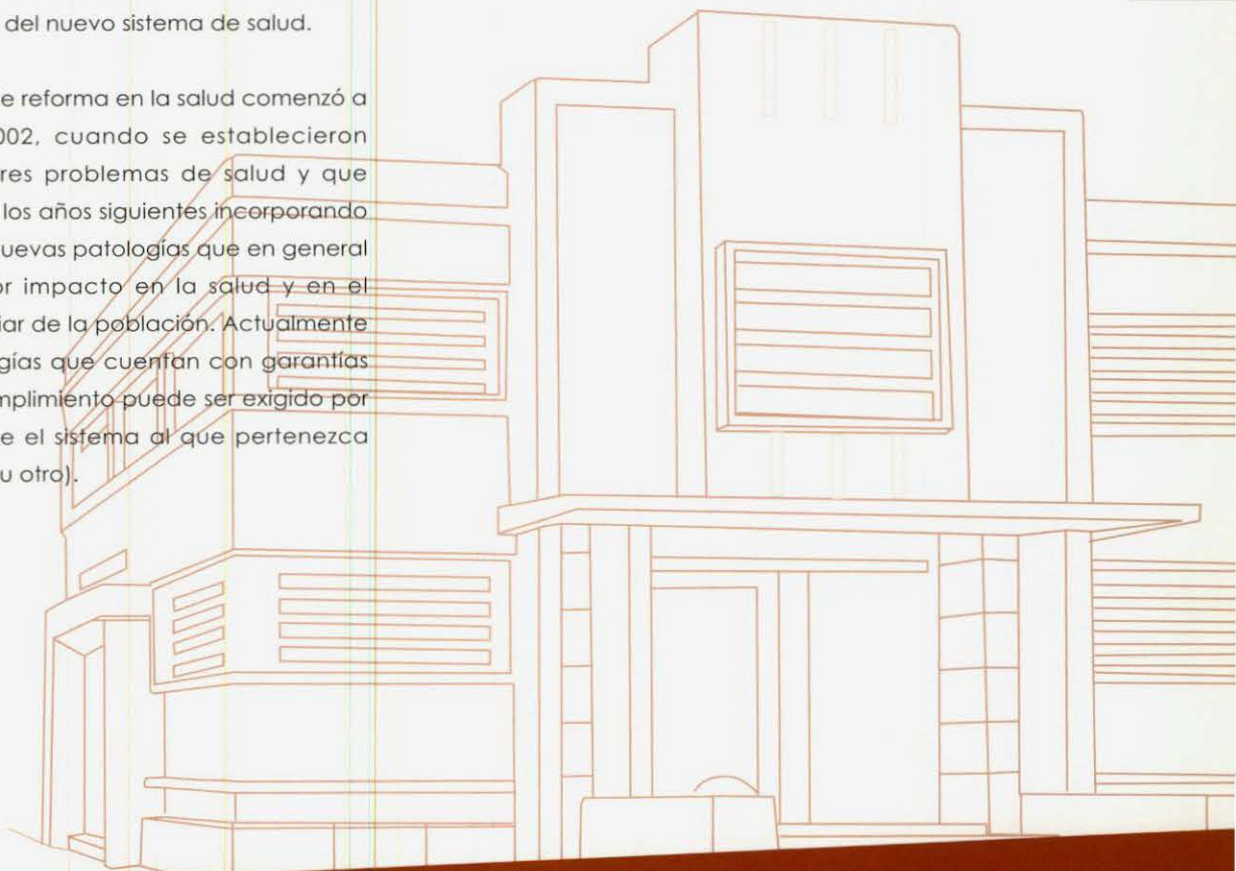
En 2005 entró en vigencia la Ley de Acceso Universal con Garantías Explícitas en Salud (Auge), pilar fundamental del nuevo sistema de salud.

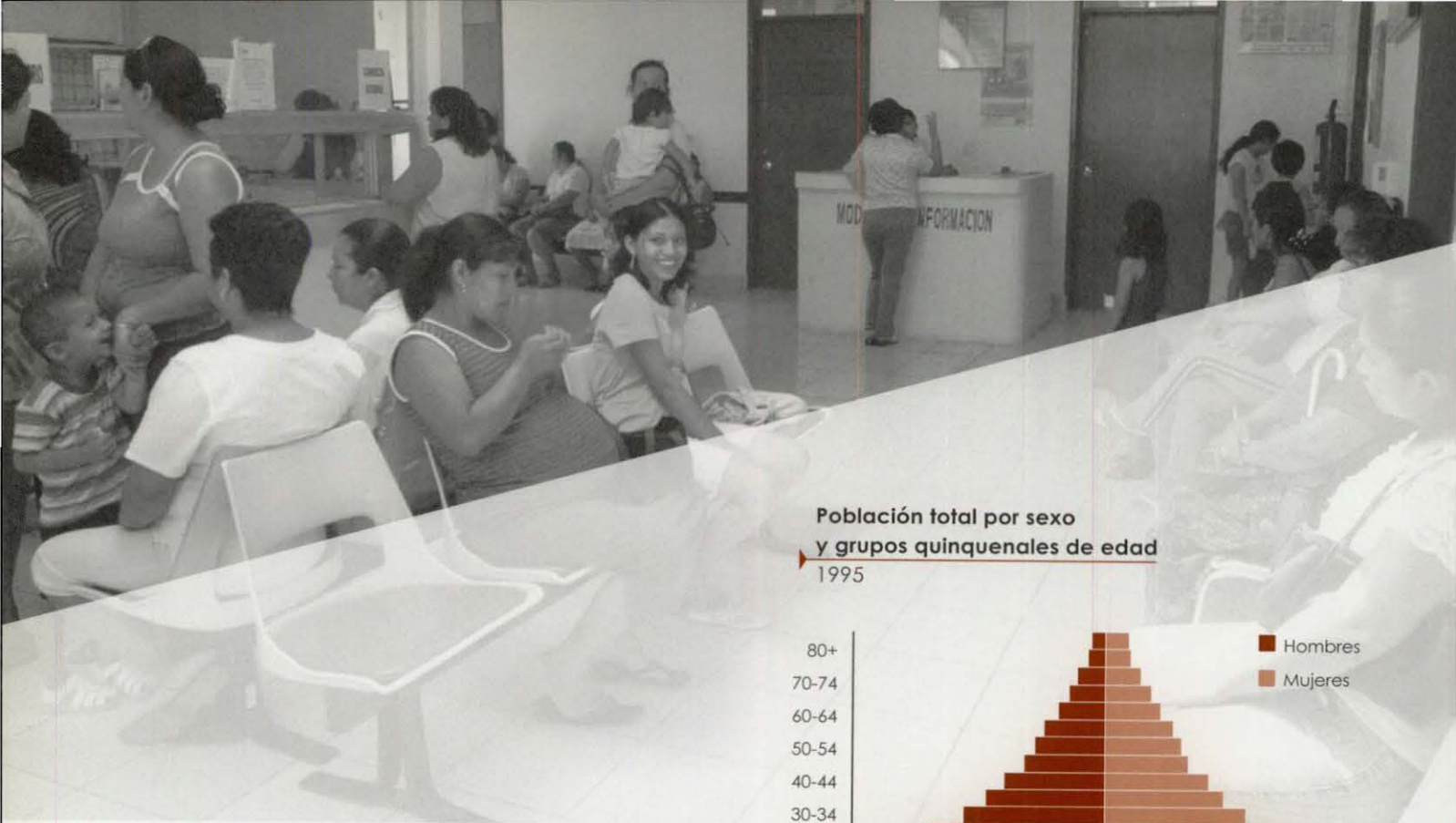
Este proceso de reforma en la salud comenzó a mediados de 2002, cuando se establecieron garantías para tres problemas de salud y que continuó durante los años siguientes incorporando paulatinamente nuevas patologías que en general son las de mayor impacto en la salud y en el presupuesto familiar de la población. Actualmente son 56 las patologías que cuentan con garantías explícitas y su cumplimiento puede ser exigido por la población ante el sistema al que pertenezca (público, privado u otro).

### Chile: Evolución de la esperanza de vida al nacer (por sexo) mortalidad infantil, observada según períodos. 1950-2005

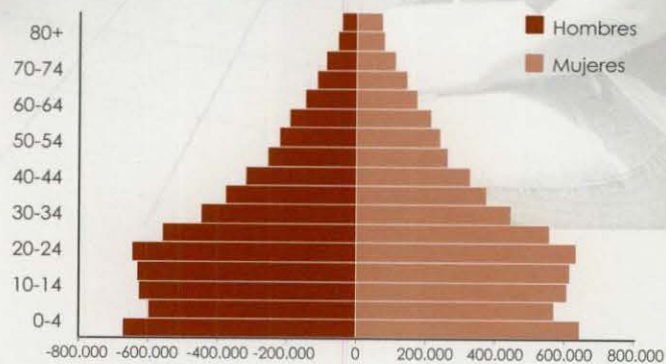
	Esperanza de vida al nacer (en años)			Mortalidad Infantil (por mil nacidos vivos)
	Total	Hombres	Mujeres	
1952-1953	55	53	57	120,3
1950-1955	55	53	57	120,3
1955-1960	56	54	59	118,3
1960-1961	57	54	60	117,1
1960-1965	58	55	61	109
1965-1970	61	58	64	89,2
1969-1970	62	59	65	82,4
1970-1975	64	60	67	68,6
1975-1980	67	64	71	45,2
1980-1985	71	67	74	23,7
1985-1990	73	70	76	18,4
1991-1992	74	71	77	14,3
1990-1995	74	71	77	14,1
1995-2000	76	73	79	11,5
2001-2002	77	74	80	8,5
2000-2005	78	75	81	8

Fuente: INE.



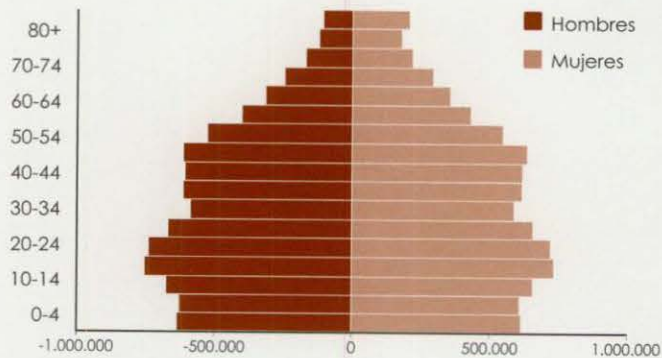


**Población total por sexo y grupos quinquenales de edad**  
1995



Fuente: INE.

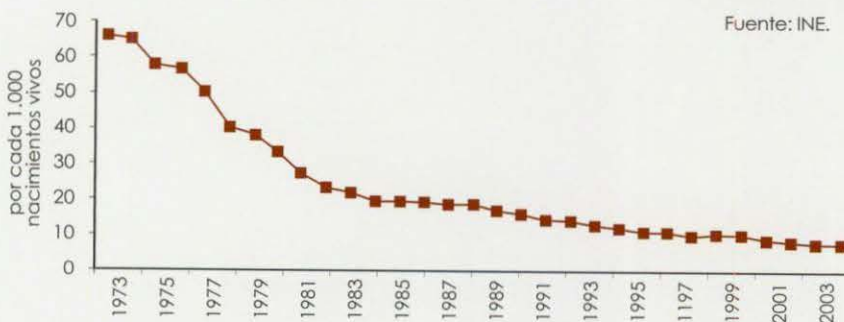
**Población total por sexo y grupos quinquenales de edad**  
2010



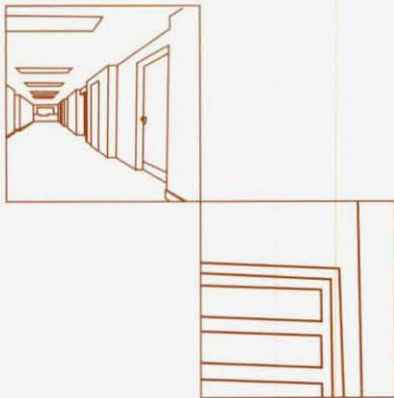
Fuente: INE.

Por otra parte, la población chilena ha experimentado profundas transformaciones demográficas y sanitarias durante el siglo pasado. En ese lapso, y especialmente durante los últimos 50 años, se ha logrado reducir la mortalidad maternal e infantil, la desnutrición prácticamente desapareció y el riesgo de contraer y morir por enfermedades infecciosas llegó a ser uno de los más bajos del continente. Hoy la población tiene una de las mayores expectativas de vida de Latinoamérica. Estos logros, sin embargo, traen consigo nuevos desafíos: la población ha envejecido y esto trae aparejado el aumento de enfermedades crónicas no transmisibles. Al mejorar la sobrevivencia, se ha hecho cada vez más importante elevar la calidad de vida.

**Tasa de mortalidad infantil**  
(1973-2003)



Fuente: INE.



### 3. Situación actual

La política de salud ha sido uno de los ejes centrales del quehacer público en los últimos años. Hay un reconocimiento de parte de las autoridades que para avanzar en lo relativo a una mayor equidad en el acceso a los beneficios del crecimiento que ha experimentado Chile, es necesario dotar a los sectores de menores recursos de una red de salud pública que les permita tener acceso similar al que tienen quienes cotizan en el sistema privado.

Esto no pasa sólo por disponer de más recursos para atender un mayor número de patologías, de una mejor gestión de los recursos públicos y de una mirada más amable hacia los solicitantes, sino también por más y mejor infraestructura.

Al respecto se ha hecho un esfuerzo importante por parte del sector público. El 2007 fue asimismo un año determinante en la construcción de establecimientos de salud, así como en la mejora y reposición de otros que necesitaban ampliar y potenciar sus instalaciones. Durante ese año fueron entregados los hospitales de Alto Hospicio, Antofagasta Norte, Vallenar, Curanilahue (primera etapa), Las Higueras de Talcahuano (primera etapa), Victoria (primera etapa), Puerto Saavedra y Puerto Cisnes, con una inversión global de más de US\$ 170 millones para todos los establecimientos inaugurados.

### Inversión en nuevos hospitales

Entregados en 2007-2008	Inversión MMUS\$
Alto Hospicio	8,2
Antofagasta Norte	13,7
Vallenar	40,5
Curanilahue	23,8
Las Higueras de Talcahuano	21,4
CDT Complejo Hospitalario, Hospital Regional de Talca	25,2
Hospital de Curepto	3,0
Victoria	24,84
Puerto Saavedra	7,5
Puerto Cisnes	6,2
<b>Total</b>	<b>174,3</b>

Fuente: Minsal.

Este esfuerzo se expresa en los recursos para inversión asignados al Ministerio de Salud, los que prácticamente se han duplicado y se mantiene un nivel significativo de recursos para inversión durante el año 2008.

### Recursos para inversión en salud

	MM US\$	Variación
2005	94	
2006	140	50%
2007	197	41%
2008	284	44%

Fuente: Elaboración propia en base a información de Ley de Presupuesto.



## 4. Principales inversiones para el período 2008-2012

### Ministerio de Salud

Se estima que para los próximos años se invertirán US\$ 180 millones destinados a construir y normalizar hospitales a nivel nacional. Para este año se espera la entrega de dos nuevos hospitales para las regiones del Bío Bío y de Los Lagos con una inversión de US\$ 70 millones. Además, 10 proyectos en ejecución física, a los que se suman otros 15 proyectos en etapas de preinversión y desarrollo. Por otra parte, también se invertirán US\$ 90 millones para la construcción de 31 centros de salud familiar (CESFAM).

### Hospitales por entregar en 2008

	Inversión MMUS\$
CDT Complejo Hospitalario Grant Benavente de Concepción	48,3
Hospital de Castro	21,6
<b>Total</b>	<b>69,9</b>

Fuente: Minsal.

### Proyectos en obras civiles

Normalización Hospital de Arica  
Normalización Hospital de Coquimbo  
Normalización Hospital de Santa Cruz  
Reposición Hospital de Cañete  
Normalización Traumatológico de Concepción  
Normalización Complejo Lota-Coronel  
Normalización Hospital de Victoria (2ª etapa)  
Normalización Hospital de Temuco (2ª etapa)  
Normalización Hospital de Osorno  
Reposición Hospital de Punta Arenas

Fuente: Minsal.

### Concesiones Hospitalarias

Llama la atención, para quienes evalúan la gestión del sector, la demora en la incorporación del sector privado en el desarrollo de infraestructura pública de salud y el cambio de señales entre un período y otro.

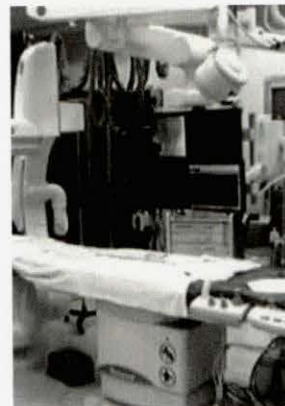
El proceso de concesiones se ha dilatado, las autoridades correspondientes han dado más importancia a los procedimientos que a la necesidad de concretar inversiones que permitan de verdad hacerse cargo de las urgencias de la gente. En esto han conspirado diversos factores:

- Falta de comprensión de parte de los gremios de la salud, quienes temen que éste sea el paso previo a la privatización de la salud. Sin embargo, esa aprehensión está lejos corresponder a la verdad, a la luz de la información pública disponible. A lo único que se aspira es a dotar al sistema de salud de más y mejor infraestructura, manteniendo las autoridades del ramo pleno control del uso de esta infraestructura a través del régimen contractual y del esquema de regulación que se acuerde.
- Otro factor es el fracaso de alguna de las experiencias en las concesiones de cárceles, en las que hubo que indemnizar a dos grupos concesionarios con sumas cuantiosas, como consecuencia de reclamaciones que interpusieron ante entidades arbitrales, por exigencia de obras adicionales por parte de la autoridad. El temor es que algo similar pueda

ocurrir en el sector hospitalario, cuestión poco probable si se prevé con anticipación el tipo de proyecto que se quiere llevar a cabo y se concentra la responsabilidad pública del contrato en un único ministerio.

El año 2004 se estimaba que al menos serían cuatro los grupos de establecimientos por concesionar, con una inversión estimada de US\$ 500 millones; en la actualidad se contemplan dos, con una inversión estimada de US\$ 190 millones (La Florida y Maipú), cuyo llamado a licitación se realizó en mayo del presente año.

El nuevo Hospital de Maipú aportará 375 nuevas camas al sistema, en los programas del adulto, materno, infantil y psiquiátrico, en un edificio de aproximadamente 43.300 m<sup>2</sup> y con un costo estimado en US\$ 95 millones. Por su parte, el nuevo Hospital de La Florida aportará 391 nuevas camas al sistema, en los programas del adulto, materno, infantil y psiquiátrico, en un edificio de aproximadamente 53.201 m<sup>2</sup> y con un costo estimado en US\$ 95 millones.



## 5. Conclusiones

La vigencia del régimen de concesiones en el sector hospitalario sigue siendo válida. Es evidente que el país requiere más infraestructura en el sector que la que pueda alcanzarse sólo a través de destinar recursos públicos para este propósito. De igual forma, no hay ninguna razón para que sean los profesionales de la salud pública quienes deban destinar esfuerzo y dedicación a resolver problemas que no les son propios. A partir de estas dos declaraciones es posible construir una propuesta que incorpore más y mejor inversión al sector, precavido que los servicios que se presten efectivamente vayan en beneficio de la comunidad. Al respecto será necesario resguardar:

- a) Una propuesta de concesiones que sea atractiva para el sector privado. Ello tiene que ver con el aporte que se espera que éste haga y con el plazo de permanencia de la relación societaria con el Estado.

### Programa de concesiones

	Inversión MMUS\$	Nº camas	Llamado a licitación
Nuevo Hospital de Maipú	95	375	Mayo-2008
Nuevo Hospital de La Florida	95	391	Mayo-2008

Fuente: MOP.





b) Un diseño de contrato que contemple los incentivos necesarios para mantener en el tiempo los indicadores de gestión y de calidad de servicio para los que fue concebido. Ello debe contemplar progresivamente la incorporación de más infraestructura en la medida en que la existente se vaya copando, más y mejores servicios complementarios, en la medida en que así lo determine el público usuario, y más y mejor equipamiento, de acuerdo a cómo evolucionen las tecnologías.

c) Para este efecto será necesario que la contraparte pública determine la titularidad del contrato. Es cierto que dos cabezas, como podrían ser el MOP -que tiene la facultad de concesionar la infraestructura pública- y el Minsal, a cargo de un proyecto, pueden originar grandes confusiones que finalmente signifiquen su encarecimiento. Sin embargo, eso es absolutamente solucionable: el Estado debe tener sólo una posición frente al concesionario en la fase de construcción y operación.

d) Desarrollar la función de una superintendencia que supervise la evolución del contrato en función de los indicadores de calidad del servicio a los cuales las partes se han comprometido.





## 6. Infraestructura Penitenciaria

La reforma al sistema procesal penal requiere ser complementada por la infraestructura operacional y carcelaria necesaria para cumplir adecuadamente su función. A diferencia de otras reformas que se han emprendido en el país, que han obviado este requisito básico, en este caso siempre estuvo muy presente. De hecho se definió un conjunto de proyectos para ser abordados con recursos públicos: edificios de tribunales para el Poder Judicial, edificaciones para el Ministerio Público e inmuebles para la Defensoría Penal Pública.



La infraestructura penitenciaria es fundamental para cumplir con el propósito complementario de la reforma del sistema procesal penal. Necesariamente esta justicia más efectiva y eficiente repercutirá de manera significativa en el sistema carcelario, previéndose un aumento muy importante de la población carcelaria. De no haberse diseñado un plan complementario de obras, podría haber ocurrido un proceso de creciente hacinamiento, que erosionaría cualquier posibilidad de rehabilitación o reinserción social de los reclusos y los recintos penitenciarios se convertirían en "escuelas del crimen" donde se aprendería a usar herramientas y metodologías que, lejos de interrumpir carreras criminales, las potencian. Se hace necesario, por lo tanto, ampliar en forma urgente la capacidad de nuestras cárceles, junto con otras medidas que hagan más eficiente el proceso de recuperación y reinserción social de quienes han sido condenados.



Esto es especialmente válido en un país como el nuestro. De acuerdo con antecedentes proporcionados por el Centro de Estudios Carcelarios del Kings College de Londres, Chile, con 279 presos por cada 100.000 habitantes, es el país de la región que más reos tiene, después de Surinam. El número total de reclusos sobrepasa los 40 mil, en tanto que la capacidad carcelaria formal no supera las 27 mil plazas.

Es en esta perspectiva que en 1996 se estimó que para apoyar el inicio de la reforma procesal penal con una política coherente en relación con el tratamiento que se les daría a los afectados por este nuevo sistema muy mejorado, era necesario incorporar del orden de 16 mil nuevas plazas al sistema carcelario, lo cual significaba, a la fecha en que se realizaron esas estimaciones, la incorporación

de casi el 50% de la disponibilidad vigente. Eso se podía lograr a partir de la construcción de diez nuevos recintos, para lo cual era necesario contar con aproximadamente 250 millones de dólares. Con el propósito de no recargar el presupuesto público de la época se recurrió a la Ley de Concesiones de Infraestructura Pública del Ministerio de Obras Públicas.

El proceso de licitación de cárceles comenzó en abril del 2001, cuando se definieron cuatro concesiones, con nueve establecimientos en total. Desde ese entonces a la fecha se han licitado los primeros tres grupos. De éstos, sólo hay dos que se encuentran funcionando y el tercero fue rescatado por la autoridad concedente, en un estado de avance significativo en la construcción, luego de una larga y costosa renegociación del contrato. En consecuencia, se ha cumplido sólo el 66% de lo que se había propuesto la autoridad al poner en marcha esta iniciativa.

### Programa de Cárceles por Concesiones de Obras Públicas

Grupo	Inversión MMUS\$	Establecimiento	Capacidad internos	Superficie (m <sup>2</sup> )	Calificación Seguridad	Estado
1	90	Alto Hospicio	1.679	43.000	Alta	Operando enero 06
		La Serena	1.656	45.000	Media	Operando enero 07
		Rancagua	1.689	45.000	Alta	Operando diciembre 05
3	80	Santiago I	2.568	40.000	Alta	Operando enero 07
		Valdivia	1.248	27.000	Media	Operando agosto 07
		Puerto Montt	1.245	32.000	Media	Operando septiembre 07
<b>Total</b>	<b>170</b>		<b>10.085</b>	<b>232.000</b>		

Fuente: MOP.

### Licitación para construcción del Grupo 2

Grupo	Inversión MMUS\$	Establecimiento	Capacidad internos	Superficie (m <sup>2</sup> )	Calificación Seguridad	Estado
2	100	Concepción	1.190	33.000	Alta	Relicitación (*)
		Antofagasta	1.160	32.000	Media	Relicitación (*)

(\*) Contrato revertido al MOP. Se llamó a una nueva licitación para terminar la construcción de los recintos penitenciarios. Posteriormente se realizará una nueva licitación para su operación y mantención.

Fuente: MOP.

## Principales proyectos para 2008-2012

### Gendarmería de Chile

El segundo programa de infraestructura penitenciaria tiene por objetivo la construcción y equipamiento de ocho nuevos recintos penitenciarios con una capacidad para 10.700 internos y con una inversión estimada de US\$ 390 millones.

Otros proyectos de infraestructura son la creación de un Complejo Penitenciario en Coyhaique para 250 plazas y una Granja de Educación y Trabajo en Isla de Pascua con capacidad de 57 plazas.

Finalmente, Gendarmería de Chile cuenta con el Programa de Reparación y Mantenimiento de Correctivo y Preventivo, orientado a mejorar la infraestructura existente de 86 unidades penales con una inversión estimada de US\$ 38 millones.

### Programa II de infraestructura penitenciaria 2008-2012

Propuesta nuevas unidades penales - subsistema cerrado

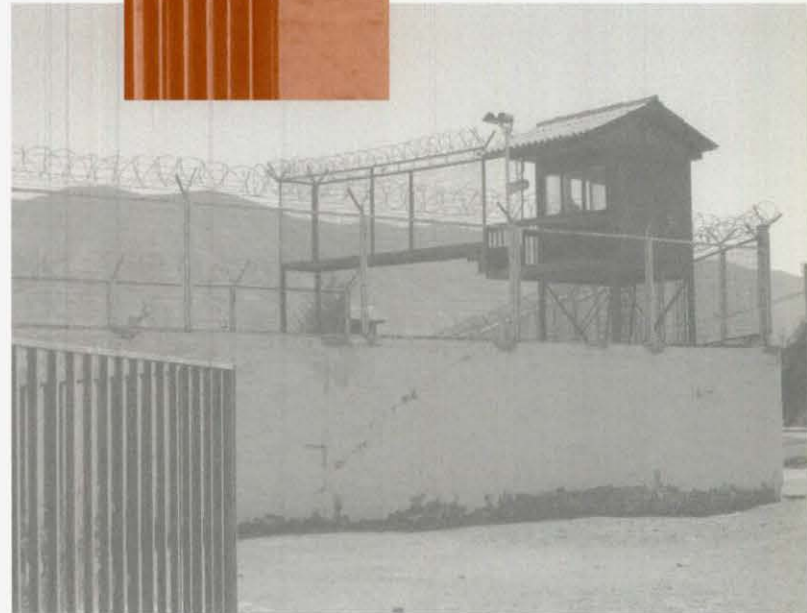
Región	Nº internos	Superficie (m <sup>2</sup> )	Inversión MMUS\$
RM	3.000	93.000	109
V	2.500	77.500	91
I	1.200	37.200	44
VIII	1.200	37.200	44
IX	1.000	31.000	36
III	600	18.600	22
VIII	600	18.600	22
III	600	18.600	22
<b>Total</b>	<b>10.700</b>	<b>331.700</b>	<b>390</b>

Fuente: Gendarmería de Chile.

### Programa de cárceles por concesiones de obras públicas

Grupo	Inversión MM US\$	Establecimiento	Capacidad internos	Superficie (m <sup>2</sup> )	Calificación seguridad	Estado
4	60	Talca	1.400	35.000	Media	Licitación

Fuente: MOP.



### Concesiones de obras públicas

El Ministerio de Obras Públicas, a través de la Coordinación de Concesiones, tiene en su cartera la construcción del grupo que falta del Programa de Concesiones Penitenciarias, con los que se agregarán 3.750 plazas para internos y tendrá una inversión estimada de US\$ 60 millones.

## 7. Conclusiones

De las experiencias de concesiones de cárceles se pueden sacar varias lecciones que apuntan hacia la institucionalidad de concesiones y la estructura contractual del sistema:

1. Si bien en la actualidad hay dos grupos funcionando, el Grupo 1 y el 3, la sustentabilidad de este último sólo ha sido posible luego de un proceso de arbitraje que le otorgó al concesionario una compensación de 60 millones de dólares aproximadamente, luego de dos convenios complementarios. En la práctica, esto significó encarecer el contrato en términos nominales en casi 75% de lo que estaba contemplado originalmente en el prospecto de inversión.
2. La indemnización que debió pagar el Estado para recuperar el contrato correspondiente al Grupo 2 de cárceles, que incluía los recintos de Antofagasta y Concepción, fue de 111 millones de dólares, según lo informado por la prensa. Si se supone que la inversión comprometida inicialmente no debió haber sido muy superior a los 60 millones de dólares, correspondientes a los precios por establecimiento que se desprenden del contrato referente al Grupo 3 de cárceles, se pagó por obras sin terminar un monto muy superior al compromiso original. Como consecuencia de esta situación, en la actualidad el MOP ha recuperado las cárceles y debe terminarlas.
3. La razón principal de este exceso de costo en que el Estado ha debido incurrir en el caso de las concesiones de cárceles no ha tenido una explicación satisfactoria. No obstante, queremos pensar que en buena medida esto se ha debido a una gran rigidez en la forma de comprender una concesión de este tipo y a la absoluta falta



de disposición de las autoridades para generar los conductos necesarios para acoger los puntos de vista de las concesionarias. De acuerdo con la información disponible, el mayor valor de los contratos correspondientes a los Grupos 2 y 3 de cárceles se debe a la modalidad de licitación a la que se recurrió, en la que se incluía como elemento de selección el diseño de los establecimientos propuestos. Una vez adjudicado el contrato e iniciadas las obras, el concedente solicitó cambios en el diseño que, en la medida en que el proceso avanzaba, eran cada vez más onerosos. El concesionario acogió esos cambios y en algún momento presentó la demanda por compensaciones. La controversia a la que dio origen esta situación se llevó a la comisión conciliadora y luego a la comisión arbitral, la que falló finalmente, en ambos casos, a favor de las demandas de la concesionaria.



4. De este proceso, que ha tenido un altísimo costo para el país, como consecuencia del encarecimiento de los establecimientos resultante y de la postergación de su entrada en servicio, surge una serie de preguntas. Una de ellas es acerca de las razones por las que se cambiaron en forma tan radical los diseños en la fase de construcción de las obras de un establecimiento de esta naturaleza, en circunstancias de que fueron esos diseños los que permitieron calificar al grupo concesionario. La única explicación posible es que existieran discrepancias entre quienes calificaron a los proponentes en la fase de selección de las ofertas y entre quienes administraron el proceso de construcción de los establecimientos. Una segunda pregunta que surge es cómo es posible que las desviaciones de costos hayan sido de esa magnitud. Otra vez la única explicación razonable es que el sistema de control en la ejecución del contrato nunca haya tomado el elemento de costo como una restricción.
5. No obstante lo anterior, estas experiencias, lejos de invalidar el sistema de concesiones, lo que hacen es evidenciar alguna de sus debilidades

para sacar conclusiones de ellas. Por ejemplo, si se ha transferido al sector privado la facultad de presentar diseños de obras y se le califica por eso, esos diseños deben respetarse. Para ello es necesario que institucionalmente esté muy definido dónde radica la responsabilidad de llevar a efecto lo que en la propuesta se ha ofrecido, especialmente cuando se aplica la Ley de Concesiones por mandato de entidades que no responden a la autoridad del Ministerio de Obras Públicas. Éste sería el caso de los hospitales, de los establecimientos educacionales y de otras edificaciones públicas que podrían construirse a través de esta modalidad. Por otra parte, las modificaciones del contrato siempre son posibles, y muchas veces deseables, aunque necesariamente deben mantenerse dentro de ciertos rangos de valores razonables, para lo cual el control económico financiero de las inspecciones debe ser mucho más exhaustivo.

6. A partir del aprendizaje realizado, no hay ninguna razón para que no se avance más rápido en concluir con el plan original de cárceles, lo cual significa activar la licitación del Grupo 4 y relicitación del Grupo 2, e incentivar la construcción de otras obras de infraestructura que necesariamente deban añadirse a las estimadas originalmente, como consecuencia de la aplicación masiva de las reformas al sistema judicial: más y mejores establecimientos para la reclusión de jóvenes, para los tribunales de familia, para los tribunales del trabajo, entre otros. El sector privado puede colaborar en esto en forma muy efectiva con los esfuerzos que realiza para alcanzar un mejor nivel en nuestro sistema judicial.





Cámara Chilena de la Construcción  
Comisión de Infraestructura  
[www.cchc.cl](http://www.cchc.cl)

