



# balance de la infraestructura

EN CHILE

ANÁLISIS DE LA EVOLUCIÓN SECTORIAL  
Y PROYECCIÓN 2010-2014

# balance de la infraestructura

EN CHILE

ANÁLISIS DE LA EVOLUCIÓN SECTORIAL  
Y PROYECCIÓN 2010-2014



## **COMISIÓN DE INFRAESTRUCTURA**

### **PRESIDENTE**

Sr. Juan Enrique Ossa Frugone

### **INTEGRANTES**

Sr. Gabriel Aldoney Vargas

Sr. Pablo Araya Páez

Sr. Leonardo Daneri Jones

Sr. Félix Joaquín Díaz Grohnert

Sr. Alfredo Echavarría Figueroa

Sr. Eduardo Escala Aguirre

Sr. Javier Hurtado Cicarelli

Sr. Francisco Schmidt Ariztía

Sr. Guido Sepúlveda Navarro

Sr. Gonzalo Sierralta Orezoli

Sr. Ignacio Swett Lazcano

Sr. Hugo Vera Vengoa

Sr. Gustavo Vicuña Molina

### **EDITORIA**

Sra. Angélica Mella Elgueda

Economista Gerencia de Estudios

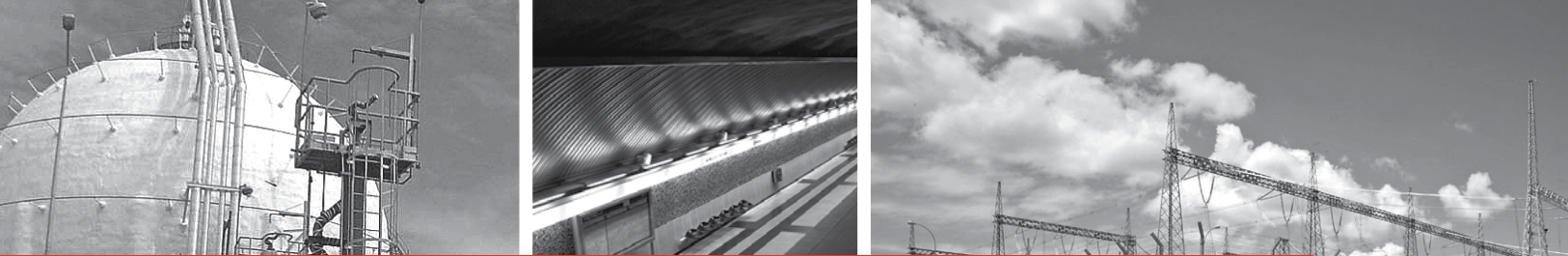


# contenido

<b>CARTA DEL PRESIDENTE</b>	5
<b>RESUMEN EJECUTIVO</b>	8
<b>ANÁLISIS SECTORIAL</b>	13
Sector Aguas	14
Sector Eléctrico	30
Infraestructura Portuaria	46
Infraestructura Aeroportuaria	64
Recuadro: La industria de las Concesiones de Obras Públicas en Chile	76
Vialidad Urbana	86
Vialidad Interurbana	104
Servicios Públicos y Sociales: Infraestructura Hospitalaria y Penitenciaria	118
Recuadro: Transporte Ferroviario en Chile	134
<b>ANEXO</b>	
Estimación de los daños en Infraestructura Pública a causa del Terremoto y Maremoto	140







CARTA

# del presidente

Santiago, junio de 2010

Han transcurrido dos años desde nuestro último *Balace de Infraestructura* y, de acuerdo al compromiso que hemos asumido como gremio, corresponde que les presente una nueva actualización de este informe, esta vez con el análisis de la evolución que ha tenido la inversión en obras de infraestructura de uso público en los dos últimos años y con una proyección de lo que debiéramos hacer en los próximos cuatro años.

El *Diccionario de la Real Academia de la Lengua Española* entrega dos acepciones para la palabra "Infraestructura": "1. Parte de una construcción que está bajo el nivel del suelo", y "2. Conjunto de elementos o servicios que se consideran necesarios para la creación y funcionamiento de una organización cualquiera". Ambas definiciones dan cuenta de que la infraestructura es lo que sirve de fundación o fundamento, y el sentido que toma en nuestro análisis es que la infraestructura constituye un pilar del desarrollo social y económico. Ello nos ha llevado a mantener un permanente monitoreo de su evolución y de sus perspectivas, ya que se constituye en una de las determinantes de nuestras posibilidades de desarrollo, puesto que, como lo sostiene el propio Banco Mundial, "Si no el motor, la infraestructura representa las ruedas de la actividad económica".

Si bien hemos avanzado en términos de la extensión y calidad de nuestra infraestructura, en gran medida gracias a la introducción del sistema de concesiones de obras públicas, todavía persisten notorias carencias. Ello a pesar de que en los últimos años la inversión fiscal en obras públicas ha tenido un notable incremento, sin embargo sólo ha venido a suplir, aunque en forma parcial, la significativa disminución de la inversión privada en proyectos concesionados.

Las debilidades que aún tenemos en materia de infraestructura quedan de manifiesto en los rankings mundiales de competitividad, donde ella aparece como una de las pocas variables donde estamos mal posicionados. Por lo demás, es lo que se percibe en muchas regiones y ciudades del país, donde la carencia de una infraestructura adecuada en cantidad y calidad es percibida como un freno al desarrollo y a la calidad de vida de sus habitantes.



Este *Balance* intenta cuantificar las carencias previas y las necesidades que el crecimiento económico generará en el futuro próximo y que hoy se han visto incrementadas con los cuantiosos daños y destrucción de obras de infraestructura pública ocasionados por el terremoto y posterior tsunami del 27 de febrero pasado.

A esa fecha este *Balance* ya estaba en etapa de cierre, el que hubo que posponer para poder incorporar una cuantificación de las necesidades de inversión en obras de reparación o reconstrucción de la infraestructura dañada o destruida.

Así, en este *Balance* se presentan, por una parte, nuestras estimaciones de las necesidades de inversión en el quinquenio 2010-2014 para resolver nuestras carencias de arrastre y los requerimientos propios de nuestro desarrollo y, por otra, la inversión necesaria para abordar un plan de reconstrucción del patrimonio de infraestructura pública afectado por el terremoto.

De acuerdo con el análisis realizado por la Comisión de Infraestructura con el apoyo de nuestra Gerencia de Estudios, para el quinquenio 2010-2014 los requerimientos de inversión en infraestructura pública, excluida la inversión necesaria para la reconstrucción, alcanzan a US\$ 35.400 millones, donde la mitad de esa cifra corresponde a infraestructura asociada a los distintos medios de transporte (vialidad, aeropuertos y puertos).

La estimación de requerimientos de inversión representa, en términos anuales, destinar el equivalente al 4,7% del PIB a inversión en infraestructura de uso público, para mantener la senda promedio de crecimiento de los últimos años. El desafío se torna aún mayor si queremos, tal como lo ha planteado la actual administración, crecer sobre el 6%.

A los requerimientos de inversión necesarios para cerrar los déficits de arrastre y dar base al crecimiento del país hay que agregar, como ya se anticipó, las necesidades de reconstrucción de la infraestructura dañada por el terremoto. De acuerdo con estimaciones del gobierno, los daños causados por el terremoto en vivienda e infraestructura pública ascienden a US\$ 9.381 millones. En este informe, no obstante, se abordan sólo los daños a la infraestructura de los sectores objeto de análisis y que se estiman en US\$ 4.660 millones, los que constituyen un desafío adicional en el horizonte de tiempo proyectado en este estudio.

Esta catástrofe nos deja, sin embargo, varias lecciones importantes. Por una parte está la vulnerabilidad de nuestra infraestructura de comunicaciones y de conectividad vial,



vulnerabilidad que estimamos debe ser abordada como política pública, para impedir que bajo cualquier circunstancia nuestro país vuelva a quedar incomunicado.

A pesar de todo, el terremoto puede constituirse en una oportunidad de mejora de nuestra infraestructura, sin perder de vista que, más allá de la nueva coyuntura generada por el sismo, el país requiere continuar ampliándola y mejorándola para que no se transforme en un impedimento para el desarrollo cuando se recobre la normalidad.

Adicionalmente se hace necesario mejorar los procedimientos administrativos que se aplican en todo el proceso de asignación de recursos públicos hacia el sector, de manera tal que se reduzcan los costos transaccionales y se aumenten los índices de oportunidad con que se provee la infraestructura.

Considerando la magnitud del desafío que se nos presenta para los próximos años, y la copada capacidad de gestión que el propio Estado admite, urge activar el mecanismo de las concesiones, para aplicarlas tanto a la reconstrucción de infraestructura como al desarrollo de nueva infraestructura. Ello permitirá agregar recursos financieros para aliviar la presión presupuestaria fiscal y, tan importante como aquello, reabrir los canales para incorporar gestión privada e innovación. No cabe duda de que uno de los factores más relevantes en la solución de nuestras necesidades de infraestructura es el mecanismo de las concesiones de obras públicas, y considerando los plazos de maduración de los proyectos es preciso partir ya a trabajar en ello.

Como siempre, esperamos que este *Balance* contribuya al análisis y debate de los especialistas, del mundo académico y la opinión pública en general, y se constituya así en un aporte efectivo para ayudar a nuestras autoridades de gobierno y a los parlamentarios en la definición de líneas claras de acción y programas concretos y eficaces que permitan materializar las obras que el país requiere para seguir en una senda de progreso social y desarrollo económico.

LORENZO CONSTANS GORRI  
Presidente  
Cámara Chilena de la Construcción



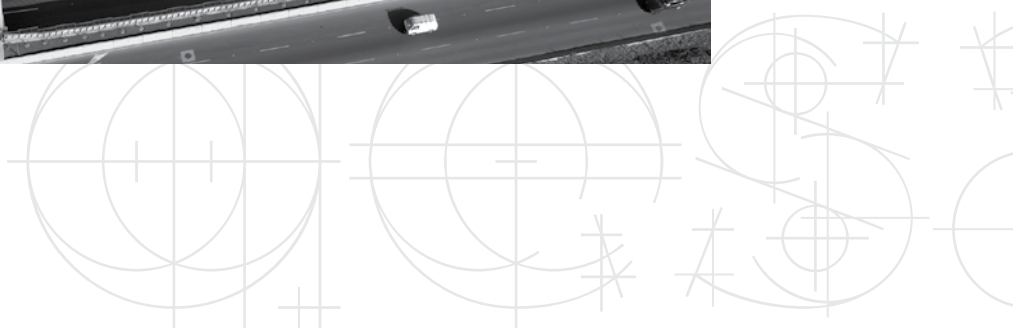


## RESUMEN

## ejecutivo

En el presente informe se realiza un análisis sectorial de la infraestructura pública, comprendiendo las áreas de transporte (vialidad urbana e interurbana, puertos, aeropuertos), sector aguas, sector energía, sector 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.

Para el desarrollo de nuestro país y su competitividad es de vital importancia contar con una política de infraestructura integral, un plan director de corto plazo, sustentado en uno de mediano y largo plazo, que permita el desarrollo de la infraestructura de manera ordenada y coordinada entre los distintos sectores y que haga posible, entre otros, retomar la senda de crecimiento y disminuir los costos logísticos. Estos últimos aún son elevados en comparación con los países de la OECD.

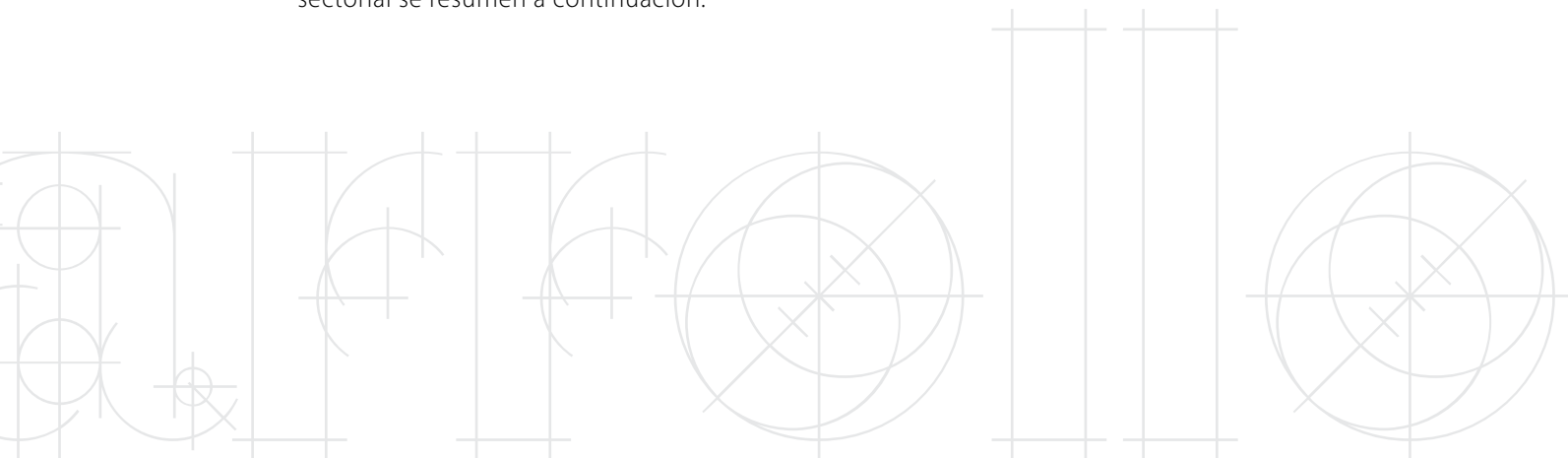


En este sentido, se advierte la necesidad de continuar fortaleciendo la relación público-privada y facilitar la participación de privados en sectores donde no ha podido desarrollarse. Asegurar la capacidad de gestión tanto de la oferta como de la demanda de infraestructura. El mecanismo de concesiones de obras públicas permitió disminuir en parte déficits en infraestructura existentes en el pasado y hoy se presenta un desafío adicional: contribuir en la reconstrucción de la zona centro-sur a raíz del gran terremoto que afectó a nuestro país, y el aporte que puede significar en sectores como salud y educación, no sólo en materia de recursos sino que también en gestión y mantenimiento.

Una gran lección de este megasismo ha sido la importancia de contar con seguros para la infraestructura pública. Las obras concesionadas cuentan con seguros contra catástrofes y buena parte de la infraestructura de uso público proporcionada por el sector privado también lo tiene. De acuerdo a las cifras oficiales, que abarcan un espectro más amplio que este *Balance*, se identificó que la magnitud de los daños, en monto, en la infraestructura privada y en la pública fueron relativamente similares, sin embargo, debido a la existencia de seguros en el primer sector hace que los requerimientos serán inferiores y además la reparación y reconstrucción serán más ágiles. No así en la infraestructura pública, principalmente en vivienda, hospitales y colegios, en que los daños son cuantiosos y hoy nos vemos enfrentados a generar mecanismos de financiamiento (aumento de impuestos, ahorros, etc.) para recuperar esa infraestructura.

Así también se hace necesaria una revisión de nuestras normas sísmicas e incorporar en ellas las correspondientes a los elementos no estructurales, a lo menos en lo que se refiere a recintos de uso público, que aseguren la continuidad de sus operaciones. Habrá que tomar en cuenta el mayor costo de construcción que generarán estas mayores exigencias, mayores costos que por ahora no están considerados en nuestras estimaciones.

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



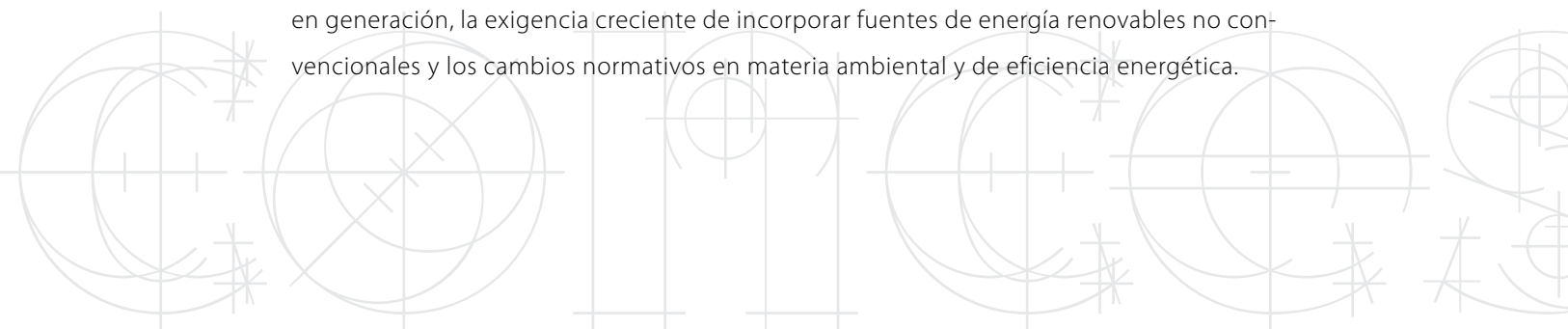


En cuanto a la **vialidad urbana**, se reconoce la urgencia de contar con una política de desarrollo urbano que incorpore una visión de ciudad de largo plazo. La inversión en transporte urbano eficiente, así como en infraestructura vial, se torna cada vez más urgente y exigente. La población crece, la población urbana aún más y con ello las ciudades abarcan cada vez más territorio. Por su parte, en el sector de **vialidad interurbana**, la seguridad vial es un tema que no se ha abordado completamente. Los altos estándares de seguridad de las autopistas concesionadas difieren mucho de los que tienen los caminos públicos, y así se vio reflejado en la encuesta que realizó el MOP entre usuarios viales, quienes valoraron altamente la seguridad vial y calificaron muy bien este ítem de las vías concesionadas.

En el **sector portuario** se vislumbra la necesidad de perfeccionar los instrumentos de planificación territorial en consonancia con los utilizados en la planificación del desarrollo portuario, y armonizar el mecanismo de concesión portuaria con las exigencias de las concesiones marítimas.

En materia de los **servicios sanitarios** se presentan dos falencias: el manejo de las aguas lluvia y la cobertura de agua potable y alcantarillado en las zonas rurales de población dispersa, lo que representa inversiones importantes y definiciones regulatorias para asegurar su construcción. Por su parte, en el **mercado del agua** persisten ineficiencias que generan conflictos en el uso de los flujos de agua asociados a derechos consuntivos y no consuntivos que comparten los grandes consumidores. Un tema específico, aunque no por ello menos importante, se refiere al comportamiento de los sistemas de agua potable rural, donde se registró el colapso de no pocos estanques en altura, lo que obliga a pensar en nuevas formas de presurizar estas redes.

En el ámbito de la **energía** conviene destacar el futuro escenario de precios y oferta bajo el nuevo modelo de licitaciones de contratos de largo plazo entre generadores y distribuidores, la escasez relativa de infraestructura de transmisión frente a la inversión proyectada en generación, la exigencia creciente de incorporar fuentes de energía renovables no convencionales y los cambios normativos en materia ambiental y de eficiencia energética.



Con relación a la **infraestructura de hospitales** podemos observar el esfuerzo que se ha estado realizando en materia de disminuir el déficit. Sin embargo, invertir en el sector se torna urgente si consideramos la importante pérdida de camas hospitalarias a consecuencia del terremoto y que de acuerdo a los estándares internacionales se recomiendan cuatro camas por cada mil habitantes, lo que significa que el país tiene sólo algo más de la mitad de las camas que requiere la población de acuerdo a esta recomendación. En cuanto a la **infraestructura penitenciaria**, la situación es similar, el déficit ha aumentado, la población penal se ha ido incrementando significativamente, sobre todo a partir de 2005, y con ello también el hacinamiento penitenciario, que alcanzó en 2008 el 48%.

El informe plantea, además, la necesidad de una definición de nivel político para resolver la actual situación de ferrocarriles y cuál será su rol en el futuro, para que luego se pueda pensar en un plan de inversiones acorde con este lineamiento. Por lo dicho anteriormente, en esta versión del *Balance* no se realizó una estimación de requerimientos de inversión para este sector.

Finalmente, en la estimación de los requerimientos para el 2010-2014 se incorporaron las necesidades adicionales a consecuencia del terremoto, pero sólo las concernientes a los sectores analizados en este documento, por lo que difieren de las cifras oficiales del gobierno.

Resumen requerimientos de inversión 2010-2014 y comparación con el Informe anterior (millones de dólares)				
Sector	Total	Terremoto	Neto	Balance 2008-2012
Vialidad Urbana (Incl. metro)	8.434	556	7.878	6.698
Sector Eléctrico	9.990	360	9.630	3.470
Infraestructura Portuaria	2.286	470	1.816	850
Aguas	3.390	323	3.067	4.500
Vialidad Interurbana	10.156	150	10.006	5.781
Aeropuertos	462	21	441	295
Infraestructura Hospitalaria y Penitenciaria	5.350	2.780	2.570	840
<b>Total</b>	<b>40.068</b>	<b>4.660</b>	<b>35.408</b>	<b>22.434</b>

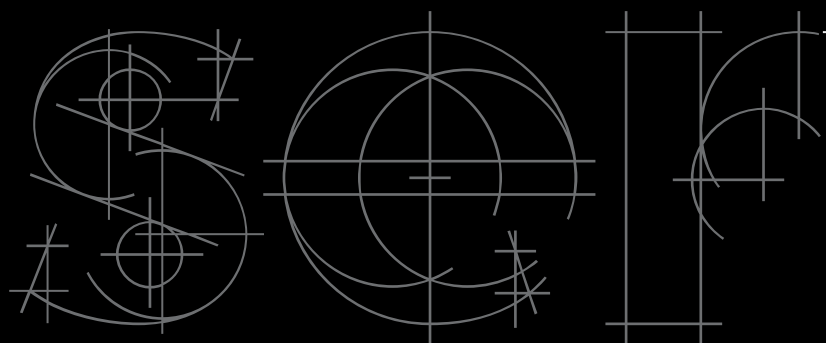


# análisis sectorial





... ES NECESARIO REALIZAR DEFINICIONES EN MATERIA DE  
MANEJO DE AGUAS LLUVIA Y EN LOS PROGRAMAS DE AGUA  
POTABLE RURAL, ASÍ COMO TAMBIÉN EN BUSCAR SOLUCIO-  
NES A LOS PROBLEMAS DE ABASTECIMIENTO DE AGUA EN EL  
NORTE DEL PAÍS...



## SECTOR

# aguas

La situación en el mercado de aguas presenta dos escenarios muy diferentes: el del sector de servicios sanitarios y el correspondiente a los derechos consuntivos y no consuntivos. El primero, aunque ha avanzado significativamente en los últimos años, aún presenta dos falencias importantes: el manejo de aguas lluvia y la cobertura en la zona rural. Ello representa importantes inversiones y definiciones regulatorias para asegurar su construcción. En cuanto a los flujos de agua asociados a derechos consuntivos y no consuntivos que comparten los grandes consumidores (agricultura, minería, industria y servicios sanitarios), el mayor conflicto se encuentra en las ineficiencias del mercado y la falta de competencia técnica de la autoridad. Esta situación podría agravarse de aprobarse el actual proyecto de ley que modifica la Constitución en la materia.

### DESCRIPCIÓN DEL SECTOR

El mercado de uso de aguas en Chile se divide en dos grupos; el uso de aguas de grandes consumidores (agricultura, minería, industria y sanitaria), y los consumidores a pequeña escala (residencial y comercial) mediante la red de servicios sanitarios. Ambos sectores tienen problemas intrínsecos al modelo de negocio establecido, por lo cual deben ser analizados por separado.







### Pequeños Consumidores

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 al 88% del total de los consumidores– los servicios de alcantarillado y agua potable virtualmente no presentan déficit en la actualidad. En efecto, nuestro país ha alcanzado el liderazgo en materia de agua potable en la región.

Asimismo, la cobertura de servicios en las zonas rurales, que están a cargo de la Dirección de Obras Hidráulicas del MOP, también presenta un importante déficit de inversiones y sus consumidores se dividen en localidades definidas como concentradas y semiconcentradas:

El sector sanitario rural concentrado y semiconcentrado tiene una institucionalidad que no ha garantizado su sustentabilidad ni desarrollo, lo que se 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 rural semiconcentrado (con una población de unos 400.000 habitantes) está en gran medida desatendido y falto 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. En algunos de ellos la Dirección de Obras Hidráulicas ha asumido como unidad técnica, para ejecutar la inversión en Agua Potable Rural.

Las actividades de la industria de servicios sanitarios comprenden la provisión de agua potable, recolección de aguas servidas, tratamiento y disposición final de ellas, para los usuarios radicados en el área urbana (concesionada) y en algunas localidades rurales. Debido a las características del mercado, la administración pública optó inicialmente por ser la ejecutora de todas las inversiones, lo que perduró 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 del 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).

Mercado de Servicios Sanitarios al año 2008 (según número de habitantes en el área de la concesión de agua potable)		
	Población Estimada	Participación
<b>Empresas grandes:</b>	<b>7.642.493</b>	<b>52,9%</b>
AGUAS ANDINAS	5.395.510	37,4%
ESSBIO	2.246.983	15,6%
<b>Empresas medianas:</b>	<b>4.590.208</b>	<b>31,8%</b>
ESVAL	1.451.059	10,1%
AGUAS NUEVO SUR MAULE	663.959	4,6%
AGUAS ARAUCANÍA	595.781	4,1%
SMAPA	706.103	4,9%
ESSAL	631.737	4,4%
AGUAS DEL VALLE	541.569	3,8%
<b>Empresas menores:</b>	<b>2.054.079</b>	<b>14,2%</b>
AGUAS DE ANTOFAGASTA	512.643	3,6%
AGUAS DEL ALTIPLANO	465.997	3,2%
AGUAS CORDILLERA	358.740	2,5%
AGUAS CHAÑAR	245.989	1,7%
AGUAS MAGALLANES	143.682	1,0%
AGUAS DÉCIMA	121.248	0,8%
AGUAS PATAGONIA DE AYSÉN	79.411	0,6%
SERVICOMUNAL	71.982	0,5%
AGUAS MANQUEHUE	30.590	0,2%
SERVILAMPA	17.508	0,1%
COOPAGUA	6.289	0,0%
<b>Otras Empresas</b>	<b>148.270</b>	<b>1,0%</b>
<b>Total</b>	<b>14.435.050</b>	<b>100,0%</b>

Nota: Población estimada al 2008 según la SISS.  
Fuente: SISS.

1 La SISS se creó por la Ley N° 18.902 de 1990.

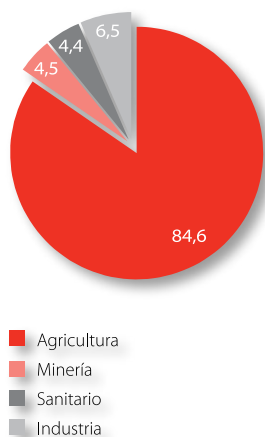
El sistema de tarifas está diseñado para asegurar la eficiencia económica de las empresas pero, a la vez, para que éstas puedan autofinanciarse. Cabe destacar que la SISS sólo está encargada del control de la provisión del servicio en la zona urbana, mientras que los servicios de agua potable rural (APR) 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 19 más importantes (99% del mercado), catalogándolas según su participación en el sector como: grandes (2), medianas (6) y pequeñas (11). Al año 2008, las empresas grandes cubrían el 52,9% del mercado, mientras que las empresas medianas gestionaron el 31,8%, dejando el 14,2% restante a los actores pequeños.

### Grandes Consumidores

Los grandes consumidores de agua se encuentran en las actividades mineras, agricultura, empresas sanitarias e industria y funcionan a través del mercado de derechos de agua. Mientras las grandes empresas, que utilizan poco más del 15% de los derechos consuntivos (de la I Región a la RM) tienen altos estándares de eficiencia en el uso del recurso, gran parte de los derechos distribuidos entre miles de agricultores no tiene los recursos suficientes para hacerlo con la misma eficiencia, lo cual sumado a los sobre derechos entregados por la Dirección General de Aguas (DGA) en algunas zonas ha provocado el agotamiento de algunos embalses y napas subterráneas de manera definitiva, con los consiguientes conflictos que esto conlleva. A ello además debe sumarse el déficit en obras públicas en canales y embalses para asegurar abastecimiento a la demanda futura.

**CONSUMO DE AGUA**  
(2006)



Fuente : DGA.



Este mercado se regula a través de un instrumento económico denominado “derecho de agua”, introducido mediante el Código de Aguas en 1981 (D.F.L. N° 1.122). Previo a esa fecha los servicios y usos de agua eran manejados directamente por el Estado en un modelo de planificación centralizada. El Código de Aguas permitió establecer seguridad jurídica sobre la propiedad del uso de agua, removiendo así la propiedad estatal que se daba hasta entonces.

En la ley se definen dos tipos de derechos: consuntivo (el agua se consume y no se repone a su cauce) y no consuntivo (el agua es utilizada y se la retorna al flujo). El derecho se aplica entonces de acuerdo al flujo utilizado (litros por segundo) en la zona determinada (embalse, canal, etcétera).

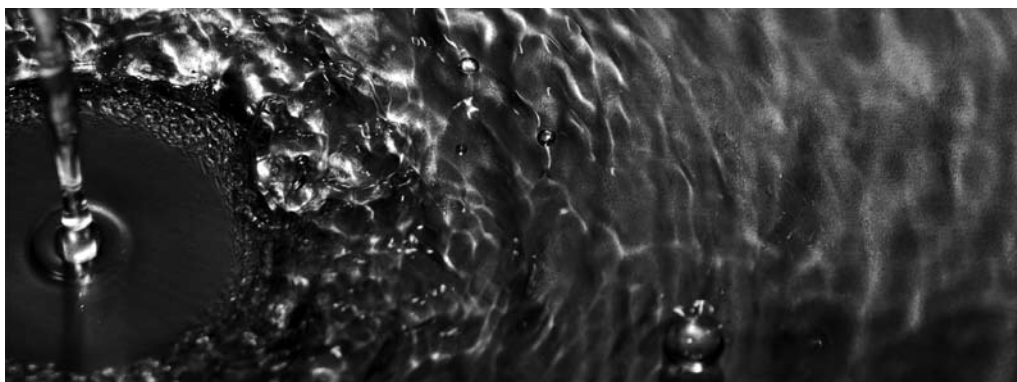
Desde la misma fecha se definió que el mercado de derechos de agua fuera coordinado por la Dirección General de Aguas (DGA). La DGA además está encargada de la planificación de los recursos hídricos y de la medición de los mismos, además de supervigilar el funcionamiento de los derechos asignados.

Adicionalmente, las modificaciones aplicadas al Código de Aguas en el año 2005 introdujeron sustanciales cambios al mercado. Los de mayor importancia se resumen a continuación:

- Ante la existencia de más de una reclamación de derechos en la misma zona, se aplicará un sistema de remate.
- Se exige que, adjunto a la solicitud de derechos de aprovechamiento, se incluya una *memoria explicativa* indicando el uso previsto para el recurso.
- Se consigna el cobro de patentes por el no uso del recurso sobre el cual está definido el derecho, tanto consuntivo como no consuntivo.
- Se permite que los caudales no regularizados (hasta dos litros por segundo hasta la RM y cuatro litros por segundo hacia el Sur) puedan ser inscritos.
- Se le entrega la tarea a la DGA de definir los caudales mínimos ecológicos en cada zona, a fin de aplicarlos en las otorgaciones sucesivas de derechos de agua.

### **Aguas Lluvia**

En noviembre de 1997 se dicta la Ley N° 19.525 que regula el manejo de aguas lluvia, la cual entrega la planificación, estudio, proyección, construcción, reparación, mantención y mejoramiento de la red primaria al Ministerio de Obras Públicas a través de la Dirección de Obras Hidráulicas. Con responsabilidades similares, la red secundaria se encarga al Ministerio de Vivienda y Urbanismo. Esta responsabilidad del Estado sigue siendo un tema pendiente. Las inundaciones ocurridas en los últimos años hacen evidente la necesidad de nueva infraestructura para enfrentar los eventos futuros.



## SITUACIÓN ACTUAL

Actualmente nuestro país posee la mayor cobertura de agua potable de la región. En efecto, el crecimiento de la cobertura de servicios sanitarios en zonas urbanas, luego de la entrega de la concesión del servicio a empresas privadas, ha aumentado considerablemente, acercándose a los niveles de países desarrollados. El actual modelo que obliga a las empresas a realizar inversiones en función de las zonas de concesión otorgadas, ha permitido una importante mejora de los servicios. En lo más reciente queda destacar que las inversiones asociadas a obras de tratamiento de aguas servidas se han reducido sustancialmente, lo cual ha estancado el crecimiento de la cobertura en los últimos años.

Provisión de Servicios Sanitarios al 2008						
	Chile (número de personas)			Cobertura (%)		
	Cubierta	No cubierta	Total	Chile (2008)	Mundo (2006)	OECD (2004)
<b>Población urbana</b>						
Agua potable	14.403.882	166.429	14.570.311	98,9%	96,0%	99,8%
Alcantarillado	13.761.320	808.991	14.570.311	94,4%	79,0%	99,7%
Trat. aguas servidas	11.925.801	2.644.510	14.570.311	81,9%		
<b>Población rural y semiconcentrado</b>						
Agua potable	1.510.180	682.979	2.193.159	68,9%	78,0%	95,2%
Alcantarillado	263.179	1.929.980	2.193.159	12,0%	45,0%	98,4%
<b>Población total</b>						
Agua potable	15.914.062	849.408	16.763.470	94,9%	86,0%	98,7%
Alcantarillado	14.024.499	2.738.971	16.763.470	83,7%	82,0%	99,3%

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 la 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.  
Fuentes: SISS, INE, DIPRES y OMS.

Por otra parte, aquellas zonas y servicios que actualmente se encuentran fuera del modelo privado no gozan de los mismos resultados. La población rural concentrada y semiconcentrada es atendida a través de los sistemas de agua potable rural (APR), con un total de 1.517 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>2</sup>. Por otra parte, la mayoría de las organizaciones no cuenta con los recursos técnicos y económicos para desarrollar servicios con un estándar de calidad comparable al de las zonas urbanas.

Asimismo, los recursos para inversión que provee el fisco para el programa de APR (US\$ 45 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.

Por otra parte, el manejo de aguas lluvia sigue siendo un tema pendiente. 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. 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.

La situación en cuanto al uso de agua a nivel de grandes consumidores es totalmente diferente. En primer lugar cabe destacar que, de acuerdo a la información más reciente, el uso de agua por parte de la minería, la industria y las sanitarias representa una fracción menor del consumo total, en las zonas de mayor demanda (regiones I a RM), y además todos ellos, por tener un mayor tamaño de empresa, han desarrollado importantes avances de eficiencia, reconociendo la escasez del recurso. Sin embargo, el grupo de miles de pequeños agricultores atomizados, que no son capaces de gestionar dichas obras, representa actualmente casi el 85% del uso consuntivo.

---

<sup>2</sup> La cobertura de agua potable en la zona rural llega al 82,8%, mientras que la provisión de alcantarillado cubre el 52,5%.



Otra de las razones que usualmente se designan como causas de la ineficiencia del sector es la falta de competencias técnicas e independencia de la DGA, lo cual impide un manejo más eficiente del mercado, tanto de los actuales derechos distribuidos como del desarrollo de nuevas zonas de explotación y el manejo integral del sistema hídrico, que son factores para el aumento significativo de los costos de transacción. Un ejemplo es la facultad que se entregó a pequeños propietarios para regularizar sus derechos ("ley del mono"), lo cual se tradujo en un conflicto de sobrederechos, debido a que la autoridad no verificó la existencia del recurso de forma anticipada.

Otro caso importante es la dificultad en la prospección y asignación de derechos en materia de aguas no superficiales, lo que impide el aprovechamiento del recurso, especialmente por parte de las mineras, las cuales deben competir entonces con otras fuentes, reduciendo la disponibilidad para otros sectores económicos.

A ello se suma el rezago y la escasez en la información provista por la entidad, lo cual impide un mayor análisis de la situación del sector.

A todo lo anterior es necesario sumar la permanente iniciativa de modificación constitucional, la cual apunta a que sea el Estado el administrador de las aguas en el país, otorgando la capacidad de caducar derechos de aguas, lo que implica básicamente volver al modelo centralizado, previo a la dictación del Código de Aguas.

#### **REQUERIMIENTOS DE INVERSIÓN PARA EL PERIODO 2010-2014**

##### *a) Servicios urbanos de agua potable, recolección y tratamiento de aguas servidas*

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 cinco años se invertirán alrededor de US\$ 500 millones.



Inversiones proyectadas 2010-2014		
	Inversión (MM US\$)	
	2009	2010-2014
Agua potable	75,5	260,6
Empresas grandes	18,8	103,2
Empresas medianas	37,0	90,4
Empresas pequeñas	19,7	67,0
Alcantarillado	38,7	194,4
Empresas grandes	15,8	100,0
Empresas medianas	13,1	54,8
Empresas pequeñas	9,7	39,6
Tratamiento aguas servidas	167,4	49,1
Empresas grandes	155,9	25,2
Empresas medianas	7,1	9,3
Empresas pequeñas	4,5	14,5
<b>Total</b>	<b>281,6</b>	<b>504,1</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<sup>3</sup>. 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 periodo 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.

Proyección de cobertura de tratamiento de aguas servidas				
	Cobertura (%)			
	2008	2009	2014	2019
Empresas principales	82,8%	84,7%	98,9%	99,1%
Otras empresas	65,7%	80,7%	78,2%	79,0%
<b>Total</b>	<b>82,6%</b>	<b>84,6%</b>	<b>98,7%</b>	<b>98,9%</b>

Fuente: SISS.

3 Un claro ejemplo de ello es que la planta Mapocho de Aguas Andinas ejecutará una inversión en el periodo 2010-2011 por un valor cercano a US\$ 200 millones. Por su parte, la inversión en plantas desaladoras o de osmosis para suplir el desabastecimiento en cuencas deficitarias (Copiapó, Antofagasta y Arica), pueden alcanzar inversiones cercanas a US\$ 200 millones. Estas inversiones no están en los planes informados a la SISS.



A los planes de inversión de las empresas sanitarias se deben agregar los requerimientos a consecuencia del terremoto, que provocó algunos daños en la infraestructura sanitaria urbana. Al respecto no hay estimación oficial de los costos asociados, por lo que se ha optado por hacer una estimación con la información contenida en FECUS de las empresas sanitarias que operan en estas regiones y se calculó el daño en US\$ 226 millones<sup>4</sup>.

*b) Servicios rurales de agua potable, recolección y tratamiento de aguas servidas*

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. Se estima que la inversión para completar la cobertura de agua potable en el sector rural concentrado y semiconcentrado sería de aproximadamente US\$ 105 millones<sup>5</sup>, dado que existen cerca de 70.000 personas sin servicio.

Las inversiones en soluciones colectivas de alcantarillado podrían alcanzar a US\$ 660 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.

En conjunto, se estima que para que la población rural concentrada y semiconcentrada cuente con coberturas de agua potable y alcantarillado se requeriría una inversión total aproximada de US\$ 765 millones.

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. De acuerdo a los planes de inversión de la DOH, las inversiones estimadas en ampliación de la cobertura de agua potable para los próximos cinco años alcanzan a US\$ 100 millones y para saneamiento y tratamiento otros US\$ 273 millones, los que en conjunto representan algo menos de la mitad de los requerimientos actuales.

---

<sup>4</sup> Detalles del cálculo se encuentran en el anexo "Daños en Infraestructura a Consecuencia del Terremoto y Maremoto".

<sup>5</sup> Considerando un gasto promedio por beneficiario de US\$ 1.500.



Finalmente, los daños provocados por el gran sismo se estiman en US\$ 97 millones.

*c) Inversión pública en manejo de aguas*

En cuanto al mercado de derechos de agua, la situación es significativamente diferente, al menos desde la Región Metropolitana hacia el Norte, donde el agua se torna más escasa. Por una parte, existe una importante falta de inversión pública en materia de canales y embalses para permitir cumplir los objetivos del desarrollo económico, principalmente en la agroindustria. Las inversiones necesarias para poder desarrollar dichas obras representan una cifra, a lo menos, cinco veces superior a lo destinado en la década pasada por el MOP (de acuerdo a sus propias estimaciones), lo que representa un enorme esfuerzo para la autoridad futura.

Además, aunque a nivel global Chile no presenta escasez de agua en el corto plazo, sí existen notorias ineficiencias en su actual asignación de derechos de uso, lo cual ha causado problemas de abastecimiento en algunas zonas específicas, como Copiapó.

Actualmente hay un plan de inversiones en embalses en construcción en distintas regiones del país, los que deberían estar listos en 2011. Además, hay una cartera de inversiones en embalses para el periodo 2010-2016.

Embalses en construcción 2006-2011				
Región	Embalse	Inicio obra	Volumen (millones m <sup>3</sup> )	Inversión por ejecutar (MMUS\$)
IV	El Bato	2007	25	17
VI	Convento Viejo II Etapa	2006	240	61
VII	Ancoa	2008	80	83
<b>Total</b>			<b>345</b>	<b>160</b>

Fuente: DOH.

Embalses periodo 2010-2016				
Región	Embalse	Inicio obra	Volumen (millones m <sup>3</sup> )	Inv. estimada (MMUS\$)
V	Chacrillas	2009	27	57
V	Ligua Embalse Los Ángeles	2011	50	81
V	Petorca Embalse Las Palmas	2011	55	92
V	Punilla el Viento	2010	120	404
VIII	Punilla	2012	600	505
<b>Total</b>			<b>852</b>	<b>1.138</b>

Fuente: DOH.

Por otra parte, en lo que se refiere a la red de canales, el país cuenta con una extensa red pero que con los años ya presentan deterioro de sus estructuras y obsolescencia en sus diseños. Por esta razón se requiere de inversiones para la construcción y modernización de diversos canales.

Canales en construcción			
Región	Proyecto	Superficie beneficiada (ha)	Inversión por ejecutar (MMUS\$)
VIII	Canal Laja Diguillín	43.400	51
IX	Canal Faja Maisan	7.200	40
<b>Total</b>		<b>50.600</b>	<b>92</b>

Fuente: DOH.

Programa revestimiento de canales al 2020		
	Programa (km)	Valor programa (MMUS\$)
Al 2010-2014*	500	92

\* El valor del programa 2010-2020 asciende a US \$183 millones.  
Fuente: DOH.

#### d) Manejo de aguas lluvia

Un tema que se ha mantenido pendiente por mucho tiempo han sido las inversiones para el tratamiento y disposición de aguas lluvia. En algún momento se aprovecharon las concesiones viales para incluir en sus proyectos soluciones a las aguas lluvia. Hasta el momento se invirtieron alrededor de US\$ 380 millones, anexados a los proyectos de las autopistas urbanas de Santiago.

En la actualidad el Ministerio de Obras Públicas ha estimado una inversión en infraestructura para aguas lluvia de US\$ 1.230 millones para los años 2010-2020. De los cuales contempla invertir US\$ 316 millones al 2014.

Cabe señalar que dentro de la tendencia mundial para el tratamiento de aguas lluvia en las grandes ciudades se encuentran los parques inundables, luego de que se detectara que, en algunos casos, los colectores pueden producir efectos indeseados, como incrementar los caudales máximos subterráneos y disminuir los tiempos de respuesta de las cuencas.

Siguiendo esa línea es que se están desarrollando dos proyectos en la R.M., Parque Zanjón de la Aguada y la Hondonada Río Viejo, que no sólo dan solución a la evacuación de aguas lluvia sino que también realizan una renovación urbana. En efecto, a comienzos de 2010 se llamó a licitación la construcción del Parque la Aguada, que tendrá un costo aproximado de US\$ 70 millones.

### RESUMEN DE REQUERIMIENTOS

Resumen requerimientos 2010-2014	
	Inversión MMUS\$
Saneamiento	504
APR	765
Riego	1.482
Aguas lluvia	316
Plan de reconstrucción empresas sanitarias	226
Plan de reconstrucción en APR	97
<b>Total</b>	<b>3.390</b>

Fuente: Elaboración propia.

## CONCLUSIONES

La situación actual presenta dos desafíos importantes. En primer lugar, es necesario realizar definiciones en materia de manejo de aguas lluvia y en los programas de agua potable rural. En ambos casos están pendientes el plan de inversiones y su estrategia de implementación y también los fondos públicos suplementarios para su ejecución.

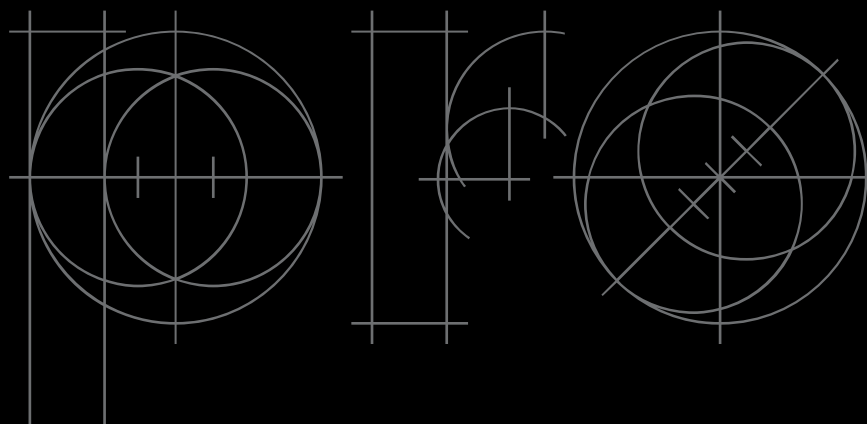
El otro tema importante a resolver son los conflictos asociados a la actual distribución, uso y manejo de los derechos consuntivos y no consuntivos, particularmente los derivados de la forma como la autoridad ha contribuido a incrementar la ineficiencia del mercado. Es necesario aumentar las competencias técnicas en el manejo del mercado, asegurando una asignación eficiente de los recursos y acentuando la simplicidad de las transacciones entre agentes.

Finalmente deben considerarse otros problemas de carácter institucional, como la falta de competencias técnicas de la DGA para la gestión de los mercados y el análisis prospectivo de los recursos, en especial en materias de aguas no superficiales, y la moción de reforma constitucional que eventualmente pondría la administración del recurso en el Estado, retrocediendo entonces hacia el modelo centralizado previo a la publicación del Código de Aguas.





... AGILIZAR EL PROCESO DE CONCRECIÓN DE LOS PROYECTOS  
DE TRANSMISIÓN DESTINADOS A AMPLIAR EL SISTEMA TRON-  
CAL, DE TAL FORMA QUE POSIBILITEN LA TRANSMISIÓN DE LA  
PRODUCCIÓN DE LOS NUEVOS PROYECTOS DE GENERACIÓN  
OPORTUNAMENTE...



# eléctrico

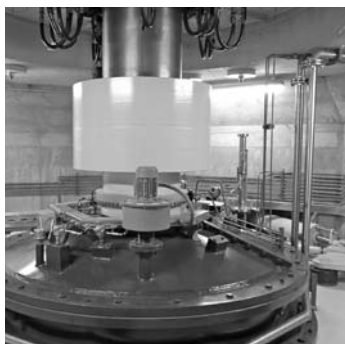
El sector eléctrico de nuestro país experimentó notables cambios en la última década: un proceso caracterizado por tres crisis de abastecimiento energético (1999, 2004 y 2008), una importante serie de reformas legislativas orientadas a flexibilizar el mercado y atraer nuevas inversiones (Ley corta I y II, Ley N° 20.018, Ley N° 20.220, Ley N° 20.257) y un entorno de alta volatilidad en los costos marginales de generación hacia los últimos años.

Las modificaciones normativas y el actuar discrecional de la autoridad permitieron que las inversiones de generación planificadas para los próximos años aumentaran de manera significativa; sin embargo, aún queda una serie de asuntos por resolver que demandan una planificación estratégica a nivel país:

- El efecto que las licitaciones de los contratos de distribución de energía tendrán sobre las futuras inversiones en el sector y el efecto precio en los consumidores finales.
- Las necesidades de inversiones en la transmisión para contestar el fuerte crecimiento observado en los proyectos de generación eléctrica.
- El cumplimiento de la ley que asigna cuotas a la generación mediante ERNC<sup>1</sup> a contar de este año.
- Los cambios regulatorios de tipo ambiental que afectarán los costos y plazos de las inversiones en generación y transmisión futuros.
- El ámbito de acción futura de la Agencia de Eficiencia Energética y su impacto en la demanda de electricidad.

1 ERNC: Energía renovable no convencional.





## DESCRIPCIÓN DEL SECTOR

El sector eléctrico lo componen tres mercados conectados entre sí: generación, transmisión y distribución del suministro. Cada una de las fases es independiente y participan actores privados. El Estado, a través de distintas instituciones, realiza las tareas de regulación, fiscalización y planificación que corresponda de acuerdo al sector de que se trate.

Bajo el nuevo modelo de negocio que comenzó a regir desde el año 2010<sup>2</sup>, la energía producida por las empresas generadoras es comprada por los distribuidores mediante licitaciones de largo plazo que fijan precios indexados, los cuales varían en cada contrato, sin que deban superar el 20% del precio nudo vigente, en primera instancia<sup>3</sup>. En cuanto a los clientes libres, se mantiene la misma modalidad de consumo, que eventualmente implica un pago de tarifa (conocida como peaje) por parte del generador por el uso del sistema de transmisión. Cada sistema de transmisión se compone de un sistema troncal, el cual se encarga de transportar la electricidad de manera de posibilitar el abastecimiento de la totalidad de la demanda del sistema eléctrico, mientras que los sistemas de subtransmisión permiten transportar la electricidad desde el sistema troncal hasta las zonas de concesión, donde opera una empresa de distribución de electricidad. Finalmente existen los sistemas denominados adicionales, que son instalaciones destinadas esencial y principalmente al suministro de electricidad a clientes libres y también aquellas que permiten a los generadores inyectar su producción al sistema. 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.

Actualmente existen cuatro sistemas eléctricos en el país. El sistema interconectado del Norte Grande (SING) cubre desde Arica hasta la zona de Antofagasta y representa un cuarto de la capacidad instalada total. El sistema interconectado central (SIC)<sup>4</sup>, que cubre desde

---

2 Ley N° 20.010 de 2005 sobre licitación del suministro eléctrico.

3 Los consumidores se clasifican según su nivel de demanda, entre regulados, cuya potencia conectada es inferior a 500 kilowatts (kW), y libres, cuya potencia conectada es mayor que 2.000 kW. Además, aquellos clientes cuya potencia conectada está entre 500 y 2.000 kW pueden optar entre tarifa libre o regulada.

4 El SIC provee de suministro eléctrico a cerca del 93% de la población.

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 del país y su participación en el total del sistema es muy inferior.

El principal organismo del Estado que participa en la regulación del sector eléctrico en Chile es el Ministerio de Energía, el cual se encarga de elaborar y coordinar los planes, políticas y normas necesarios para el buen funcionamiento y desarrollo del sector energético nacional, y de asesorar a otros organismos de gobierno en todas aquellas materias relacionadas con la energía. Por su parte, la Superintendencia de Electricidad y Combustibles es la encargada de velar por el cumplimiento de los contratos de servicio y la provisión del servicio, entre otras tareas de fiscalización.

Sistemas Interconectados en Chile. 1999-2008					
Sistema	Tipo de central	Capacidad instalada (1999)		Capacidad instalada (2008)	
		MW	%	MW	%
SIC	Hidroeléctrica	3.903	41,8%	4.910	37,4%
	Termoeléctrica	2.191	23,5%	4.458	34,0%
	<b>Subtotal</b>	<b>6.695</b>	<b>71,8%</b>	<b>9.368</b>	<b>71,4%</b>
SING	Hidroeléctrica	13	0,1%	13	0,1%
	Termoeléctrica	2.540	27,2%	3.589	27,4%
	<b>Subtotal</b>	<b>2.553</b>	<b>27,4%</b>	<b>3.602</b>	<b>27,5%</b>
Aysén	Hidroeléctrica	12	0,1%	21	0,2%
	Termoeléctrica	6	0,1%	28	0,2%
	<b>Subtotal</b>	<b>18</b>	<b>0,2%</b>	<b>48</b>	<b>0,4%</b>
Magallanes	Hidroeléctrica	0	0,0%	99	0,8%
	Termoeléctrica	65	0,7%	0	0,0%
	<b>Subtotal</b>	<b>65</b>	<b>0,7%</b>	<b>99</b>	<b>0,8%</b>
<b>Total</b>		<b>9.331</b>		<b>13.117</b>	

Fuente: CNE.

Además, en cada sistema interconectado 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. Los CDEC no tienen personalidad jurídica y se rigen por el Decreto

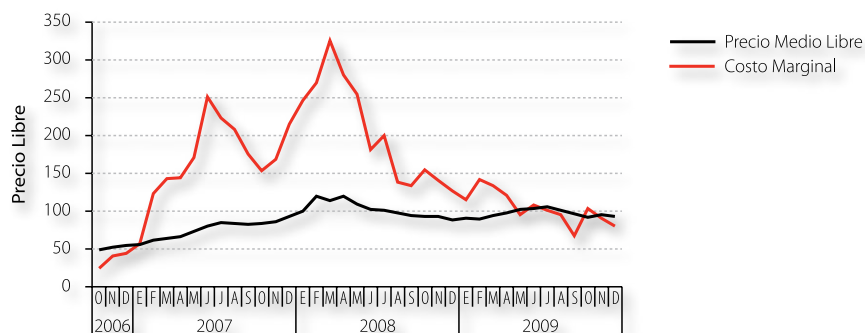
Supremo N° 327 de 1998. El propósito de estas instituciones es gestionar la operación de las empresas vinculadas con el fin de: i) preservar la seguridad del servicio eléctrico; ii) garantizar la operación del sistema al menor costo posible, y iii) garantizar el derecho de servidumbre sobre todos los sistemas en concesión.

## SITUACIÓN ACTUAL

Las sucesivas modificaciones normativas realizadas en el sector eléctrico durante los últimos años han resuelto en gran medida los problemas existentes en el mercado de generación de energía, tanto en el corto como en el largo plazo, con el objetivo de asegurar la provisión del servicio. Ello se ha logrado incentivando la entrada de nuevas inversiones en los distintos tipos de generación (termoeléctrica, hidroeléctrica, ERNC), así como aumentando la seguridad en la provisión de insumos importados de menor costo, como fue el caso del GNL, al menos en su etapa inicial. Es así que, tanto para el horizonte de este informe como para plazos posteriores, se estima que las necesidades en materia de generación están adecuadamente cubiertas.

Asimismo, en la medida en que la disponibilidad hídrica aumentó y el costo de los insumos importados se redujo (principalmente diésel), el costo marginal de generación se redujo considerablemente, respecto de lo observado entre 2007 y 2008. En el futuro, según la estructura esperada de la matriz de generación nacional, se espera que los costos de producción se

**PRECIOS Y COSTOS MARGINALES DEL SIC**  
(US\$ POR MW)



Fuente : DGA.

eleven lentamente, en línea con la evolución del precio internacional de los hidrocarburos. De igual manera, según lo observado en las licitaciones de contratos generador-distribuidor para los clientes regulados, el precio medio debería tomar la misma tendencia, pero con una volatilidad significativamente menor.

No obstante lo anterior, existen temas importantes que, en un menor o mayor plazo, afectarán de manera significativa el sector, tanto en el precio como en la demanda futura, y que requieren de una planificación anticipada.

Obras recomendadas de generación en el SIC			
Fecha de entrada		Obras	Potencia (MW)
Mes	Año		
Enero	2011	Hidroeléctrica IV Región 01	4,3
Marzo	2011	Eólica IV Región 01	50,0
Marzo	2011	Eólica IV Región 02	50,0
Abril	2011	Hidroeléctrica VI Región 01	30,9
Junio	2011	Eólica IV Región 03	50,0
Junio	2011	Rucatayo	60,0
Junio	2011	Hidroeléctrica X Región 02	9,4
Julio	2011	Eólica Concepción 01	50,0
Julio	2011	Central Des. For. VIII Región 01	9,0
Julio	2011	Central Des. For. VIII Región 02	8,0
Octubre	2011	Hidroeléctrica X Región 01	15,0
Noviembre	2011	Hidroeléctrica VI Región 02	29,6
Diciembre	2011	Central Des. For. VII Región 01	15,0
Diciembre	2011	Central Des. For. VII Región 02	10,0
Diciembre	2011	Eólica Concepción 02	50,0
Junio	2012	Hidroeléctrica VIII Región 01	136,0
Abril	2013	Eólica IV Región 04	50,0
Septiembre	2013	Hidroeléctrica VII Región 03	30,0
Noviembre	2013	Ciclo Combinado GNL Quintero 01	350,0
Noviembre	2013	Ciclo Combinado GNL Quintero 01 FA	35,0
Enero	2014	Ciclo Combinado GNL Taltal	360,0
Marzo	2014	Hidroeléctrica VIII Región 03	20,0
Julio	2014	Eólica IV Región 05	50,0
Julio	2014	Hidroeléctrica VII Región 04	20,0
Septiembre	2014	Eólica Concepción 03	50,0

Fuente: CNE, "Informe Precio de Nudo Octubre 2009"

Un primer aspecto a considerar es el efecto de las licitaciones de suministro de energía para sus clientes regulados por parte de las empresas distribuidoras sobre las futuras inversiones en el sector, y el efecto precio sobre los consumidores finales.

Obras recomendadas de generación en el SING			
Fecha		Nombre	Potencia (MW)
Enero	2011	EÓLICO SING I	40
Enero	2016	EÓLICO SING II	100
Enero	2016	MEJILLONES I	200
Septiembre	2016	GEOTÉRMICA SING I	40
Noviembre	2016	TARAPACÁ I	200
Marzo	2017	EÓLICO SING III	50
Noviembre	2017	TARAPACÁ II	200
Diciembre	2017	GEOTÉRMICA SING II	40
Abril	2018	TARAPACÁ III	200
Enero	2019	MEJILLONES II	200
Septiembre	2019	MEJILLONES III	200

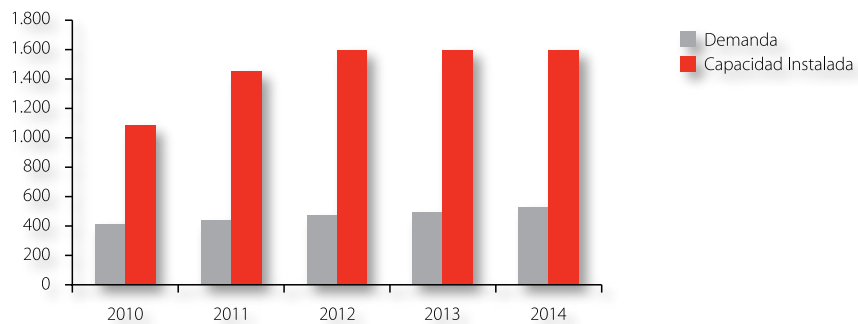
Fuente: CNE, "Informe Precio de Nudo Octubre 2009".

Además, la importante entrada de proyectos de generación a contar del año 2009, que de acuerdo a la tasa de crecimiento de la demanda considerada por la CNE debe duplicar la capacidad instalada en los próximos diez años, no se ha acompañado de las inversiones de transmisión para contestar dicho crecimiento, lo cual producirá un aumento en la congestión del sistema troncal, con el aumento consiguiente en el costo de abastecimiento y disminución de la seguridad de servicio que ello implica. La situación se complejiza debido a que, actualmente, el plazo de construcción para desarrollar un proyecto de generación toma en general menos tiempo que construir los refuerzos del sistema troncal, principalmente como consecuencia de la demora en la obtención de los permisos sectoriales y en las negociaciones previas a la construcción. Debido a ello, y considerando el crecimiento proyectado para el consumo eléctrico, es altamente probable que el costo de abastecimiento de la demanda eléctrica aumente, afectando con ello la competitividad del país.



Otro tema importante está relacionado con el inicio del periodo de vigencia de la Ley N° 20.257, que asigna cuotas a la generación mediante ERNC a contar de este año. Actualmente la participación de empresas generadoras de este tipo de energía es muy baja y considerando la previsión del mercado, existe incerteza respecto al cumplimiento de la cobertura necesaria, pues las cuotas de generación no alcanzarían a completarse durante los próximos años.

#### MERCADO DE ENERGÍA ERNC DE ACUERDO A LA LEY N° 20257



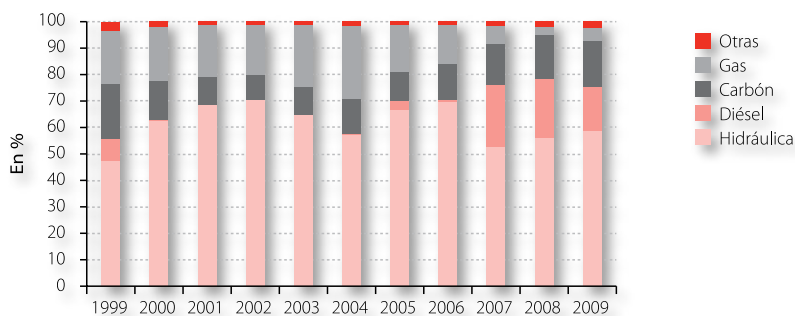
Fuente: Elaboración propia en base a SEIA, CNE y CBC.

De acuerdo a la información disponible en cuanto a la oferta futura de generación eléctrica en base a ERNC, el factor de potencia medio de estas empresas debería estar en torno al 33% en promedio para los próximos cinco años, cifra exigente para dicho tipo de generación.

Por otra parte, se prevé una serie de cambios regulatorios de tipo ambiental que afectarán los costos de generación futuros, en el que destaca el Proyecto de Norma de Emisiones para las centrales termoeléctricas. Además es necesario considerar el ámbito de acción futura de la Agencia de Eficiencia Energética (AEE) y su impacto en la demanda de electricidad. Según la AEE, se estima que las acciones de política pública podrían reducir en un punto porcentual la demanda de energía a nivel país. Esto podría ocasionar la reducción del precio, ya que la distribución de energía funciona bajo el principio de menor costo, lo cual podría tener un efecto contrario en la demanda, reduciendo el impacto neto.

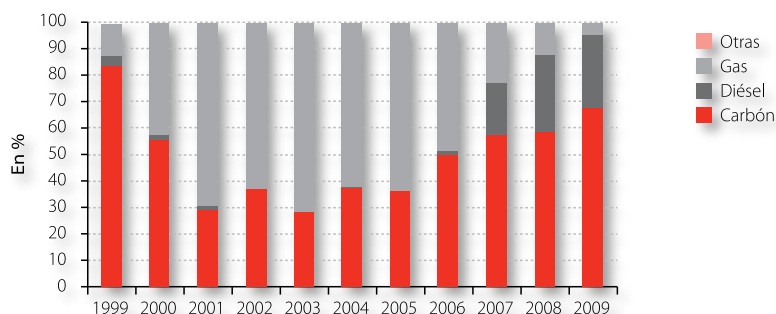


**GENERACIÓN POR TIPO DE INSUMO**  
(SIC)



Fuente: CNE.

### GENERACIÓN POR TIPO DE INSUMO (SING)

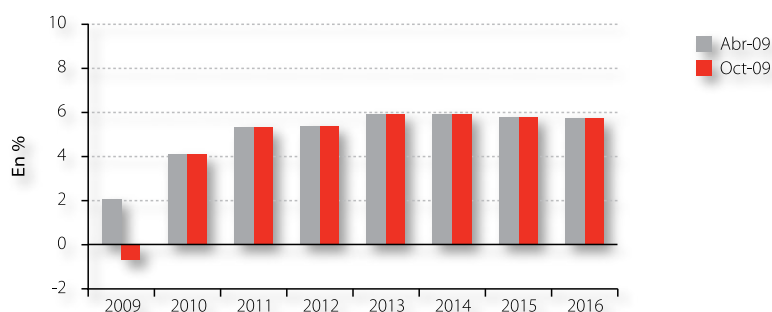


Fuente: CNE.

### REQUERIMIENTOS DE INVERSIÓN PARA EL PERIODO 2010-2014

Utilizando información disponible para la fijación de precios de nudo por parte de la CNE (octubre 2009), se obtienen las cifras proyectadas de demanda de electricidad para los próximos años.

### PROYECCIÓN DE DEMANDA ELÉCTRICA EN EL SIC (VAR. %)



Fuente: CNE.

### Inversión en generación

Utilizando la información anterior, suponiendo que la relación entre demanda y capacidad instalada se mantenga constante año a año (holgura de 39% entre el SIC y SING) y aplicando



las tasas de crecimiento de la demanda a la capacidad instalada del año 2009 como línea base, se obtiene el crecimiento que debe experimentar la capacidad instalada anualmente y con ello se pueden obtener las necesidades de inversión anual:

Capacidad instalada requerida			
Año	Potencia (MW)	Varación anual (MW)	Inversión MMUS\$
2009	13.025	•	•
2010	13.559	534	1.228
2011	14.278	719	1.654
2012	15.049	771	1.773
2013	15.936	887	2.040
2014	16.877	941	2.164

Fuente: Elaboración propia en base a CNE.

Según estas cifras, se requerirá adicionar una capacidad instalada de 3.850 MW para el año 2014. Con lo anterior y considerando una tasa de inversión de US\$ 2,3 millones por MW de capacidad instalada<sup>5</sup> se obtiene una inversión asociada a estos requerimientos del orden de US\$ 8.860 millones para el periodo 2010-2014. En contraste, podemos resumir el plan de obras indicativo de la CNE en la siguiente tabla:

Plan de obras recomendadas por tipo de generación (2010-2019)	
Tipo	MW
Termoeléctrica	2.425
Hidroeléctrica	2.495
ERNC	1.135
Total	6.055

Fuente: CNE, "Informe Precio de Nudo Octubre 2009".

5 Valor calculado a partir del promedio de los proyectos de centrales a carbón.



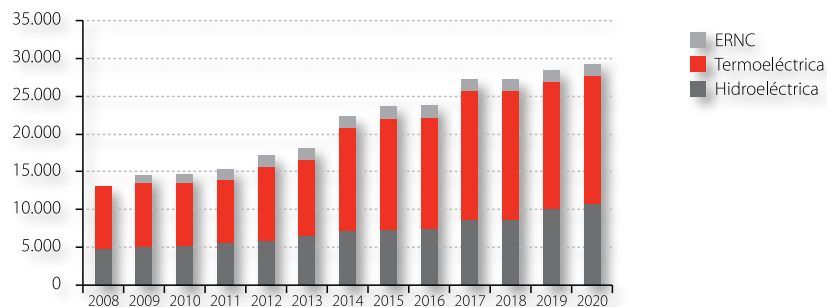


La ejecución de estas obras generaría una potencia instalada adicional de 1.500 MW hasta el 2014, la cual, sumada a la que producirían las inversiones actualmente en construcción del SIC (2.520 MW) y a los proyectos en cartera del SING (760 MW), harían un total de 4.780 MW, cifra incluso superior a la estimación propia anteriormente mencionada.

Por otra parte, al analizar los proyectos de inversión en energía que se encuentran en estudio o con resolución de calificación ambiental (RCA)<sup>6</sup>, o en construcción, de acuerdo al catastro de proyectos de la Corporación de Bienes de Capital (CBC), vemos que existe un potencial de aumento en la capacidad instalada para el periodo 2008-2014<sup>7</sup> equivalente a 8.960 MW, si llegan a concretarse todas las inversiones catastradas y un monto de inversión asociado de aproximadamente US\$ 20.000 millones.

Aunque las iniciativas privadas superan ampliamente lo proyectado por la CNE, cubriendo adecuadamente las necesidades de infraestructura de mediano plazo, su composición tiene un importante sesgo hacia la generación térmica, que aumentaría su participación en el corto plazo.

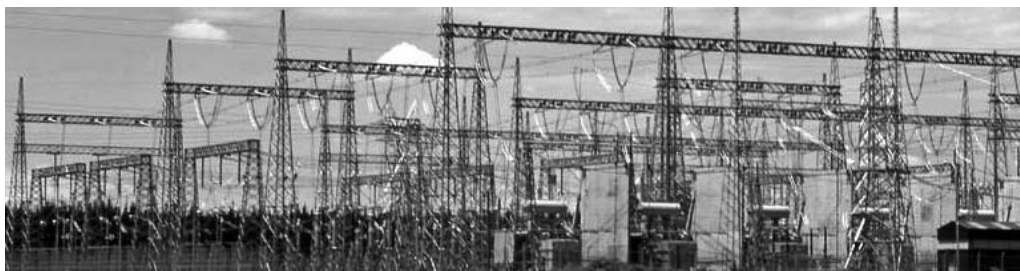
**PROYECCIÓN DE OFERTA ENERGÉTICA EN MW**  
(PROYECTOS APROBADOS EN EL SEIA)



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

6 Información obtenida del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA).

7 Cifras esperadas de entrada a operación de las obras calculadas sobre la base de información del catastro de infraestructura de la Corporación de Bienes de Capital (CBC).



### Inversión en transmisión

Considerando que el plan de obras indicativo de la CNE refleja efectivamente las obras necesarias para cubrir la demanda futura en el horizonte 2010-2014, a las que se deben adicionar las obras en construcción o ya licitadas, el sistema de transmisión nacional cuenta con una oferta futura de transmisión de seis líneas de 220 kv y tres líneas de 500 kv ya en construcción, y a ellas se sumarían once líneas adicionales de 220 kv y cuatro de 500 kv.

De las obras de transmisión de electricidad en construcción así como de las recomendadas por la CNE en esta materia se desprende un requerimiento para los próximos años de US\$ 770 millones.

Finalmente, el sismo ocurrido a comienzos de año afectó las principales subestaciones del sistema troncal, el que transporta la energía hasta los centros de consumo, puntos donde existen líneas de subtransmisión que a su vez llevan la electricidad hasta las redes de las distribuidoras. La magnitud de los daños alcanzaría los US\$ 360 millones.

Obras de transmisión en construcción				
Fecha de entrada		Obras	Potencia (MVA)	Inversión (MMUS\$)
Mes	Año			
Febrero	2011	Subestación Polpaico: Instalación segundo autotransformador 500/220 kV	750	25
Enero	2012	Línea Ancoa-Polpaico 1x500 kV: seccionamiento		15
Enero	2012	Línea de entrada a Alto Jahuel 2x500 kV	2x1.800	10
<b>Total</b>				<b>50</b>

Obras recomendadas de transmisión				
Fecha de entrada		Obras	Potencia (MVA)	Inversión (MMUS\$)
Mes	Año			
Febrero	2011	Línea Tinguiririca-Punta de Cortés 154 kV: cambio de conductor	2x198	11
Abril	2011	Tramo de línea Chena-Cerro Navia 2x220 kV: cambio de conductor	2x400	3
Abril	2012	Subestación Cerro Navia: instalación equipos de control de flujos	2x350	19
Mayo	2013	Línea Ancoa-A. Jahuel 2x500 kV: primer circuito	1.400	184
Enero	2014	Línea Charrúa-Ancoa 2x500 kV: primer circuito	1.300	185
Enero	2014	Subestación Charrúa: instalación tercer autotransformador 500/220 kV	750	30
Enero	2014	Línea Cardones-Maitencillo 1x220 kV	200	9
Enero	2014	Línea Maitencillo-Pan de Azúcar 1x220 kV	259	61
Enero	2014	Línea Pan de Azúcar-Los Vilos 1x220 kV	224	41
Enero	2014	Línea Los Vilos-Nogales 1x220 kV	224	17
Marzo	2014	Subestación Seccionadora Lo Aguirre: Etapa 1		60
Marzo	2014	Línea Lo Aguirre-Cerro Navia 2x220 kV: aumento de capacidad	1.800	40
Agosto	2014	Transformación 154-220 kV Sistema Alto Jahuel-Itahue		60
<b>Total</b>				<b>720</b>

Fuente: CNE, "Informe precio de Nudo Octubre 2009".

Cuadro resumen de requerimientos 2010-2014	
Tipo de requerimiento	Inversión (MMUS\$)
Generación	8.860
Transmisión	770
Reparaciones terremoto	360
<b>Total</b>	<b>9.990</b>

Fuente: Elaboración propia.

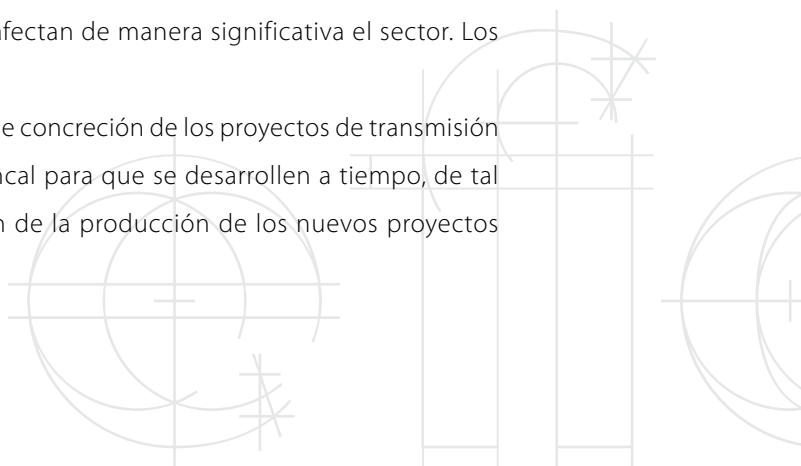




## CONCLUSIONES

A pesar de los avances concretos que se han logrado con la nueva normativa, en particular en asegurar el abastecimiento de las distribuidoras mediante el sistema de contratos licitados, en el corto plazo el sector eléctrico requiere desarrollar importantes proyectos de generación y transmisión, para lo cual se necesita destinar una cantidad significativa de recursos. El éxito de estos proyectos y, en definitiva, el éxito del sector eléctrico, pasa por superar una serie de temas importantes que afectan de manera significativa el sector. Los principales son:

- Buscar formas de agilizar el proceso de concreción de los proyectos de transmisión destinados a ampliar el sistema troncal para que se desarrollen a tiempo, de tal forma que posibiliten la transmisión de la producción de los nuevos proyectos de generación oportunamente.



- Que no se obstaculice el normal desarrollo de proyectos de centrales hidroeléctricas de gran tamaño, así como tampoco el desarrollo de proyectos ERNC que presenten un nivel de eficiencia económica.
- Que la implementación del Proyecto de Norma de Emisiones para las centrales termoeléctricas permita a las centrales existentes adecuar sus instalaciones en formas y plazos razonables.

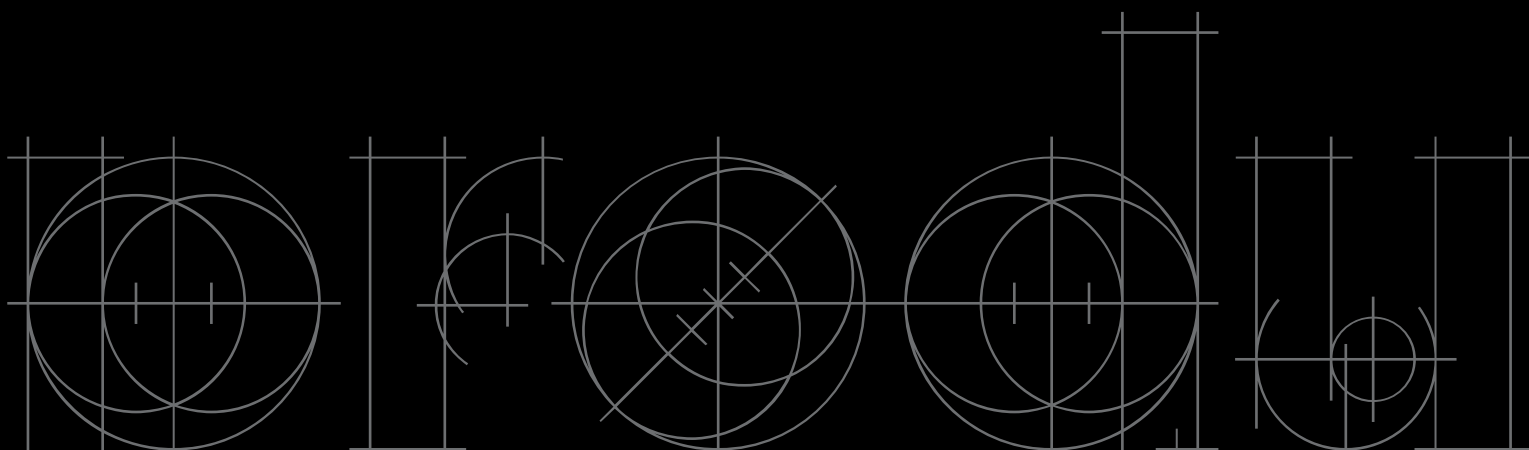
Por otra parte, se debe mencionar que el pasado 27 de febrero de 2010 se produjo un terremoto de gran magnitud y a pesar de ello las centrales generadoras no sufrieron daños significativos y a las pocas horas se encontraban disponibles para ser despachadas, lo que es digno de destacar.

En resumen, el escenario actual del sector eléctrico plantea grandes desafíos en el mediano y largo plazo, impulsados principalmente por las importantes reformas legislativas y de política pública de la última década. Entre los temas más relevantes destacan: el escenario de precios y oferta futura bajo el nuevo modelo de licitaciones de contratos a largo plazo entre generadores y distribuidores de energía, la escasez de infraestructura de transmisión para contestar al crecimiento de las inversiones de generación, el cumplimiento de la cuota de generación asignada a ERNC y los cambios normativos en materia tanto ambiental como de eficiencia energética que impactarán tanto a la oferta como a la demanda del mercado a futuro.





... EL INCREMENTO EN EL TAMAÑO DE LAS NAVES, EL AUMENTO DE LOS VOLÚMENES DE CARGA Y SUS PROYECCIONES FUTURAS HACEN QUE ESTE AUMENTO EN PRODUCTIVIDAD EXPERIMENTADO DESDE LA REFORMA DE 1997 YA NO SEA SUFICIENTE Y SE REQUIERA DE NUEVAS INVERSIONES EN INFRAESTRUCTURA...



# portuaria

El notable incremento de productividad del sistema portuario, desde la reforma de 1997, en que se incorporó gestión privada a través de las concesiones portuarias, se vio reflejado en tarifas competitivas intraportuarias, incrementos en la velocidad de transferencia y reducción de costos.

Se puede decir que Chile multiplicó por tres su sistema portuario, en base a un aumento de productividad, prácticamente con la misma infraestructura física de muelles, pero con gran equipamiento y desarrollo logístico en los puertos, manteniendo costos totales bajos para sus usuarios.

Sin embargo, el incremento en el tamaño de las naves, el aumento de los volúmenes de carga y sus proyecciones futuras hacen que este aumento en productividad ya no sea suficiente y se requiera de nuevas inversiones en infraestructura.

Adicionalmente, como resultado del terremoto y maremoto ocurrido a comienzo de este año, será necesario realizar importantes inversiones para recuperar la capacidad productiva del sector pesquero, lo que también redundará en inversiones destinadas a mejorar la infraestructura sectorial.





## 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 ha 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 y al comercio (hacia y desde los países aledaños como Bolivia y Paraguay); 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 tránsito es el mar, los puertos son casi el único medio de comunicación y conforman a una zona donde el cabotaje es la principal forma de transporte, tanto de carga como de personas. En esta zona, además, se desarrolla un importante movimiento de cruceros nacionales y, junto a Valparaíso, un movimiento ascendente de cruceros internacionales.

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, para el caso de transferencia de carga de comercio exterior, 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 haya 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 constituya 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, las cuales trabajan en forma similar a las empresas portuarias del Estado, pero que administran y explotan su infraestructura amparadas en una concesión marítima. Son autónomas en su accionar, se rigen por criterios comerciales y están reguladas por la autoridad marítima en los temas relacionados con seguridad y medio ambiente, entre otros.

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	
Empresas estatales	Empresas privadas
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
	Empresa Portuaria Cabo Froward (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	Puertos Petroleros
Terminal Endesa	Sica Sica
Terminal Collahuasi (Patache)	Terminal Copec Iquique
Patillos	Terminal Esso Iquique
Caleta Coloso	Terminal Rocas Negras
Terminal Interacid S.A.	Terminal Petrolero Barquito
Terminal Enaex	Terminal Copec Guayacán
Caleta Michilla	Terminal Multiboya RPC
Brazo Mecanizado SIT Tocopilla	Terminal LPG
Punta Padrones	Terminal Monoboya
Guacolda I, Huasco	Petrox B
Guacolda II, Huasco	Petrox C
Terminal Barquito (Chañaral)	Terminal Marítimo Comaco
Terminal CMP Guayacán	Terminal Marítimo Copec
Terminal Punta Chungo (Los Pelambres)	Cabo Negro
Terminal Pecket	Laredo
	Gregorio
	Clarencia

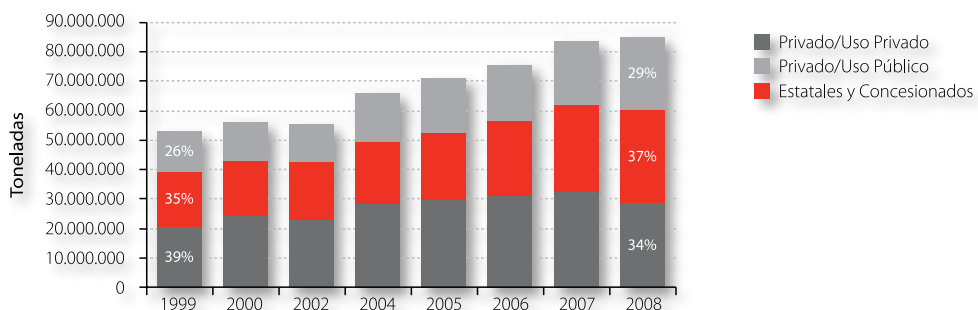
Fuente: Dirección de Obras Portuarias.



## 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. Actualmente el 37% 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 34% de la carga; iii) puertos y terminales privados que dan servicios a terceros, mueven el 29% de la carga.

### DISTRIBUCIÓN DE LA CARGA SEGÚN PROPIEDAD Y USO DE LOS PUERTOS



Fuente: Cámara Marítima y Portuaria.  
Las cifras incluyen carga en tránsito y excluyen cabotaje.

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

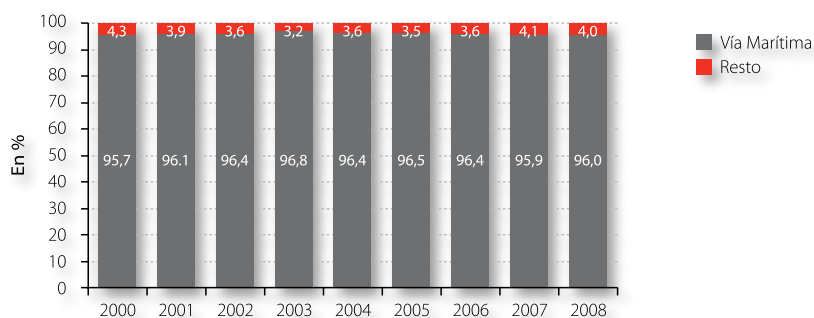


Capacidad portuaria	
Puertos	Nº de sitios de atraque
Arica	6
Iquique	4
Antofagasta	7
Coquimbo	2
Ventanas	4
Valparaíso	8
San Antonio	9
Lirquén	6
Talcahuano - San Vicente	5
Puerto Montt	2
Puerto Chacabuco	6
Punta Arenas	7
<b>Total</b>	<b>66</b>

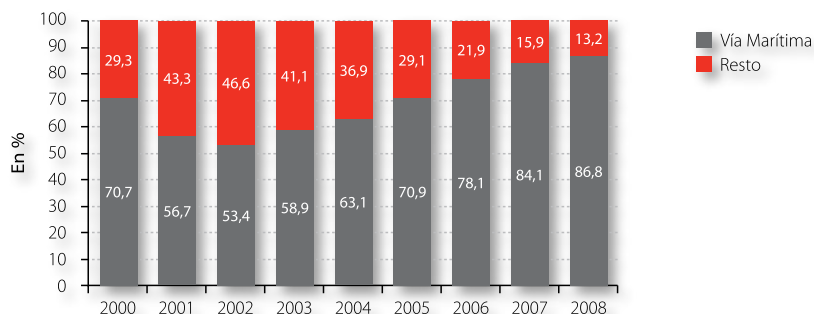
Fuente: Cámara Marítima y Portuaria.

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 mayor intercambio comercial internacional se realice por vía marítima. A la fecha, el 96% (84% según valor) de las exportaciones del periodo se realizó vía marítima, mientras que de las importaciones fue el 87% (73% según valor), en el mismo periodo.

#### EXPORTACIONES

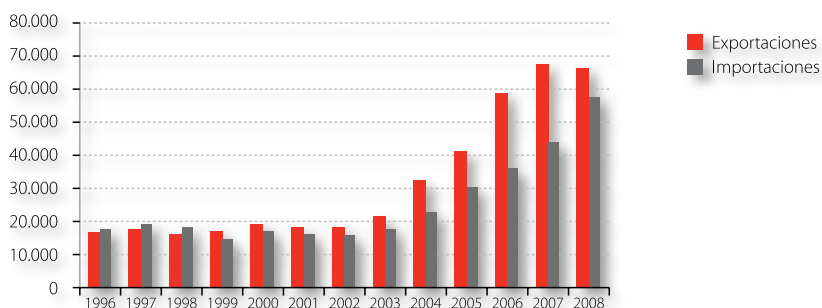


Fuente: Cámara Marítima y Portuaria.

**IMPORTACIONES**

Fuente: Cámara Marítima y Portuaria.

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 de 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.

**EXPORTACIONES E IMPORTACIONES (FOB)**  
 (MILLONES DE DÓLARES)


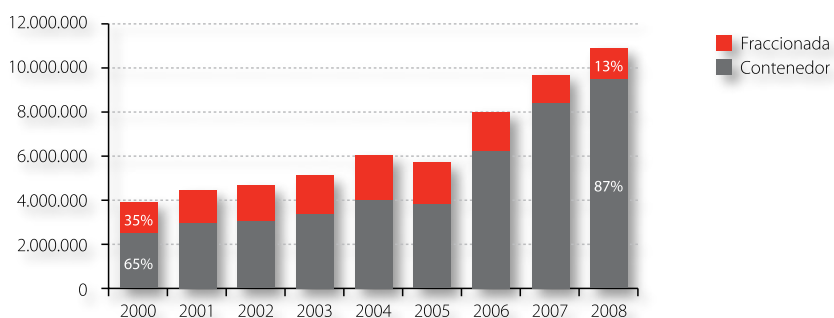
Fuente: Banco Central de Chile.

Si bien los datos oficiales reflejan de manera indirecta un posible aumento en la demanda por infraestructura portuaria, información del sector da cuenta del aumento de la carga movilizada en los principales puertos (San Antonio y Valparaíso) de Chile. Así, Valparaíso

registró durante 2007 y 2008 un incremento de 22% y 12%, respectivamente, en el movimiento de cargas, que alcanzó a 10,9 millones de toneladas durante 2008. El puerto de San Antonio constató transferencias de carga por 13,2 millones de toneladas durante 2008 y un crecimiento de 4% en comparación con 2007. La tasa promedio anual de la última década es de 6% a nivel nacional.

**TRANSFERENCIAS POR TIPO DE CARGA (TONELADAS)**

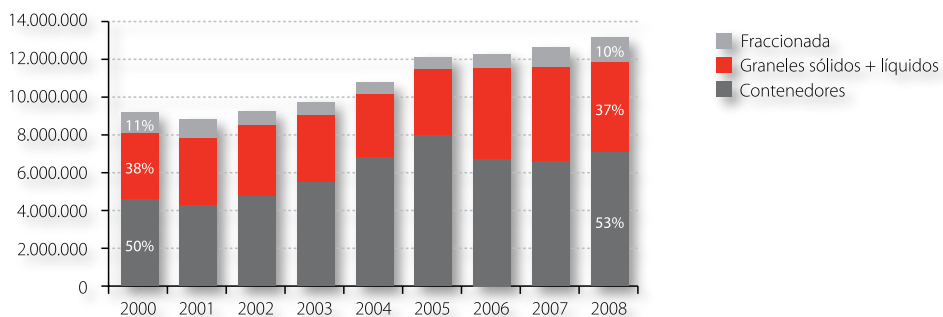
PUERTO DE VALPARAÍSO



Fuente: Empresa Portuaria de Valparaíso.

**TRANSFERENCIAS POR TIPO DE CARGA (TONELADAS)**

PUERTO DE SAN ANTONIO



Fuente: Empresa Portuaria de Valparaíso.

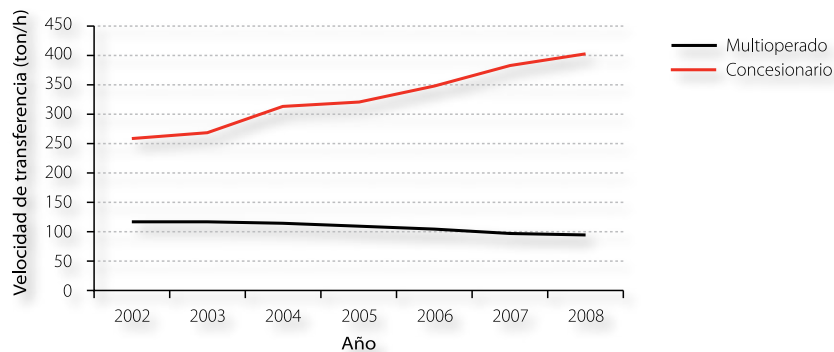
Tanto en el puerto de San Antonio como en el de Valparaíso queda de manifiesto la tendencia hacia un mayor uso de contenedores en el transporte de carga. En efecto, en promedio desde 2000 hasta la fecha la proporción de carga en contenedores es de 55% para San Antonio y 72% para Valparaíso.



## Aumento en la eficiencia portuaria

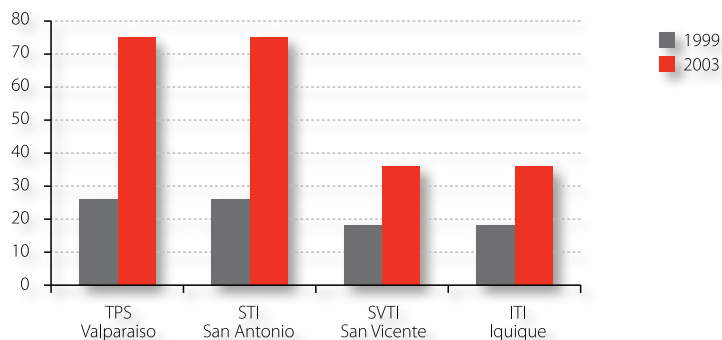
Los resultados de la modernización de los puertos estatales se pueden observar en el aumento del rendimiento en la velocidad de transferencia:

### VELOCIDADES DE TRANSFERENCIA PUERTOS ESTATALES



Fuente: Subsecretaría de Transportes.

### RENDIMIENTO (BOX/HRA/BUQUE)



Fuente: Dirección de Obras Portuarias.

No obstante el éxito notable en la eficiencia portuaria experimentada en los últimos años, ésta ya está en el máximo y dados los cambios que se están viviendo en la industria a nivel mundial, nuestra infraestructura deberá adaptarse a ellos para no perder competitividad, especialmente debido a problemas espaciales. A saber:

- a. Las tendencias mundiales están mostrando un aumento sostenido en la capacidad de las naves: las últimas llegan a tener una capacidad sobre 4.000 teu's, y esto se

- ve reflejado en el aumento en el tamaño de los buques y no todos los puertos chilenos están en condiciones de atender naves de esas características.
- b. Incremento en las proyecciones de demanda: la tasa de crecimiento anual del tonelaje transportado se estima entre 5% y 6% y la carga en contenedores se ubica entre 11% y 12%. De mantenerse esta tendencia, el tonelaje total proyectado al 2020 se duplicará y la carga en contenedores lo hará para el año 2015.

## REQUERIMIENTOS DE INVERSIÓN PARA EL PERIODO 2010-2014

Los requerimientos de infraestructura se revisan considerando la inversión a cargo del Estado y la situación individual de los terminales más importantes.

Los requerimientos deben responder a las necesidades actuales de infraestructura portuaria en el sentido de que deben seguir el ritmo de los cambios en el sector y de la permanente necesidad de no perder competitividad.

### Inversión a través del Estado

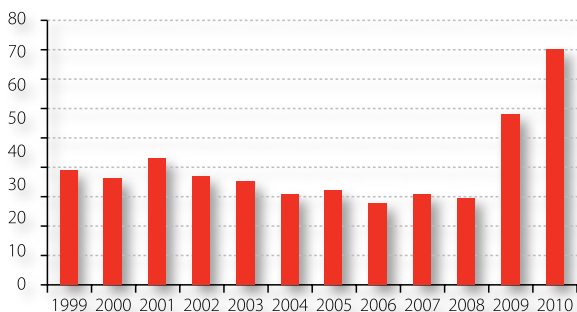
El presupuesto de la Dirección de Obras Portuarias del Ministerio de Obras Públicas (DOP) ha experimentado un importante crecimiento. La inversión anual promedio entre 2000 y 2008 alcanzó US\$ 30 millones. En 2009 éste alcanzó US\$ 51 millones (casi el doble respecto del año anterior y 70% superior al promedio de los últimos años). Para 2010 alcanza US\$ 71 millones<sup>1</sup> (40% superior a 2008 y 140% superior al promedio de los años anteriores).

---

<sup>1</sup> El presupuesto para obras portuarias en el neto no se vio afectado por los ajustes internos del MOP para la emergencia.



### EVOLUCIÓN INVERSIÓN REAL DOP (MILLONES DE DÓLARES)



Fuente: Dirplan y Proyecto de Ley Presupuesto 2010 (subítem 31).

Las inversiones de la DOP estarán destinadas a desarrollar cinco programas: i) Infraestructura Portuaria de Conectividad; ii) Infraestructura Protección de Ribera; iii) Infraestructura Mejoramiento Borde Costero; iv) Infraestructura Portuaria Pesquera Artesanal; v) Conservación de Infraestructura Portuaria y Costera y adicionalmente se deberán destinar recursos para la reconstrucción en el sector a consecuencia del terremoto.

- i) *Programa Infraestructura Portuaria de Conexión de zonas geográficamente aisladas*<sup>2</sup>  
Infraestructura portuaria para mejorar la integración de zonas geográficamente aisladas y la conectividad nacional e internacional del país: el programa considera las Regiones X, XI y XII, en zonas que presentan aislamiento extremo, crítico y alto.
- ii) *Programa de Infraestructura Portuaria Pesquera Artesanal*  
Infraestructura portuaria para mejorar la productividad de la actividad pesquera, las condiciones sanitarias de los productos del mar, la seguridad operacional para el sector pesquero artesanal y el desarrollo turístico local.
- iii) *Programa de Infraestructura de Mejoramiento del Borde Costero*  
Infraestructura para generar espacios públicos costeros, destinados a la recreación y esparcimiento, en armonía con la identidad, tradición y necesidades de las localidades costeras: generar mecanismos de asociación público-privada para el financiamiento de los proyectos.

2 Plan de Conectividad Austral y el Plan Chiloé (creados en sustitución puente sobre el Chacao), explican en gran parte el aumento presupuestario.

iv) *Programa de Protección de Riberas y de Litoral Costero*

Infraestructura portuaria para incrementar la seguridad de los poblados y de los bienes públicos y privados emplazados en sectores de borde marítimo y desembocaduras de ríos: encauzamiento de desembocaduras de ríos; defensas marítimas, fluviales y lacustres.

v) *Programa Conservación de Obras Portuarias y Costeras*

Este programa asigna recursos a obras portuarias construidas por la DOP, a fin de mantener la operatividad de las mismas.

Programa de Inversión de la DOP 2010-2013(*) (inversiones en millones de dólares)			
	Inv. total programa	Avance est. 2009	Inversión 2010-2013
Infraestructura Portuaria de Conectividad	364	32	333
Infraestructura Protección de Ribera	64	2	62
Infraestructura Mejoramiento Borde Costero	58	4	54
Infraestructura Portuaria Pesquera Artesanal	27	5	22
Conservación de Infraestructura Portuaria y Costera	26	9	17
<b>Total</b>	<b>539</b>	<b>51</b>	<b>488</b>

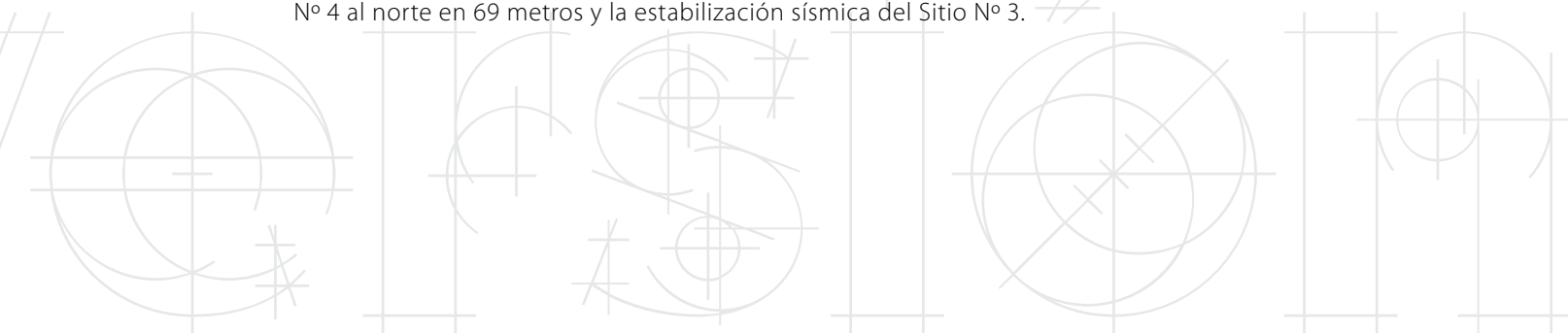
(\*) Programas de inversiones previas al terremoto.  
Fuente: MOP, Dirección de Obras Portuarias.

No obstante lo anterior, los programas de infraestructura del borde costero, protección del litoral costero y de pesca artesanal deberán sufrir algunas modificaciones que incorporen los requerimientos posterremoto.

### Proyectos de inversión por terminal portuario concesionado

#### *Puerto de Iquique*

Contempla el mejoramiento y ampliación de la infraestructura existente, con el objeto de aumentar la capacidad de servicio del espigón. Los proyectos son la extensión del sitio N° 4 al norte en 69 metros y la estabilización sísmica del Sitio N° 3.





#### *Puerto de Antofagasta y Mejillones*

La empresa Antofagasta Terminal Internacional tiene contemplado el refuerzo de la estructura del sitio 6, la extensión del sitio 7 en 40 metros y el mejoramiento del muro rompeolas para permitir aumentar el área de explanadas detrás de los sitios 6 y 7. Por su parte, para Mejillones la construcción del terminal de graneles sólidos marca el inicio de la fase de crecimiento portuario. Las obras iniciaron en abril de 2009 y debe estar operando en enero de 2011.

#### *Puerto de Coquimbo*

De acuerdo al calendario referencial de inversiones, el puerto considera un proyecto de desarrollo de infraestructura por la vía de concesiones portuarias, que se hará efectivo una vez que el sector privado manifieste su interés o presente algún proyecto alternativo.

#### *Puerto de Valparaíso*

La propuesta central más inmediata es la intervención del terminal 2 del puerto. Este proyecto consiste en la construcción de un nuevo frente de atraque en el terminal 2 a partir del espigón, que contempla una inversión total 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), y que permitirán que el puerto amplíe su capacidad en 65%. El proyecto debería estar operativo en 2012. Adicionalmente, el concesionario de Valparaíso Terminal de Pasajeros, VTP, tiene contemplado un proyecto de nuevo terminal, por una inversión superior a los US\$ 5 millones.

#### *Puerto de San Antonio*

El sitio 9 se licitará como terminal portuario especializado en la transferencia de graneles, tanto sólidos como líquidos, por un plazo de 30 años. Se espera que el futuro concesionario invierta en infraestructura y equipamiento del orden de los US\$ 30 millones, lo que permitirá casi duplicar la capacidad portuaria especializada en este tipo de cargas. El

frente Costanera-Espigón, cuya concesión también se entregará por 30 años, considera una inversión total estimada de US\$ 400 millones.

#### 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 gran proyecto de ampliación de sitios. Actualmente está en una etapa de evaluación e iniciando la ingeniería básica.

Por otra parte, el terminal Talcahuano resultó completamente destruido por el maremoto, cuyo costo de reconstrucción se estima en US\$ 100 millones, cifra que ya se encuentra considerada en el plan de reconstrucción portuaria estimado.

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

Inversión en infraestructura portuaria <sup>(*)</sup> (millones de dólares)				
Región / Ubicación		Proyecto	Inversión estimada	Estado
1	Iquique	Extensión Espigón	16	Por programar
2	Antofagasta	Mejoramiento y Extensión de los Sitios 6 y 7	15	Por programar
4	Coquimbo	Nuevo Sitio Atraque, dragado	15	Por programar
		Mejoramiento Frentes de Atraque Equipamiento y Áreas de Acopio del Puerto	14	Por licitar
5	San Antonio	Nuevo Terminal Puerto Exterior	192	En evaluación
		Equipamiento Espigón	149	En evaluación
		Concesión Sitio 9	30	Por concesionar
		Concesión Espigón	400	En evaluación
	Valparaíso	Expansión Áreas de Respaldo	nd	En evaluación
		Ampliación Puerto Valparaíso	314	En evaluación
		Nuevo Terminal de Pasajeros	5	En evaluación
8	San Vicente	Construcción Sitio 4 + Patio	106	Por programar
10	Puerto Montt	Nuevo Puerto y Zonas Extraportuarias	32	Por programar
11	P. Chacabuco	Ampliación Frente de Atraque	22	Por programar
		Ampliación Zonas de Respaldo	18	Por programar
<b>Total Inversión</b>			<b>1.328</b>	

(\*) Planes de inversión previos al terremoto.  
Fuente: Elaboración propia, sobre la base de Documento MOP "Infraestructura Portuaria para Chile 2020" y las empresas.



A la luz del reciente megasismo que afectó a algunas de las instalaciones portuarias y caletas pesqueras de la zona centrosur del país, se ha estimado que se deberán invertir US\$ 470 millones<sup>3</sup> en la reconstrucción y reparación en los puertos afectados y caletas pesqueras, para conservar el nivel previo al terremoto.

Resumen requerimientos de inversión 2010 -2014 (millones de dólares)	
	Inversión estimada
Plan de inversión de la DOP	488
Proyectos de inversión por terminal portuario concesionado	1.328
Reconstrucción terremoto	470
<b>Total</b>	<b>2.286</b>

Fuente: Elaboración propia.

## CONCLUSIONES

- a. *Abordar las necesidades de corto plazo en inversión en infraestructura portuaria.*  
La necesidad de implementar los procesos destinados a aumentar la capacidad portuaria se origina en el desarrollo económico del país que genera aumentos de demanda, en el crecimiento del grado de contenedorización producto de la mayor utilización de esta tecnología, en los cambios en el tamaño de las naves, así como en la necesidad de mantener el valor económico de algunos terminales públicos.
- b. *Perfeccionar los instrumentos de planificación territorial y los utilizados en la planificación del desarrollo portuario.* Se trata de establecer una relación entre los instrumentos de planificación, de tal manera que se consideren las necesarias coordinaciones entre las demandas por espacio que surgen desde el puerto y el

3 Más detalles se encuentran en el anexo de este documento.

desarrollo de las ciudades, especialmente en lo relativo a las vías de acceso y áreas de expansión. Asimismo se deben reservar las áreas con potencialidad portuaria no utilizadas actualmente en el borde costero.

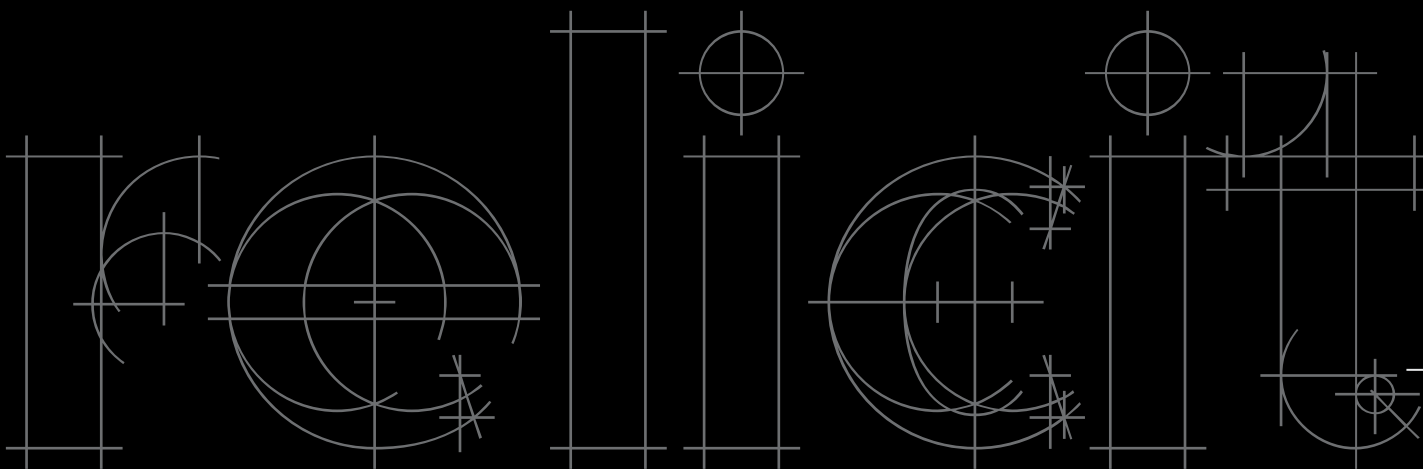
- c. *Perfeccionar los mecanismos para facilitar la inversión privada.* Actualmente sólo existe un mecanismo de concesión portuaria que se realiza bajo un proceso de licitación pública y que tiene condiciones distintas de las que se exigen en las concesiones marítimas. Se trata de armonizar ambos conceptos sin afectar los derechos adquiridos.
- d. *Desarrollar el uso del transporte marítimo interno (cabotaje).* Promover el uso de la vía marítima para lograr una mayor integración y proyección del territorio nacional, especialmente con el territorio insular, zonas aisladas y la Región Antártica.







...UN AEROPUERTO REQUIERE SEGUIR CRECIENDO, ASÍ COMO  
TAMBIÉN LAS ZONAS PARA LA LOGÍSTICA Y PARA ESO DEBE ES-  
TAR CONSIDERADO EN LOS PLANOS REGULADORES PARA QUE  
LAS EDIFICACIONES NO IMPIDAN SU AMPLIACIÓN...



# aeroportuaria

Los crecientes flujos aéreos de pasajeros y carga, tanto en el tráfico nacional como internacional, son reflejo de la importancia estratégica cada vez mayor de este modo de transporte para el país.

Este crecimiento, generado por la necesidad de mayores y más rápidos flujos de bienes y servicios, propios de un país abierto a un mundo globalizado y competitivo, se ha visto impulsado por la construcción de una infraestructura aeroportuaria moderna y eficiente, a través de la incorporación de capital privado por la vía del sistema de concesiones de obras públicas.

En efecto, 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 triplicar la infraestructura de nuestros aeropuertos, cuya superficie de terminales aéreas aumentó de 40.500 m<sup>2</sup> hasta casi 134.700 m<sup>2</sup>.

El modelo de concesiones aeroportuarias ha sido exitoso, lo que se evidencia en el programa de relicitaciones de las actuales concesiones por cumplimiento de plazo, en el cual se ha ampliado el ámbito de responsabilidad del concesionario, el que ya no sólo tiene bajo su administración la infraestructura vertical del aeropuerto, sino que también se le ha comenzado a traspasar parte de la infraestructura horizontal que incluye mantenimiento de pistas de aterrizaje, plataformas y áreas de rodaje.



## DESCRIPCIÓN SECTORIAL

### RED AEROPORTUARIA

La extensa red aeroportuaria nacional está compuesta por un total de 330 aeropuertos y aeródromos distribuidos desde Arica hasta la Antártida, incluyendo territorio insular. Éstos se distribuyen de la siguiente forma:

- 7 aeropuertos que otorgan todos los servicios aeroportuarios y de navegación aérea (provistos por la DGAC), 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.

Dentro de los aeropuertos administrados por la Dirección General de Aeronáutica Civil (DGAC) hay diez que están concesionados<sup>1</sup> y en plena operación.



1 El lado aire continúa siendo responsabilidad de la DGAC y el lado tierra es administrado por el concesionario.

Aeropuertos concesionados en explotación				
Aeropuerto	Región	Inversión MMUS\$	Inicio concesión	Plazo concesión (años)
Aeropuerto Chacalluta de Arica	I	14	Ene 2004	15
Diego Aracena de Iquique <sup>(*)</sup>	I	13	Feb 2008	VPI; 15 años máx.
Cerro Moreno de Antofagasta	II	11	Oct 1999	10,5
El Loa de Calama	II	5	Oct 1997	12
Nuevo Aeropuerto de Atacama	III	34	Jul 2002	20
La Florida de La Serena	IV	5	Ago 1997	15
Arturo Merino Benítez	RM	218	Dic 1997	MDI
Carriel Sur de Concepción	VIII	38	Ene 1999	16
El Tepual de Puerto Montt <sup>(*)</sup>	X	16	Ene 2008	VPI; 15 años máx.
Carlos Ibáñez del Campo <sup>(*)</sup>	XII	13	Ene 2010	VPI; 15 años máx.

(\*) Relicitación por cumplimiento de plazo.  
Fuente: Elaboración propia sobre la base de información MOP.

#### EL SISTEMA AERONÁUTICO NACIONAL (SAN)

La gestión de las actividades aeronáuticas en Chile está soportada en tres pilares básicos: el Ministerio de Obras Públicas, el Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones y el Ministerio de Defensa Nacional, que interactúa en este sistema junto con la Fuerza Aérea de Chile y la DGAC.

Los principales roles que cumplen son:

*Ministerio de Obras Públicas.* Desarrolla y mantiene las obras de infraestructura aeroportuaria, vía la Dirección de Aeropuertos (DAP) y a través de la Coordinación de Concesiones de Obras Públicas.

*Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones.* Establece políticas de transporte aéreo. De este organismo depende la Junta de Aeronáutica Civil (JAC), que es el organismo que rige y controla la actividad aerocomercial del país.

*Ministerio de Defensa Nacional.* Es parte del sistema aeronáutico en su rol político-estratégico para el país e interactúa junto a las siguientes instituciones:

Dirección General de Aeronáutica Civil: organismo de gestión, normativo y fiscalizador de todas las actividades aeronáuticas que se desarrollan en Chile.

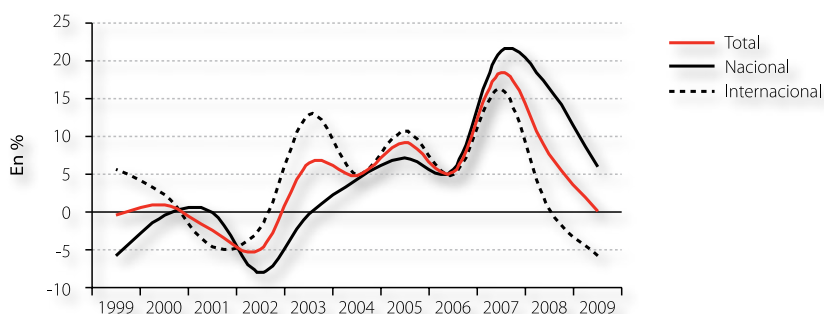
Fuerza Aérea de Chile: contribuye a la defensa del país e integra el SAN dándole el carácter de mixto (civil-militar), además entregando su visión estratégica para el desarrollo armónico del mismo.

Es importante señalar que el marco regulatorio e institucional, que rige al Sistema Aeronáutico Nacional y es administrado por la DGAC, establece como criterio relevante 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.

### SITUACIÓN ACTUAL

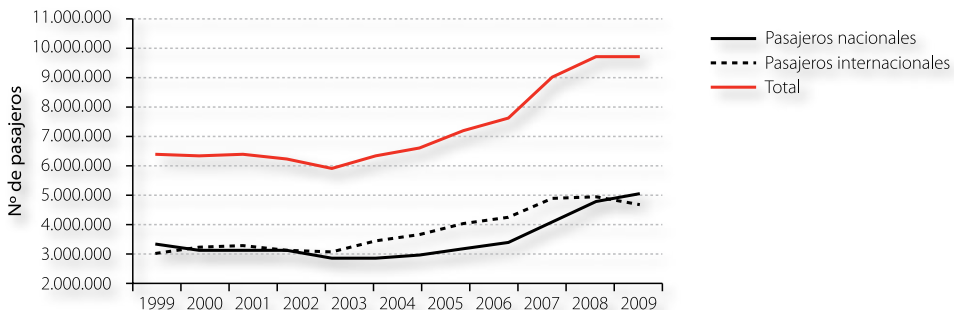
El flujo de pasajeros se ha incrementado sostenidamente en los últimos años y en 2007 se observó la mayor tasa de crecimiento de la última década (18,5%). Durante 2008 el flujo de pasajeros continuó creciendo pero a una tasa menor. Sin embargo, con motivo de la crisis económica internacional, el crecimiento del sector fue prácticamente nulo durante el año 2009, pero se espera se retome en los próximos años el ritmo que tenía hasta antes de la crisis.

#### TASA DE VARIACIÓN DEL FLUJO DE PASAJEROS



Fuente: Junta Aeronáutica Civil.

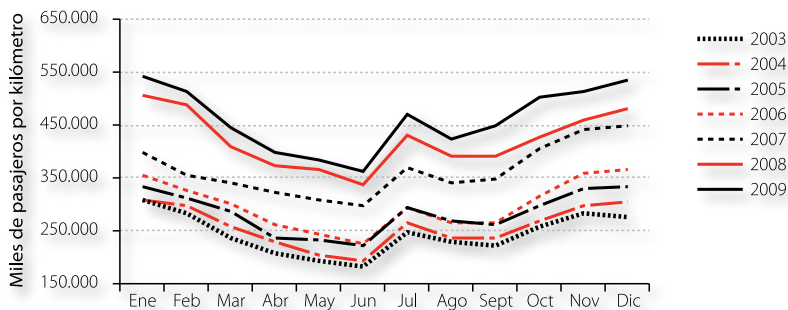
**TRÁFICO DE PASAJEROS TOTAL ANUAL**



Fuente: Junta Aeronáutica Civil.

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). El tráfico nacional ha experimentado un incremento respecto de los años anteriores; por el contrario, el tráfico internacional sufrió una contracción, situándolo incluso bajo los niveles de 2007.

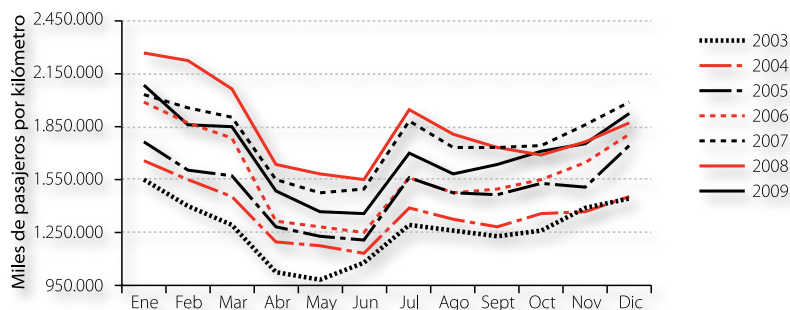
**TRÁFICO DE PASAJEROS AÉREOS NACIONALES**



Fuente: Junta Aeronáutica Civil.



### TRÁFICO DE PASAJEROS AÉREOS INTERNACIONALES



Fuente: Junta Aeronáutica Civil.

### 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 once aeropuertos, de los cuales diez se encuentran actualmente en operación en las ciudades de Arica, Iquique, Calama, Antofagasta, Copiapó, La Serena, Santiago, Concepción, Puerto Montt y Punta Arenas, y uno está en proceso de construcción en la IX Región<sup>2</sup> (la inversión se estima en US\$ 100 millones).

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.

2 El nuevo aeropuerto 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 una inversión de US\$ 100 millones.

Pero también ha aplicado a la construcción de infraestructura nueva completa, como es el caso del Nuevo Aeropuerto Desierto de Atacama, III Región, y el Nuevo Aeropuerto de la IX Región –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, se ha implementado casi todo el Segundo Programa de Concesiones Aeroportuarias, y sólo resta por licitar el nuevo aeropuerto de la Región de Coquimbo, el que se encuentra en la cartera de licitaciones de 2010 (la concesión del actual aeródromo La Florida de La Serena termina en enero de 2013).

El nuevo aeropuerto de la Región de Coquimbo 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\$ 52 millones.

Por otra parte, en virtud del término del plazo de las primeras concesiones, el MOP desarrolló un programa de relicitaciones, que considera la ampliación y remodelación de los actuales terminales concesionados. Respecto de éstos, durante el 2007 fueron relicitadas las nuevas concesiones de los aeropuertos Diego Aracena de Iquique y El Tepual de Puerto Montt, terminales que cumplieron su primer periodo de concesión, que culminó el 8 de enero y el 18 de febrero de 2008, respectivamente. A lo anterior se suma que en 2009 se realizó la relicitación del aeropuerto Presidente Carlos Ibáñez del Campo de Punta Arenas.





A éstos se suman las relicitaciones de los aeropuertos El Loa de Calama y Cerro Moreno de Antofagasta, cuyas concesiones actuales terminan en 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						
Aeropuerto	Superficie edificio terminal			Puentes de embarque		
	Sin concesión	Con concesión	Relicit.	Sin concesión	Con concesión	Relicit.
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 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 (P. Montt)	1.100	4.400	9.900	0	2	5
Pdte. Ibáñez (P. Arenas)	2.604	6.240	9.900	1	3	3

Fuente: MOP.

Próximas relicitaciones		
Aeropuertos	Fecha término concesión actual	Inversión estimada (MMUS\$)
Cerro Moreno (Antofagasta)	Sept-10	36
El Loa (Calama)	Jun-10	54
<b>Total</b>		<b>90</b>

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.

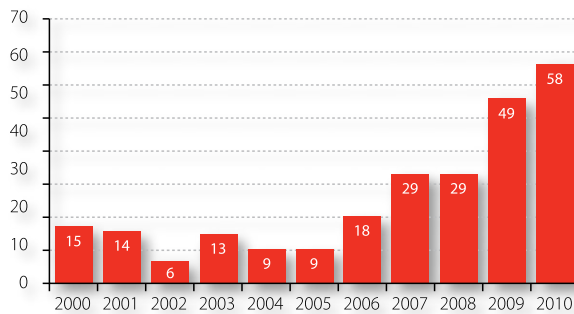
Por último, el terminal de pasajeros de Santiago sufrió daños a consecuencia del terremoto en pasarela y terminaciones que se han estimado en US \$20 millones.



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

El gasto promedio anual que ha realizado la DAP ha aumentado considerablemente; en efecto, entre 2000-2005 el gasto promedio era del orden de US\$ 11 millones y actualmente alcanza US\$ 58 millones para la red no concesionada. Así, se han estado realizando obras, como es el nuevo aeropuerto en Chiloé y otro para Chaitén. Además se está trabajando en el nuevo aeródromo para la R.M. que responda a la aviación general y corporativa y eventualmente para solucionar emergencias en AMB<sup>3</sup>. Además, se está trabajando en disminuir las operaciones en el aeródromo de Tobalaba por temas de seguridad.

#### EVOLUCIÓN INVERSIÓN REAL DAP



Fuente: Dirplan y Proyecto de Ley Presupuesto 2010 (subítem 31).

3 Aeropuerto Arturo Merino Benítez.



### Principales proyectos de 2009-2010

El presupuesto de la DAP de 2009-2010 para inversiones asciende a US\$ 107 millones, los cuales serán destinados a la construcción del Nuevo Aeródromo de Chiloé y el de Peldehue, además de las inversiones en mantenimiento, conservación y normalización en aeropuertos.

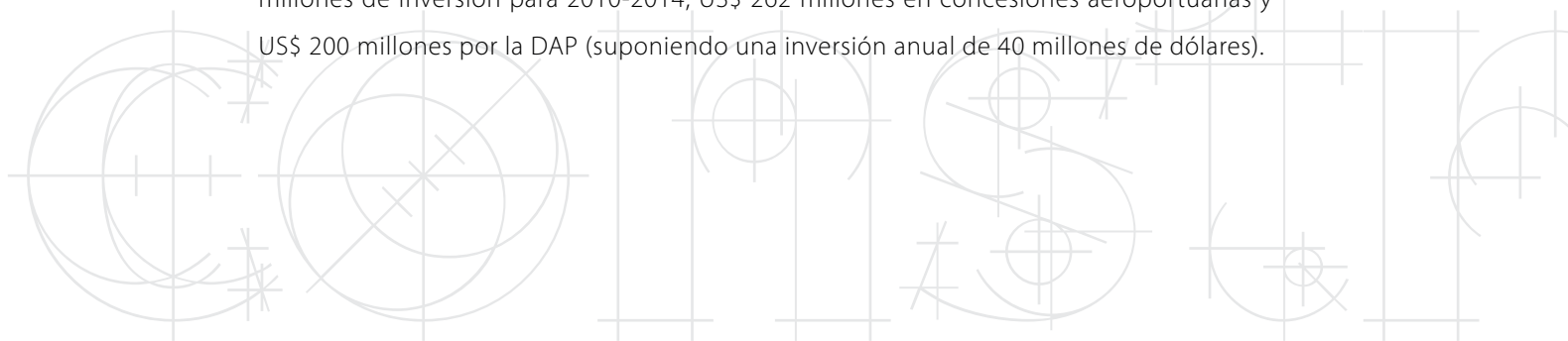
El Nuevo Aeródromo de Chiloé, ubicado en la comuna de Dalcahue, busca mejorar la calidad de vida de las personas y la rapidez en los traslados en casos de emergencias. Dotará a la comunidad de un aeropuerto con capacidad para el aterrizaje de aviones comerciales como el A-319 y costará unos US\$ 45 millones. También contempla la construcción del Nuevo Aeródromo en Peldehue; este proyecto busca descargar la actividad aerocomercial del Aeródromo de Tobalaba y tendrá un costo aproximado de US\$ 6 millones.

Así también se inició la construcción de una segunda pista en la base aérea de Quintero. El proyecto contempla una inversión de 70 millones de dólares, para la construcción de una nueva pista de 2.400 metros de extensión por 30 metros de ancho. Ésta contará con tecnología de punta para el despliegue de aviones de combate, y además podría operar como alternativa al aeropuerto AMB en Santiago.

Para fines de 2010, la DAP proyecta abrir la licitación para el Mejoramiento Integral del Aeropuerto Mataverí en Isla de Pascua, que considera una inversión de US\$ 100 millones y que, de cumplirse los plazos, estaría listo para ser entregado a finales del 2013.

### REQUERIMIENTOS DE INVERSIÓN PARA EL PERIODO 2010-2014

Los requerimientos de infraestructura en el sector aeroportuario se estiman en US\$ 462 millones de inversión para 2010-2014, US\$ 262 millones en concesiones aeroportuarias y US\$ 200 millones por la DAP (suponiendo una inversión anual de 40 millones de dólares).



Resumen	
Origen	Inversión MMUS\$
Concesiones	242
Reparaciones AMB	20
DAP	200
<b>Total</b>	<b>462</b>

Fuente: Elaboración propia.

## CONCLUSIONES

En la actualidad hay consenso en que el sistema de concesiones aeroportuarias chilenas ha funcionado exitosamente y que hay que seguir avanzando con la “infraestructura horizontal”. Se debe continuar con el traspaso de la construcción y mantención de la infraestructura horizontal en los futuros contratos de las concesiones aeroportuarias (correr la línea amarilla que hoy existe).

Por otra parte, también es necesario avanzar en “concesionar redes de aeropuertos”, por ejemplo poner en red los aeropuertos de Aysén, Balmaceda y Puerto Montt. En definitiva, que los aeropuertos pequeños del sur del país se presenten en conjunto.

Ya existe experiencia internacional sobre “correr la línea amarilla”, en la que han incluido la torre de control en la concesión (en España existe un aeropuerto completamente concesionado).

La infraestructura aeroportuaria debe ser un concepto integrado, y para ello la planificación es fundamental. Un aeropuerto debe responder a un requerimiento del entorno y formar parte de un plan de infraestructura de la zona de influencia. Un aeropuerto requiere seguir creciendo así como también las zonas para la logística y para eso debe estar considerado en los planos reguladores para que las edificaciones no impidan su ampliación: por ejemplo hay que ampliar terrenos en el entorno de los aeropuertos de Puerto Montt, Concepción, Osorno y Santiago.



# LA INDUSTRIA DE LAS CONCESIONES DE OBRAS PÚBLICAS EN CHILE

El mecanismo de concesiones de obras públicas se implementó a comienzos de la década de los noventa como una manera de obtener recursos y gestión del sector privado para lograr superar el importante déficit en infraestructura existente en el país, ya que el Estado por sí solo no era capaz de enfrentar.

Este sistema de inversión consiste en un contrato entre el Estado a través del MOP y una empresa privada<sup>1</sup> por el que ésta última se compromete a construir, operar y mantener<sup>2</sup> durante un periodo prolongado (entre 10 y 30 años) una obra o servicio de interés público. Al término del contrato, por tratarse de una obra pública, ésta se traspasa nuevamente al Estado para su relicitación. A través de este mecanismo capitales privados financian la infraestructura, la que, por ser económica y socialmente rentable, permite recuperar su inversión a través del cobro directo de una tarifa a los usuarios: se implementa el concepto de “pago por uso de infraestructura”.

En el transcurso de estos años, el modelo ha resultado exitoso y se han construido obras por más de US\$ 11.500 millones, con un alto estándar, que le habría tomado al Estado más de 20 años desarrollarla.

Ahora, se abre una nueva oportunidad de materializar un gran aporte a la reconstrucción postterremoto, sin embargo las decisiones de rea-

1 Pueden participar en el proceso de licitación personas naturales o jurídicas, nacionales o extranjeras.

2 Ha habido casos también en que el concesionario diseña (modelo DBOT), pero ha sido el más usado.



lizar las inversiones por esta vía deben tomarse con prontitud, ya que no debemos olvidar que en promedio el tiempo que demora desde la licitación hasta el inicio de la obra llega a dos años.

### **EN QUÉ SE HAN INVERTIDO LOS ONCE MIL MILLONES DE DÓLARES**

#### **AUTOPISTAS URBANAS**

Las autopistas urbanas han entregado un nuevo concepto de movilidad dentro de la ciudad: seguridad y rapidez. Además de incorporar tecnología de punta con un sistema de cobro remoto: TAG, se cuenta con servicio de citófonos SOS, ambulancias, primeros auxilios, asistencia mecánica, entre otros.

En la actualidad se han invertido US\$ 3.900 millones en 194 km de autopistas de alto estándar.

#### **RUTA 5 Y CARRETERAS INTERURBANAS TRANSVERSALES**

Han aportado 2.156 km en dobles calzadas y 231 km de calzada simple, esto es el 13% de la infraestructura vial total pavimentada del país. Debemos recordar que antiguamente sólo existían 796 km de dobles calzadas. La inversión materializada alcanza a US\$ 5.800 millones.

Al aporte de la infraestructura pavimentada se agregan los servicios de vigilancia caminera las 24 horas, citófonos SOS de emergencia, estacionamientos para camiones, auxilio mecánico con grúa, ambulancia y primeros auxilios.

#### **AEROPUERTOS**

Antes de incorporar el mecanismo de concesiones el país contaba con 48.200 m<sup>2</sup> de infraestructura aeroportuaria; en la actualidad cuenta con 140.000 m<sup>2</sup>. Entre estas obras se encuentran varios aeropuertos completamente nuevos. Se han invertido US\$ 450 millones.

El éxito de este sistema se ha podido apreciar más concretamente con las relicitaciones por cumplimiento de plazo de la concesión, que han permitido dar continuidad a los servicios prestados. Más concretamente se han relicitado tres aeropuertos con gran interés de los privados y dos se encuentran en pleno proceso. Adicionalmente se adjudicó la construcción de un nuevo aeropuerto en la IX Región, el que iniciará obras prontamente.

## RECUADRO

Estos últimos nombrados incrementarán aún más la superficie construida.

### RECINTOS PENITENCIARIOS

Más de 200.000 m<sup>2</sup> adicionales se han construidos con seis recintos nuevos. Estos modernos establecimientos cuentan con sistemas de segmentación de la población penal por grado de peligrosidad de los internos, modernos sistemas de tecnovigilancia y seguridad, sistemas de comunicaciones y sistemas de mantención de las instalaciones y equipamiento, servicios de alimentación, lavandería, de salud para los internos y programas de reinserción social dirigidos a los distintos segmentos de la población penal.

### INFRAESTRUCTURA PÚBLICA

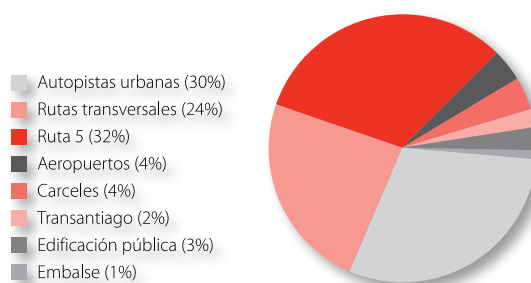
En este rubro se han construido las siguientes obras: estadio techado, centro de exposiciones subterráneo y frontis del Palacio de la Moneda, un puerto terrestre, Centro de Justicia e infraestructura para el Transantiago (vialidad y estaciones de intercambio modal).



### OBRAS DE RIEGO

Se ha construido a través de concesiones de obras públicas un embalse que permitirá mejorar la seguridad de riego de 27 mil ha del Valle de Chimbarongo e incorporar a riego 19 mil ha adicionales, con una capacidad de almacenamiento de 237 millones de m<sup>3</sup>.

### DISTRIBUCIÓN DE LA INVERSIÓN EN OBRAS EN EXPLOTACIÓN



Fuente: Elaboración propia.

### INFRAESTRUCTURA HOSPITALARIA

Recientemente se incorporó al sistema de concesiones el sector de salud pública, con la adjudicación de dos recintos hospitalarios nuevos de mediana complejidad (tipo 2), que en su conjunto aportarán con 100.000 m<sup>2</sup> de infraestructura hospitalaria, 770 camas adicionales y una inversión estimada de US\$ 240 millones. Estas obras están en etapa de construcción. A lo anterior se suma el anuncio del segundo programa de infraestructura hospitalaria, que contempla la construcción de cinco recintos y una inversión estimada de US\$ 1.000 millones. En cuanto a la reconstrucción de los hospitales

destruidos por el terremoto, el Presidente de la República, anunció que se construirían al menos diez bajo este mecanismo.

#### INICIATIVAS PRIVADAS

Cabe destacar que la ley de concesiones posibilita que privados propongan al Estado ideas o proyectos que pueden ser desarrollados mediante el sistema de concesiones. Si bien se han materializado algunos proyectos generados por iniciativa privada, es un área que se debería potenciar, perfeccionando la metodología de incentivos para que sea una herramienta eficaz en la generación de obras de beneficio público.

#### EL LETARGO

La determinación de aplicar el mecanismo de concesiones decayó notablemente a partir de 2006. La prioridad fue corregir los supuestos problemas de la ley de concesiones y no impulsar nuevas obras. A partir de 2008 se retoma la senda con la adju-

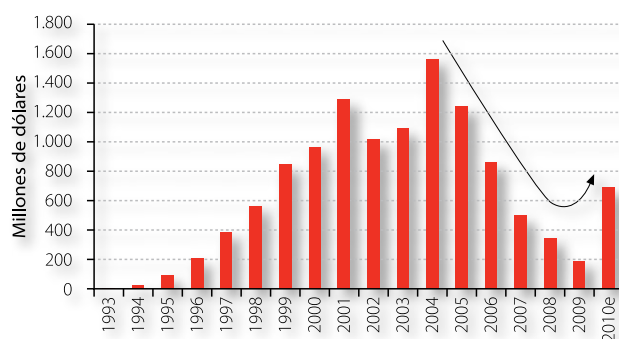
dicación de cuatro proyectos y que implican una inversión de casi US\$ 700 millones. El año recién pasado fue similar y se espera para los próximos años una fuerte recuperación de la industria. El impacto de este paréntesis se reflejó en la nula actividad desarrollada en 2007 y en la caída sistemática del flujo de inversión, la que alcanzó su punto más bajo en el año recién pasado con menos de US\$ 200 millones.

Cabe señalar que el menor dinamismo implicó un menor crecimiento de la economía en general. La participación en el PIB se mantuvo entre 1999 y 2005 en un promedio de 0,99%. A partir de 2006 disminuyó a 0,63%, en 2008 a 0,22% y en 2009 a 0,11%.

#### INVERSIÓN EN INFRAESTRUCTURA PÚBLICA: MOP Y CONCESIONES

Como se comentó inicialmente, en las décadas del 70 y 80 la inversión en infraestructura fue muy baja, pero hubo un fuerte aumento a partir de los

**FLUJO DE INVERSIÓN ANUAL EN CONCESIONES: REAL Y ESTIMADO**  
(MILLONES DE DÓLARES)



Fuente: Elaboración propia en base a información MOP.



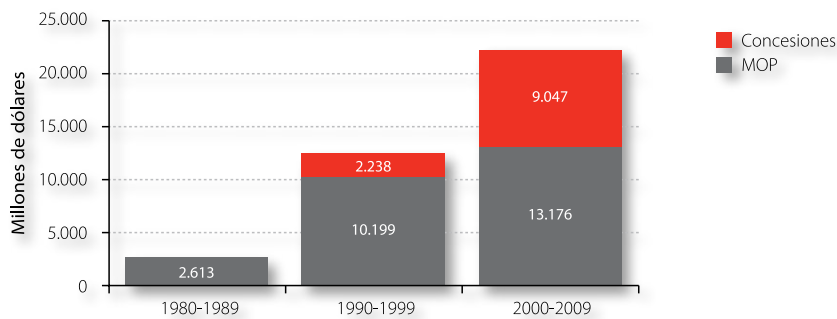
90, con una importante inversión sectorial (MOP) y el inicio de las concesiones. En la década del 2000 la inversión alcanzó niveles muy superiores a los experimentados en el pasado en que la inversión en concesiones tuvo un rol muy importante.

Para dimensionar la importancia del sistema de concesiones en el desarrollo de la infraestructura, podemos comparar la inversión realizada con fondos públicos a través del MOP y las inversiones realizadas con capitales privados. Como se aprecia en el siguiente gráfico, en los últimos diez años la inversión

en concesiones representa, en promedio, más del 40% de la inversión total en obras públicas.

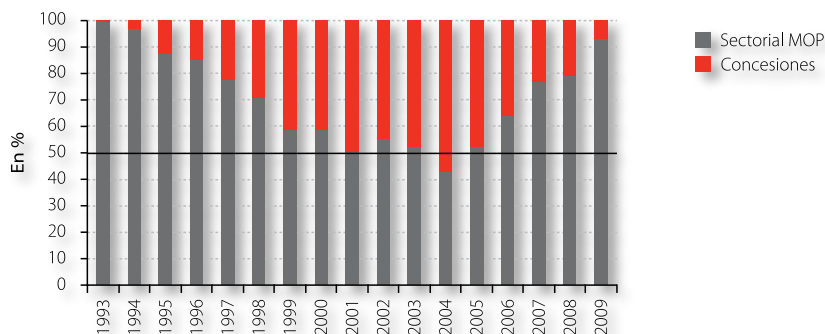
En términos anuales, desde el comienzo de las concesiones, la inversión fue aumentando en forma sistemática, hasta llegar en 2004 a representar más de la mitad de la inversión total. Posteriormente comenzó a decrecer, tanto en términos absolutos como relativos, hasta representar sólo el 6% en 2009, comparable con el inicio de las concesiones. Por fortuna las expectativas para los próximos años son más auspiciosas.

### INVERSIÓN EN OBRAS PÚBLICAS



Fuente: MOP.

### INVERSIÓN EN INFRAESTRUCTURA PÚBLICA: REAL Y ESTIMADA (EN PORCENTAJE)



Fuente: Dirplan.

## EVALUACIÓN INTERNACIONAL DEL SISTEMA DE CONCESIONES CHILENO

En general, la evaluación del Sistema de Concesiones de Obras Públicas implementado en Chile es bastante favorable. El World Economic Forum dio a conocer un estudio sobre el atractivo para la inversión privada en infraestructura en América Latina, donde Chile aparece como el único país en el continente con un nivel mundial en este campo. Se destacan el alto grado de satisfacción del público por los servicios de la infraestructura privada, transparencia y el entorno macroeconómico de nuestro país.



Ranking año 2007 del atractivo de la Inversión Privada en Infraestructura en A. Latina (1: peor - 7: mejor)					
Lugar	País	Nota	Lugar	País	Nota
1	Chile	5,43	7	El Salvador	3,97
2	Brasil	4,40	8	Guatemala	3,64
3	Colombia	4,33	9	Argentina	3,41
4	Perú	4,23	10	Venezuela	3,37
5	México	4,04	11	Bolivia	3,34
6	Uruguay	4,02	12	Rep. Dominicana	3,33

Fuente: World Economic Forum.

Adicionalmente, de acuerdo al estudio realizado por Economist Intelligence Unit (EIU) en 2009, Chile lidera el ranking de asociación público-privada en América Latina y el Caribe. En efecto, logró una puntuación de 64,3 debido a un alto grado de experiencia con proyectos, una baja tasa de cancelación de proyectos y un régimen legal, reglamentario e institucional razo-

## RECUADRO

Puntuación total					
País	Lugar	Puntaje	País	Lugar	Puntaje
Chile	1	64,3	Honduras	11	23,7
Perú	2	58,9	Trinidad y Tobago	12	22,9
Brasil	3	57,8	Paraguay	13	22,3
México	4	47,5	Argentina	14	21,9
Costa Rica	5	45,1	Panamá	15	21,0
Colombia	6	39,1	Guatemala	16	18,0
Uruguay	7	27,3	Ecuador	17	14,5
Rep. Dominicana	8	25,2	Nicaragua	18	10,0
Jamaica	9	25,1	Venezuela	19	7,1
El Salvador	10	23,9			

Fuente: EIU.

nablemente bien desarrollado (no obstante, uno de los mejores en la región). Esas condiciones atractivas para la inversión y las buenas facilidades para el financiamiento de proyectos son factores que contribuyen de manera positiva a la evaluación de Chile.

Si bien Chile ha mostrado un notable desempeño en la aplicación de la alianza público-privada para el desarrollo de obras y servicios de interés público en el pasado reciente, la competencia a nivel internacional en la oferta de oportunidades de inversión es cada vez mayor, con muchos países que están potenciando la apertura a privados en el desarrollo de la infraestructura pública. Esto debe tenerse a la vista por las autoridades concernidas, puesto que deben generarse en el país las condiciones para adaptar los distintos modelos de negocios con la realidad internacional, de lo con-

trario, nos arriesgamos a descender en el ranking de participación de privados en el desarrollo de la infraestructura pública.

### MODIFICACIÓN DE LA LEY DE CONCESIONES<sup>3</sup>

La Ley N° 20.410, publicada en el Diario Oficial el día 20 de enero de 2010, modifica la Ley de Concesiones de Obras Públicas, en términos generales, en lo siguiente:

- a) estable un nuevo Consejo de Concesiones encargado de informar acerca del tipo de infraestructura que se desarrollará al amparo de la ley, de los proyectos y de las modalidades de régimen concesional;

3 Para mayor información ver "Informe Jurídico de la Construcción N° 2 de 2010", elaborado por la CChC.

- b) regula las compensaciones que procedan para el concesionario en caso que se produzca un acto sobreviniente de la autoridad;
- c) regula las compensaciones que pudieren corresponder en caso de modificaciones de las características de las obras y servicios contratados;
- d) crea un Panel Técnico que resolverá las discrepancias de carácter técnico o económico que se produzcan entre las partes, cuyas resoluciones no tendrán carácter vinculante, y una Comisión Arbitral que verá las controversias o reclamaciones que se produzcan con motivo de la interpretación o aplicación del contrato de concesión o a que dé lugar su ejecución, cuya resolución sí

es vinculante y no podrá ser objeto de recurso alguno;

- e) regula las multas que se podrán aplicar en caso de no pago del servicio concesionado por parte de los usuarios.

Las normas de esta ley no serán aplicables respecto de los contratos de concesión resultantes de procesos de licitación, cuyas ofertas se hayan presentado con anterioridad a la entrada en vigencia de la misma, salvo a aquellos concesionarios que, dentro del plazo de los tres meses siguientes a esa fecha, opten por la aplicación de las normas de esta ley a sus respectivos contratos. Para esos efectos, los concesionarios y el Ministerio de Obras Públicas deberán suscribir un convenio complementario que fije los niveles de servicio y estándares técnicos correspondientes.

Con fecha 28 de abril de 2010, la Contraloría General de la República en su toma de razón del reglamento permite al Ministerio de Obras Públicas aplicar en su totalidad la nueva Ley de Concesiones (Nº 20.410) y, por consiguiente, hacer llamados a licitación y adjudicar nuevos proyectos concesionados. Cabe señalar que desde fines de 2009 existía una cartera de proyectos con llamados a licitación vigentes que tuvieron que ser postergados a la espera de la aprobación de la nueva normativa.

### LA RECONSTRUCCIÓN Y LAS CONCESIONES

Así como en el pasado el sistema de concesiones de obras públicas permitió construir con recursos privados importantes obras para hacer frente a inmi-



nentes cuellos de botella, hoy esta alternativa resulta altamente atractiva, útil y tremendamente necesaria para recuperar la infraestructura dañada.

En concreto, incorporar al sistema de concesiones los requerimientos de reconstrucción de hospitales aliviaría la carga fiscal en casi US\$ 3.000 millones y con esto no sólo se aseguraría la dotación de infraestructura requerida sino que también su mantenimiento (gran debilidad de las inversiones públicas), a lo que hay que sumar la garantía de contar con seguros contra daños que obliga este tipo de contratos. Si a lo anterior agregamos los requerimientos de reconstrucción de escuelas municipales (US\$ 1.600 millones), se tiene que de los US\$ 9.000 millones que debe financiar el Estado en reconstruir la infraestructura dañada, este requerimiento caería a la mitad.

### EL FUTURO

Como ya se ha dicho, el sistema de concesiones en Chile ha demostrado ser exitoso y ha logrado reconocimiento a nivel internacional. A través de este

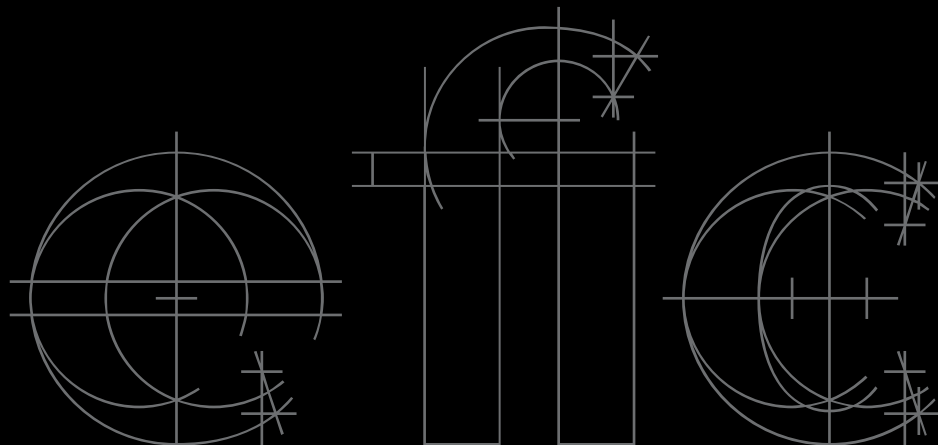
mecanismo, el sector privado no sólo ha construido los proyectos, sino que también los ha financiado, mantenido y operado por un periodo determinado y le ha permitido al Estado liberar recursos para asignarlos a otras obras.

Continuar avanzando en la consolidación del sistema en las áreas ya aplicadas, así como también incorporar nuevos sectores, como por ejemplo los recintos escolares e infraestructura para las aguas. Es importante mantenerse alerta en la medición de la eficacia de la nueva Ley de Concesiones, evaluando el número de obras y proyectos que se puedan materializar al amparo de esta nueva legislación. Sólo la evaluación objetiva de sus resultados permitirá sopesar su real aporte al incremento de la participación de privados en el desarrollo de la infraestructura pública. De no ser así, se deberán proponer oportunamente las medidas, reglamentarias o legales, que permitan flexibilizar los documentos jurídicos o administrativos, siempre con propósito de incrementar el desarrollo de esta industria y evitar los baches que se registraron durante algunos años en el pasado reciente.





...LA POBLACIÓN CRECE, LA POBLACIÓN URBANA AÚN MÁS Y  
CON ELLO LAS CIUDADES ABARCAN CADA VEZ MÁS TERRITORIO,  
ENTONCES LA INVERSIÓN EN TRANSPORTE URBANO EFICIENTE,  
ASÍ COMO EN INFRAESTRUCTURA VIAL, SE TORNA CADA VEZ  
MÁS URGENTE Y EXIGENTE...



# urbana

La inversión en transporte urbano eficiente, así como en infraestructura vial, se torna cada vez más urgente y exigente. La población crece, la población urbana aún más y con ello las ciudades abarcan más territorio.

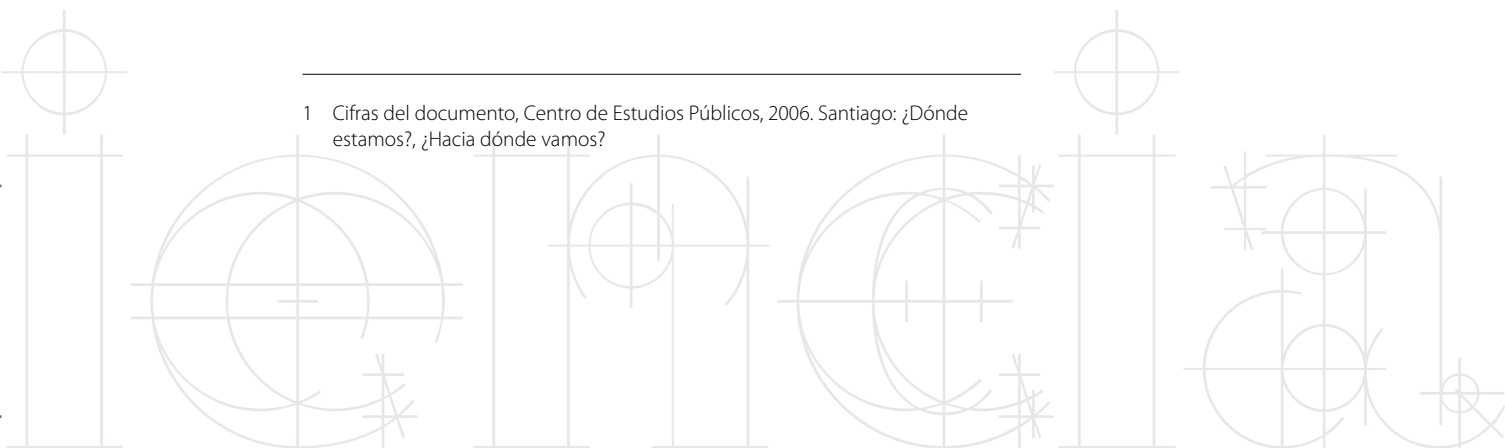
En efecto, entre 1940 y 2002 la superficie urbanizada de Santiago se multiplicó casi seis veces, desde 11.017 ha hasta 64.140 ha y el número de habitantes creció desde poco menos de un millón hasta 5,5 millones<sup>1</sup>. Además, en 2008, la tasa de motorización en Chile alcanzó 180 vehículos por cada 1.000 habitantes. En los últimos diez años el número de vehículos motorizados ha aumentado en 50%, esto es, de 1,96 millones en 1998 pasó a 2,95 millones en 2008 y se espera que en los próximos años siga creciendo.

## DESCRIPCIÓN SECTORIAL

La vialidad urbana tiene particularidades que condicionan su análisis y desarrollo. Algunas de ellas son: i) 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

---

1 Cifras del documento, Centro de Estudios Públicos, 2006. Santiago: ¿Dónde estamos?, ¿Hacia dónde vamos?





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 haber déficit de vías se deben desarrollar.

### **Demanda de vialidad urbana**

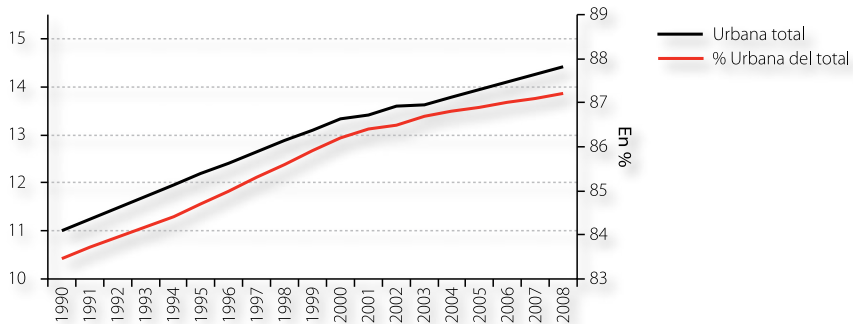
La demanda por vialidad urbana se deriva de otras actividades y depende del nivel de actividad económica y de su localización dentro de la ciudad, de la cantidad de vehículos por habitantes (tasa de motorización), de la superficie o extensión de la ciudad, de estándares de seguridad vial urbanos, de 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.

#### *Población urbana*

Las áreas urbanas tienen altas densidades de vialidad y sus requerimientos están orientados a aumentar su capacidad de transporte. En la mayoría de los países en desarrollo las ciudades son los polos de actividad económica y Chile no escapa a esta realidad, por lo que registra una creciente población urbana, tanto a nivel absoluto como relativo.



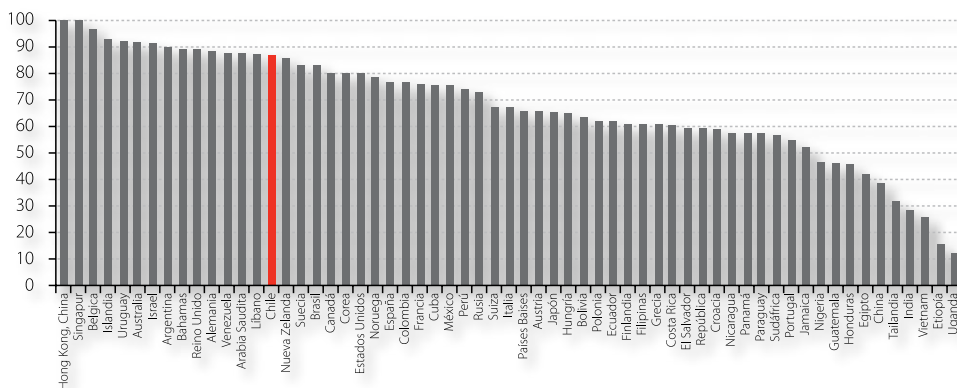
## POBLACIÓN URBANA



Fuente: INE.

La mitad de la población mundial vive en áreas urbanas, proporción que llega a 78% en América Latina. En 2008, la población urbana de Chile alcanzó el 87%.

## POBLACIÓN URBANA EN EL MUNDO (EN PORCENTAJE)



Fuente: Banco Mundial.

Al comparar con otros países, Según una muestra de 161 países, Chile se encuentra en el lugar número 20 en cuanto a la proporción de su población urbana.

### Tasa de motorización

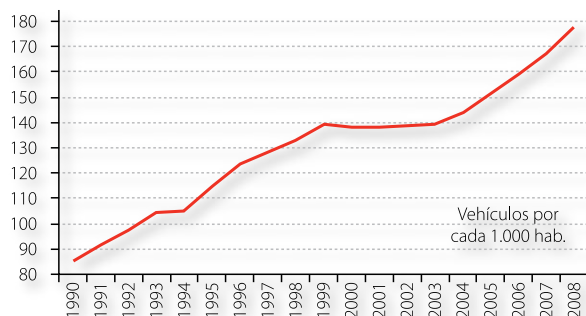
Este indicador resume la información de otras variables y refleja las necesidades de desplazamiento derivadas del nivel de actividad económica, de extensión de las distancias y de su localización dentro de la urbe. Sin embargo, también puede presentar distorsiones, por

ejemplo, cuando la oferta de vialidad urbana es baja puede inducir tasas de motorización más bajas. Así, 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 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, que a la vez generan 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.

En 2008 la tasa de motorización en Chile alcanzó a 180 vehículos por cada 1.000 habitantes. Es así como en los últimos diez años el número de vehículos motorizados aumentó en 50%, esto es, de 1,96 millones en 1998 a 2,95 millones en 2008 y se espera que en los próximos años siga creciendo.

#### TASA DE MOTORIZACIÓN EN CHILE

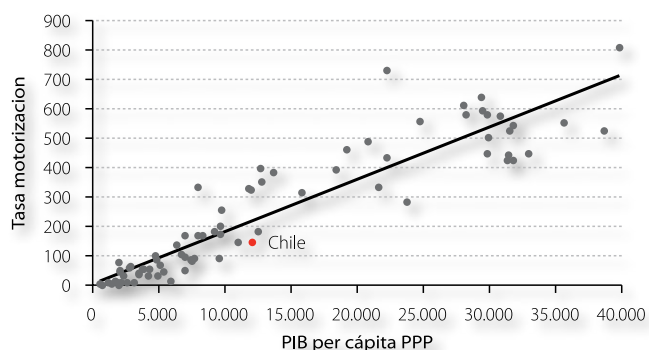


Fuente: INE.



Al revisar datos internacionales se observa que la tasa de motorización de Chile es menor que lo esperado en comparación con otros países. Es así como en una muestra de 80 países (de ingreso alto, medio y bajo) Chile exhibe una tasa de motorización sobre los 200 vehículos por cada 1.000 habitantes, esto es, 11% más que la actual.

**TASA MOTORIZACIÓN VS. PIB PER CÁPITA PPP**  
(CADA 1.000 HBS)



Fuente: Banco Mundial.

Con todo, se espera que la demanda por vialidad urbana continúe aumentando, tanto por el crecimiento de las ciudades como por aumento en el ingreso per cápita.

### 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>2</sup> (todos los ciudadanos pueden hacer uso de ella, ya sea que paguen o no un precio), y ii) no hay rivalidad en el consumo (se dan 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

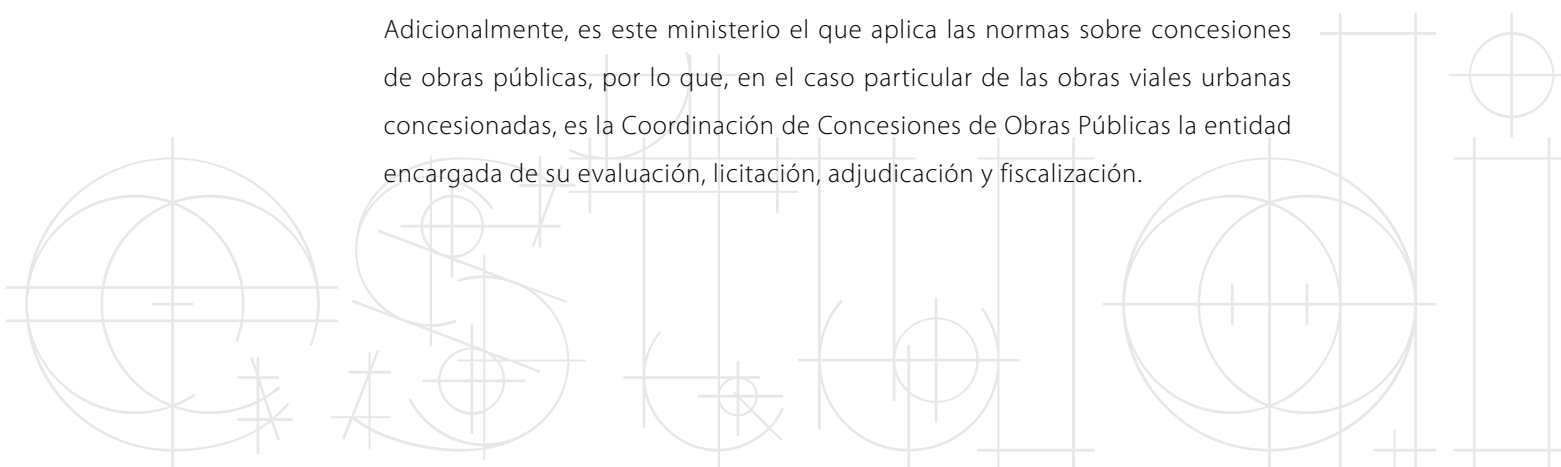
<sup>2</sup> Las autopistas urbanas son una excepción a esta realidad, ya que es posible su exclusión y consecuente tarificación.

se puede excluir (cobrar una tarifa), pueden ser provistos no sólo por el Estado sino que también por el sector privado. De esta forma, 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) la 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 de financiamiento de reparto de costos (*cost-sharing approach*), con excepción de la vialidad urbana presente al interior de los proyectos inmobiliarios y de 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:

- 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). Esta cartera tiene a su cargo la vialidad urbana estructurante y le corresponde el planeamiento, construcción, reparación y conservación de ella. 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 el que aplica las normas sobre concesiones de obras públicas, por lo que, en el caso particular de las obras viales urbanas concesionadas, es la Coordinación de Concesiones de Obras Públicas la entidad encargada de su evaluación, licitación, adjudicación y fiscalización.



- 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 las Seremi las 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.



## SITUACIÓN ACTUAL

La demanda de vialidad urbana es derivada. Depende, entre otras cosas, del nivel de actividad económica y de la tasa de motorización (número de vehículos por cada mil habitantes). Durante el año 2008 se registró la venta de vehículos nuevos más alta en la última década, que alcanzó las 240.000 unidades.

Ventas de vehículos nuevos		
Año	Total unidades	Variación anual (porcentaje)
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
2008	239.835	5,3
2009	172.144	-28,2
2010p	210.000	20,0

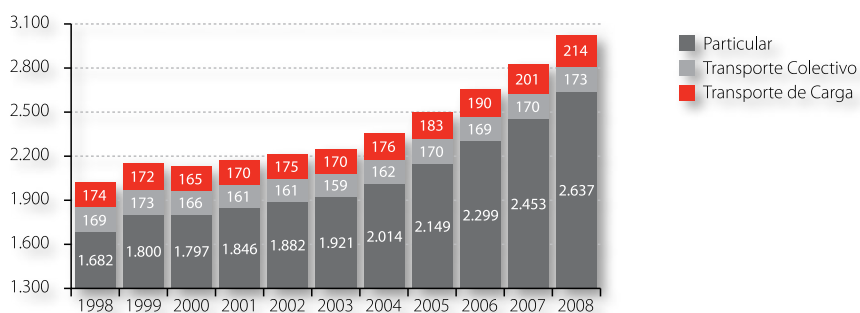
Fuente: Anac, AG.

Los principales factores que explican esta dinámica evolución están vinculados con el mayor ingreso, la mayor oferta de planes de financiamiento y los menores precios de los vehículos.

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 7,3% en 2008 y se ha mantenido una tasa

de crecimiento promedio de 7% anual en los últimos cinco años. 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 6,3% (en promedio ha crecido 4,7% anual en los últimos cinco años).

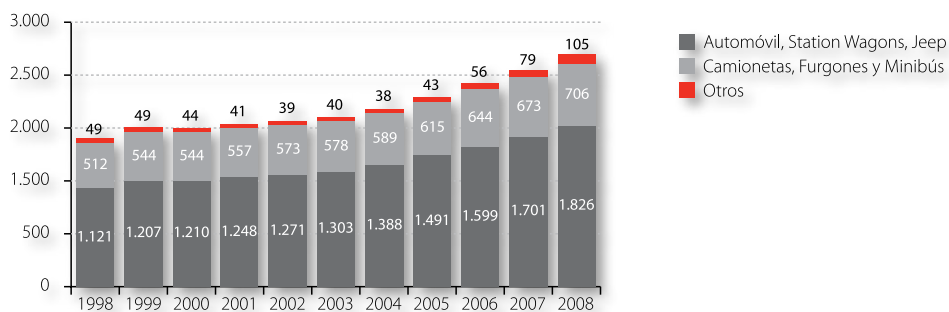
### VEHÍCULOS EN CIRCULACIÓN (POR TIPO)



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 2008 y un promedio anual de 5% en el periodo 1998-2008.

### VEHÍCULOS EN CIRCULACIÓN (PARTICULARES, POR TIPO)



Fuente: INE.



El aumento de las ventas de automóviles<sup>3</sup> y por lo tanto el incremento en el parque automotor en circulación ha llevado a un crecimiento en la tasa de motorización, es decir, el número de vehículos por cada mil habitantes. De hecho, en 2005 y en 2008 dicho indicador registró un aumento de 5,2% y 6% anual, respectivamente, lo que de persistir esta tendencia y considerando el 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 allí el problema tiende a ser cada vez mayor.

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.

### Externalidades

La falta de provisión eficiente de transporte público —y de vialidad urbana adecuada a este medio de transporte— y automóviles en general tiene importantes repercusiones en las ciudades. Algunas pueden ser consideradas como efectos directos, tales como la congestión y contaminación, y otras indirectas como la ocurrencia de accidentes viales, los que se ven potenciados por la falta de oferta, gestión y mantenimiento de la vialidad urbana.

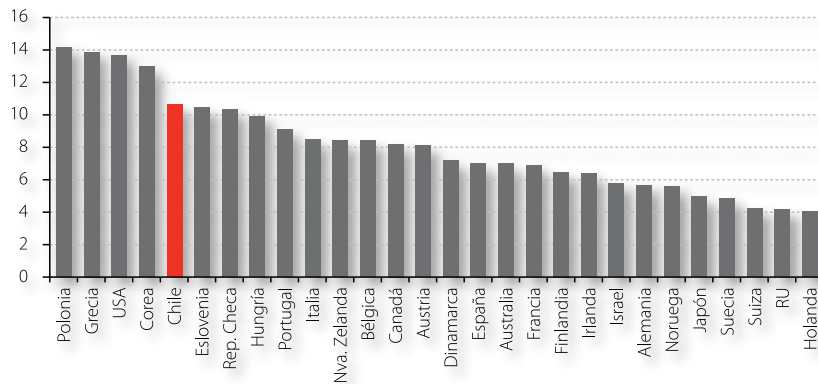


---

3 Con la excepción de 2009, en que la disminución se debió a la crisis económica mundial.

En el caso de accidentes de tránsito urbanos nuestro país, pese a que han disminuido en los últimos años, aún no muestra buenos resultados. En una comparación internacional del número de fallecidos en accidentes viales por cada 100.000 habitantes, Chile tiene uno de los peores resultados, con una tasa de 11.

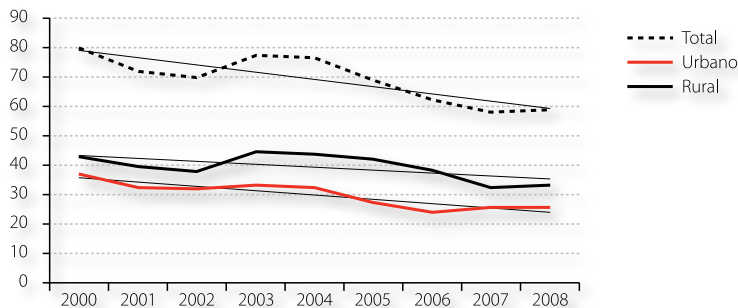
**TASA MORTALIDAD CARRETERAS**  
(CADA 100.000 HBS)



Fuentes: International Traffic Safety Data and Analysis Group 2009, elaborado por International Road Traffic and Accidents Database (IRTA).

Durante 2008 murieron 1.782 personas en accidentes de tránsito, de las cuales 773 en accidentes en áreas urbanas, esto es, el 43% del total. Esta realidad tiene un alto costo para la sociedad. De acuerdo a los cálculos realizados por la Conaset, se estima que el costo social de los accidentes de tránsito en zonas urbanas ascendió a US\$ 309 millones en 2008.

**FALLECIDOS POR CADA 100.000 VEHÍCULOS**



Fuentes: Conaset.

Consecuencias económicas			
Consecuencia	Nº	Costo social unitario (UF)	Costo social total (UF)
Fallecidos	773	2.857,77	2.209.056
Graves	5.021	712,71	3.578.517
Menos graves	3.508	182,98	641.894
Leves	33.060	44,69	1.477.451
<b>Costo total (UF)</b>			<b>7.906.918</b>
<b>Costo total (US\$)</b>			<b>309.118.893</b>

Fuente: Conaset.

## REQUERIMIENTOS DE INVERSIÓN PARA EL PERIODO 2010-2014

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. Según cálculos y revisiones, en el año 2000 había un déficit estimado de 7.328 km. A su vez, durante el periodo 2001-2008 se registraron avances de 2.747 km y para 2009 se espera que se pavimenten 300 km, según proyecto de pavimentación del MINVU.

Con esta información se estima que el déficit de pavimentación urbana alcanzaría a 4.281 km, y considerando una inversión de US\$ 0,37 millones por cada kilómetro, la inversión total requerida para terminar con dicho déficit alcanzaría a US\$ 1.584 millones.



### Requerimientos de inversión en pavimentación urbana

Déficit estimado en 2000	7.328	km
Avance 2001-2008	2.747	km
Avance 2009 <sup>(*)</sup>	300	km
Déficit estimado	4.281	km
Inversión unitaria	0,4	US\$ MM
Inversión total requerida	1.584	US\$ MM

(\*) Programa MINVU Pavimentación Participativa 2009.  
Fuente: Elaboración propia.

### 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 a través de concesiones de obras públicas alcanzó un total de US\$ 2.090 millones en autopistas en Santiago<sup>4</sup>.

Por otra parte, el MOP desarrolló un programa de mejoramiento (*upgrade*) de las autopistas urbanas concesionadas, 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\$ 231 millones.



4 Inversión en autopistas urbanas: en Costanera Norte (US\$ 479 millones); Norte - Sur (US\$ 560 millones); Vespucio Norponiente (US\$ 320 millones); Vespucio Sur (US\$ 356 millones); Acceso Sur a Santiago (US\$ 175 millones); Acceso Nororiental (US\$ 131 millones) y El Salto Kennedy (US\$ 70 millones).

Programa mejoramiento autopistas concesionadas		
	Programa	Inversión MMUS\$
1	Mejoramiento conexión Manquehue - Kennedy	6
2	Nueva Costanera Sur (Tajamar - Isabel Montt)	8
3	Mejoramiento conexión Norte Sur - Costanera Norte	18
4	Solución puente Lo Saldes y la rotonda Pérez Zujovic	42
5	Túnel Avda. Kennedy (rotonda Pérez Zujovic - A. Vespucio )	69
6	Prolongación Costanera Norte desde Puente La Dehesa hasta Padre Arteaga	5
7	Mejoramiento salida La Concepción Costanera Norte	16
8	Conexión Costanera Norte y accesos al Centro de Santiago	11
9	Mejoramiento subida La Pirámide. El Salto - Nudo Centenario(*)	46
10	Solución del acceso sur a los túneles (Av. El Cerro y 2 ramales de Lo Saldes)	11
	<b>Total</b>	<b>231</b>

(\*) En construcción.  
Fuente: MOP.

En línea con lo anterior, el MOP tiene en su cartera de licitación por concesiones de obras públicas proyectos de autopistas urbanas por US\$ 1.409 millones.

Inversión concesiones viales urbanas		
	Inversión	Región
Vespucio Oriente(*)	1.000	RM
Acceso a Iquique(**)	189	I
Autopista de Antofagasta(***)	220	II
<b>Total</b>	<b>1.409</b>	

(\*) Se contempla el llamado a licitación durante 2010.  
(\*\*) Se llamó a licitación a fines de 2009.  
(\*\*\*) Se adjudicó en enero de 2010.  
Fuente: MOP.

### Inversión derivada de los planes de transporte

La Secretaría de planificación de transporte realizó un catastro con los planes de transporte urbano de las grandes ciudades y las de tamaño medio. De acuerdo a esta información queda

por desarrollar un gran volumen de infraestructura asociada al transporte urbano que asciende a US\$ 2.584 millones. Estas cifras incluyen las inversiones requeridas para los corredores de transporte público para Transantiago a través del mecanismo de concesiones.

Planes de transporte urbano vial		
	MM UF	MM US\$
Construido	36	1.369
En construcción	17	659
Pendiente <sup>(*)</sup>	67	2.584
<b>Total</b>	<b>120</b>	<b>4.613</b>

(\*) Proyectos en etapa de ingeniería o factibilidad.  
Fuente: Secretaría de Planificación de Transporte (Sectra).

## El Metro de Santiago

Metro está ejecutando su plan de inversiones para el periodo 2008-2010, que contempla las extensiones de la Línea 1 a Los Dominicos y de la Línea 5 a Maipú, mejoras en infraestructura y compra de nuevos trenes, mediante una inversión de US\$ 1.231 millones. La extensión de la Línea 1 está terminada al igual que el primer tramo de la extensión a

Maipú y queda para fines de este año el segundo tramo.

La inversión que resta por materializar es de aproximadamente US\$ 150 millones.

Adicionalmente se anunció la construcción de una nueva línea, "Línea 6", que recorrerá Santiago de poniente a oriente y ayudará a descongestionar la Línea 1. Esta nueva línea será de 15 km, requerirá de una inversión de US\$ 950 millones y deberá estar operativa en 2014.



Hay que tener presente que las cifras indicadas para la inversión en vialidad estructural y de los planes de transporte se deducen de los planes de inversión en curso, lo que no necesariamente puede representar la necesidad de inversión en estos ámbitos, sino que indica 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 cinco 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 periodo 2010-2014.

### Requerimientos para la reconstrucción

El terremoto y el tsunami causaron graves daños en muchos caminos urbanos y rurales, al punto que aún hay varias localidades que sufren muy serias dificultades para acceder a ellas.

Entre los mayores daños en la infraestructura destacan los puentes: en total 24 puentes están colapsados, de los cuales varios son irre recuperables, es decir, deberán ser demolidos.

El Ministerio de Obras Públicas contempla un plan de reconstrucción que comprende una primera etapa para superar la emergencia, esto es, recobrar la conectividad en las ciudades afectadas, y una segunda etapa de reconstrucción que comprende soluciones permanentes o definitivas de forma tal de recuperar el estado inicial de las obras dañadas o destruidas. Este plan se desarrollará en el periodo 2010-2014 y compromete recursos por US\$ 526 millones para obras viales.

Esto obligó al Ministerio a realizar una reasignación del presupuesto de obras públicas y así poder asignar fondos hacia las regiones más afectadas trayendo como consecuencia una postergación en el resto de las regiones.

### Resumen de requerimientos

La inversión total en infraestructura vial requerida para el periodo 2010-2014 se estima que llegaría a los US\$ 8.434 millones.



Requerimientos de inversión 2010-2014	
Fuentes	MMUS\$
Pavimentación	1.584
Planes de transporte	2.584
Metro de Santiago	1.100
Mantenimiento vial	1.000
Concesiones	1.640
Reconstrucción posterremoto	526
<b>Total</b>	<b>8.434</b>

Fuente: elaboración propia.

## CONCLUSIONES

Una de las tareas urgentes se concentra en la reconstrucción de la infraestructura vial perdida o seriamente dañada, para lograr una adecuada conectividad. Un ejemplo evidente es la conectividad en la ciudad de Concepción, cuyos daños en el puente Llacolén han prolongado los tiempos de viaje más allá de lo razonable debido a las esperas. Sin contar las restricciones al transporte de carga. Reconstruir se debe enfrentar como una oportunidad, no sólo para reponer lo que existía sino que para ajustar la infraestructura a los estándares actuales.

En las obras viales urbanas concesionadas se registraron algunos daños. Sin embargo, las exigencias contractuales es que las concesiones de obras públicas cuenten con seguros contra catástrofes. Razón por la cual las reparaciones en infraestructura concesionada no significarán un aumento de gasto para el Estado ni un incremento en las tarifas para los usuarios.

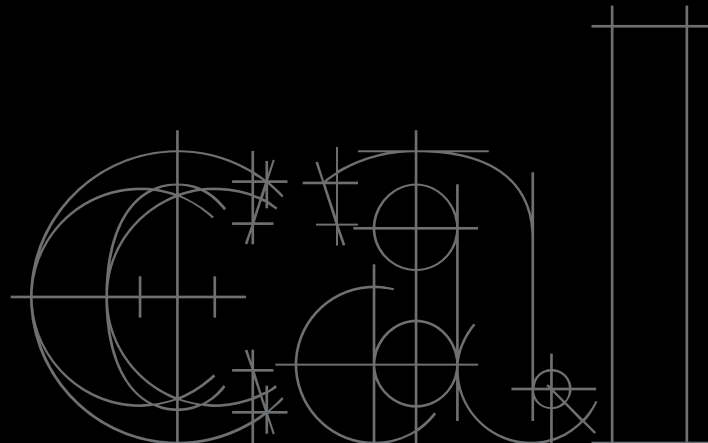
Más allá de reconocer la urgencia antes mencionada, el país debe continuar su ritmo, pero el crecimiento de las ciudades, el incremento en la tasa de motorización, los mayores niveles de seguridad que se requieren, nos enfrenta a un escenario cada vez más urgente de contar con una política de desarrollo urbano que introduzca una visión de largo plazo.

Finalmente, debemos señalar que el sector público se encuentra con su capacidad de gestión al límite. Esto nos impulsa a plantear la necesidad de continuar estimulando el modelo de concesiones o algún otro modelo que incorpore gestión privada, puesto que son éstos los que pueden aportar financiamiento y capacidad de desarrollo de proyectos.





...UNA ADECUADA RED DE CONECTIVIDAD MEJORA EL TRANSPORTE, DISMINUYE LOS COSTOS LOGÍSTICOS Y CON ELLO AUMENTA LA COMPETITIVIDAD DEL PAÍS...



**VIALIDAD**

# interurbana

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. En Chile, el transporte de personas y de carga se realiza mayoritariamente por modos terrestres, en los ámbitos urbano e interurbano.

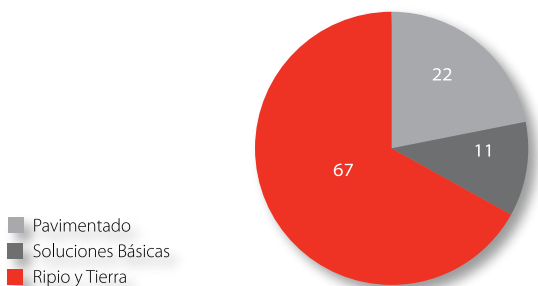
Existe una relación bidireccional entre la cantidad y calidad de la infraestructura de transporte de caminos y el crecimiento económico. Esto es, mejores caminos promueven mayor actividad económica, pero también una mayor actividad económica provee los ingresos necesarios para invertir en caminos. Es claro que el desarrollo económico se correlaciona positivamente con la cantidad y calidad de los caminos que conectan cada país.

## **SITUACIÓN ACTUAL**

De acuerdo con información de la Dirección de Vialidad del MOP, la red vial nacional actualizada a diciembre de 2008 alcanza a 80.443 km. Según estos datos, la longitud de dobles calzadas alcanza a 2.415 km, que representan un aumento de 97 km respecto del año 2006. Así, el total de la red vial nacional pavimentada alcanza el 22%.



**DISTRIBUCIÓN DE LA RED VIAL NACIONAL - DICIEMBRE 2008**  
(EN PORCENTAJES)



Fuente: Dirección de Vialidad del MOP.

Red Vial Nacional Según tipo de carpeta. Diciembre 2008					
	Pavimento (1)	Básica (2)	Ripio	Tierra	Total
Longitud (km)	17.571	8.525	34.913	19.435	80.443
Participación (%)	22%	11%	43%	24%	100%

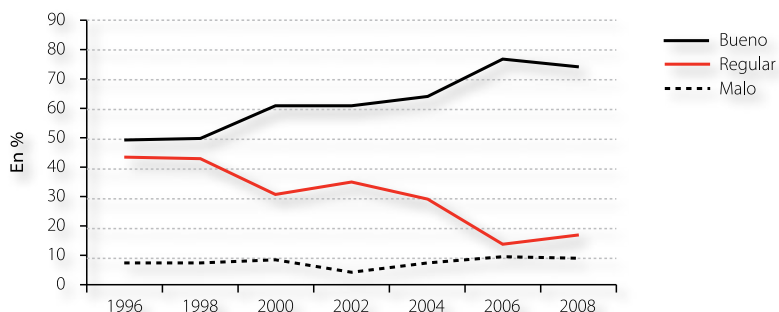
(1) Incluye asfalto, hormigón, asf./hormigón, asf./ripio y horm./ripio.  
(2) Incluye capa de protección y granular estabilizada.  
Fuente: Dirección de Vialidad de MOP.

En la actualidad hay un importante déficit de caminos pavimentados: de los 80.443 km de la red vial, 62.873 km (que representan el 78% de la red vial nacional) aún se encuentran sin pavimentar; sin embargo, de éstos hay 8.525 km con soluciones básicas (11% del total nacional).

Por otra parte, las condiciones de los caminos pavimentados son: el 9% se encuentra en mal estado, otro 17% se encuentra en estado regular y el 74% se encuentra en buen estado. De acuerdo al siguiente gráfico, se puede apreciar que la red vial pavimentada ha mejorado sistemáticamente su estado, debido principalmente a mejores políticas de mantenimiento vial, sin embargo, persiste en el tiempo casi 10% de caminos pavimentados en mal estado, que representa la no despreciable cantidad de 1.500 km.

## ESTADO DE LA RED VIAL PAVIMENTADA

(1996-2008)



Fuente: Dirección de Vialidad del MOP.

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 de las vías concesionadas en explotación al 30 de diciembre de 2008			
Concesión	Longitud por tipo de calzada (km)		Longitud total (km)
	Calzada única	Doble calzada	
Ruta 5, Tramo Los Vilos - La Serena	0	229	229
Ruta 5, Tramo Santiago - Los Vilos	8	210	218
Túnel El Melón	3	3	6
Camino Nogales - Puchuncaví	27	0	27
Camino Santiago - Colina - Los Andes	62	55	117
Autopista del Sol	7	105	112
Variante Melipilla	8	0	8
Ruta Interportuaria Talcahuano - Penco, Isla Rocuant	0	14	14
Interconexión Vial Santiago - Valparaíso - Viña del Mar	0	137	137
Red Vial Litoral Central	1	65	66
Ruta 5, Tramo Santiago - Talca	0	260	260
Ruta 5, Tramo Talca - Chillán	0	193	193
Ruta 5, Tramo Chillán - Collipulli	0	165	165
Ruta 5, Tramo Collipulli - Temuco	0	145	145
Ruta 5, Tramo Temuco - Río Bueno	0	172	172
Ruta 5, Tramo Río Bueno - Puerto Montt	5	117	122
Autopista del Itata (Acceso Norte a Concepción)	14	75	89
Camino de la Madera	115	0	115
<b>Total</b>	<b>249</b>	<b>1.944</b>	<b>2.191</b>

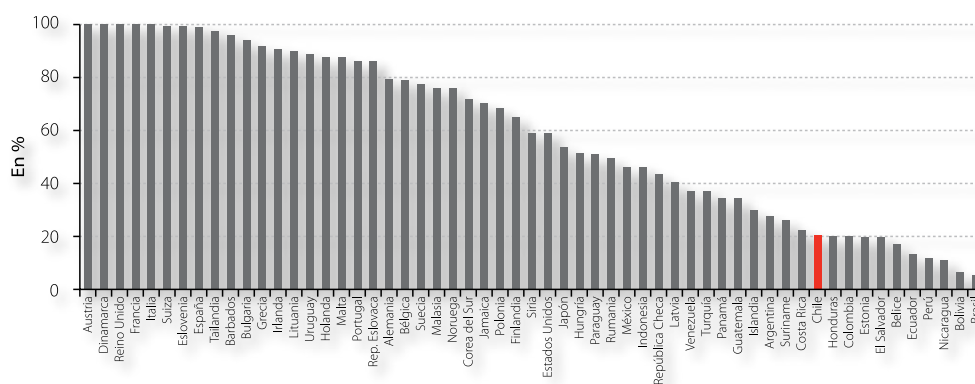
Fuente: MOP.

### Comparación internacional

De acuerdo a indicadores publicados por el Banco Mundial<sup>1</sup>, Chile no queda en una buena posición comparado con la realidad internacional. En efecto, al comparar la cantidad de caminos pavimentados con el total de caminos en un universo de 58 países, Chile queda en la posición 48.

De acuerdo a otro indicador del Banco Mundial sobre densidad de carreteras, que se calcula como la relación entre el total de caminos y la superficie total del país, Chile nuevamente queda en una posición desmejorada en relación al PIB per cápita PPP<sup>2</sup> de cada país.

#### PORCENTAJE CAMINOS PAVIMENTADOS SOBRE EL TOTAL



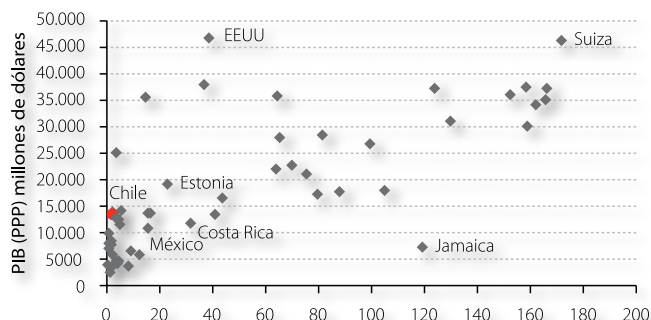
Fuente: Banco Mundial.



1 World Development Indicator 2007.  
 2 PPP: Purchase Power Parity.

### DENSIDAD DE CARRETERAS PAVIMENTADAS

(Km/Km<sup>2</sup>)



Fuente: Banco Mundial.

### Inversión pública realizada

En los últimos años, el presupuesto del MOP para vialidad experimentó un importante crecimiento. En efecto, la inversión de Dirección de Vialidad del MOP durante 2000-2006 alcanzó un promedio anual de US\$ 773 millones. Hacia 2007-2009, la inversión en infraestructura vial realizada superó los US\$ 1.000 millones en promedio anual. Para 2010, de acuerdo a la ley de presupuestos anual, esta dirección contará con US\$ 1.055 millones<sup>3</sup>.

Inversión Infraestructura Dirección de Vialidad	
	MMUS\$
2005	626
2006	706
2007	955
2008	1.059
2009	1.368
2010(*)	1.055

(\*) Presupuesto estimado con ajustes posterremoto.  
Fuente: Ejecución presupuestaria del MOP.

3 Esta cifra puede cambiar en el año.



## PLAN DE INVERSIONES DE LA DIRECCIÓN DE VIALIDAD DEL MOP PARA LOS PRÓXIMOS 10 AÑOS

### *Vialidad con países vecinos (pasos fronterizos)*

El intercambio comercial y turístico es cada vez más fuerte y requiere de infraestructura adecuada. Hoy son 16 los pasos fronterizos principales, de los cuales sólo nueve están pavimentados. Este plan contempla la pavimentación de tres corredores y avanzar en la pavimentación de otros tres corredores.

También considera la pavimentación de 300 km en total y una inversión de US\$ 330 millones.

Por otra parte, se debe aumentar el estándar actual de algunos pasos fronterizos en el sentido de ampliar a dobles calzadas (ejemplo, sector Talca-San Clemente del Pehuenche y Chacalluta) y aumentar la seguridad vial. El plan contempla mejoras en el estándar en Chacalluta, Tambo Quemado, Libertadores, Pehuenche y Cardenal Samoré, a un costo estimado de US\$ 92 millones.

### *Red interlagos*

La red interlagos tiene una extensión de 1.900 km, de los cuales 600 km se encuentran pavimentados. El plan incluye además la pavimentación de 400 km adicionales y una inversión de US\$ 275 millones.

### *Ruta Precordillerana*

La Ruta Precordillerana Norte tiene una longitud de 1.120 km, de los cuales sólo 110 km están pavimentados. El objetivo de este plan es el mejoramiento de 630 km con solución básica y una inversión de US\$ 55 millones.

La Ruta Precordillerana Centro no es una ruta conexas en toda su longitud. Su primer tramo comienza en La Serena y termina en San Felipe con una extensión de 370 km. El segundo tramo comienza en Rancagua y termina en Los Ángeles con una longitud de 440 km. El

plan contempla que esté completamente pavimentada y eso implicará mejorar alrededor de 40 km en la IV Región, construir el puente Maule en Colbún y construir una vía entre las regiones del Maule y del Biobío. Esta inversión se estima en alrededor de US\$ 92 millones (US\$ 37 millones en la IV Región, US\$ 37 millones del puente y sus accesos y US\$ 18 millones de construcción de camino entre la VII y la VIII Regiones).

#### *Plan Chiloé*

El objetivo es mejorar la conectividad vial interior de la provincia de Chiloé, de manera de garantizar la fluidez del tránsito vial y mejorar la calidad de vida de sus habitantes. Comprende el mejoramiento (pavimentación o reposición) de 540 km de caminos, de los cuales se ha avanzado en 147 km, y la construcción del puente Dalcahue. El compromiso es que este plan esté concluido en 2015. El costo estimado alcanza US\$ 460 millones para los 400 km faltantes y US\$ 73 millones para la construcción del puente.

#### *Ruta Costera*

Recorrerá Chile desde Arica y Parinacota hasta Los Lagos. El trazado total alcanza unos 3.000 km, de los cuales 2.600 km se encuentran pavimentados. El plan considera la pavimentación de los 400 km restantes con una inversión de US\$ 367 millones.

#### *Red austral*

Los objetivos son completar una red vial estructurante para dar respuesta a la accesibilidad que se demanda en el territorio de la provincia de Palena, de la Región de Aysén y de la Región de Magallanes, y mejorar la transitabilidad de aquella parte de la red (estructurante) que en la actualidad es un factor relevante para el desarrollo social y económico.

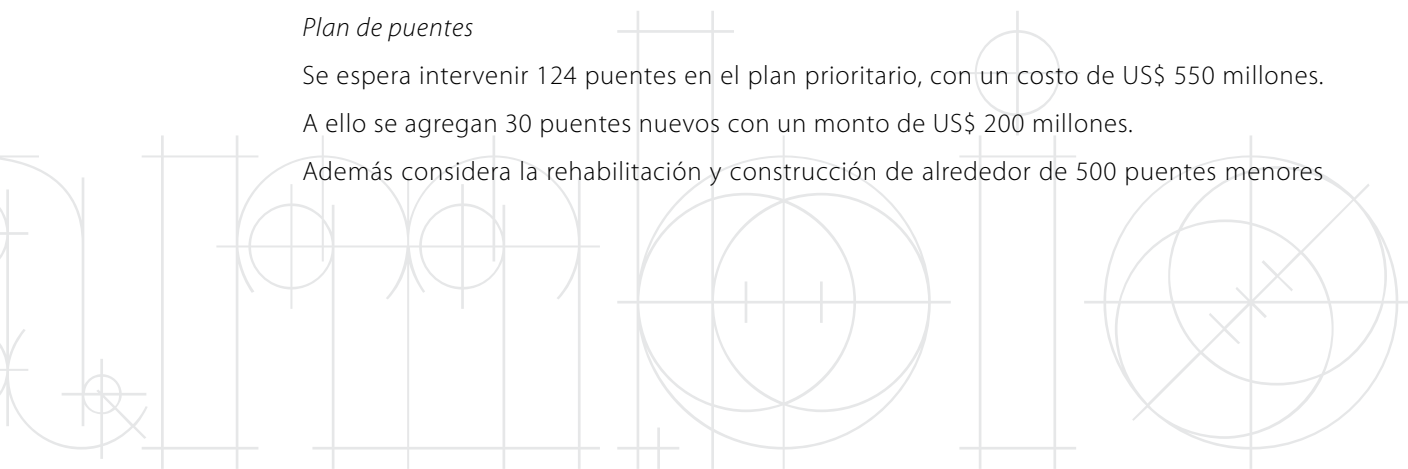
Como perspectiva al 2020 se plantea mejorar cerca de 370 km de los ejes longitudinales, lo que representa un monto de US\$ 340 millones. En los ejes transversales se mejorarán 150 km, con un monto de US\$ 138 millones.

#### *Plan de puentes*

Se espera intervenir 124 puentes en el plan prioritario, con un costo de US\$ 550 millones.

A ello se agregan 30 puentes nuevos con un monto de US\$ 200 millones.

Además considera la rehabilitación y construcción de alrededor de 500 puentes menores





en caminos secundarios. Hoy se catastran 3.500 puentes menores (longitud inferior a 30 m) y 1.800 de ellos definitivos. Es decir, al 2020 se podrá tener dos de cada tres puentes menores definitivos en caminos secundarios (2.300 en total). El costo será de alrededor de US\$ 180 millones.

#### *Plan de túneles*

En la actualidad la Dirección de Vialidad da cuenta de 15 túneles que suman en total 19 mil metros. De ellos, siete eran para el servicio ferroviario y, por lo tanto, presentan restricción en el perfil transversal (son de una vía, adaptados para el uso vial).

El plan contempla la intervención en la gestión, mediante cambios en los sistemas de iluminación, ventilación, circuitos cerrados de televisión, emergencias. Esto representa un costo de US\$ 0,22 millones al año por túnel, es decir, US\$ 3,3 millones en total (15 túneles). A ello se sumará el sistema de túneles auxiliares entre el túnel del Cristo Redentor y Caracoles, con un monto de unos US\$ 5,5 millones.

Los túneles unidireccionales que serán objeto de ampliaciones se ubican en el corredor precordillerano central (Las Astas, Curvo, Recto, Las Palmas y La Grupa), con una longitud total de 3.300 m. Ello implicará una inversión de un monto cercano a US\$ 92 millones.

#### *Programa conservación de caminos*

Mantener los estándares de servicio en la red pavimentada tiene un costo de US\$ 12.800 por km por año para 14 mil km. El monto total alcanza US\$ 1.800 millones (US\$ 180 millones anuales).

En la red no pavimentada con contrato de 37.000 km tiene un costo de US\$ 4.600 por km por año. Esto da un total de US\$ 1.700 millones (US\$ 170 millones por año).

Por otra parte, las intervenciones de conservación periódica abarcarán 8.400 km, con un costo total para el periodo de US\$ 1.000 millones (US\$ 100 millones anuales). Otras intervenciones de mejoramiento y reposición abarcarán 1.920 km con un costo estimado de US\$ 1.400 millones (US\$ 140 millones anuales).





#### *Red de caminos básicos*

En los caminos básicos, el ministerio planifica aumentar este tipo de soluciones a un promedio de 2.000 km/año. Considerando una proporción de 700 km de Capros (a US\$ 147 mil el km) y de 1.300 km de estabilizados (a US\$ 37 mil el km), se tiene un monto total de US\$ 150 millones anuales.

El plan de desarrollo Indígena seguirá a tasas similares (US\$ 27 millones año) y el plan de caminos vecinales representará un costo de US\$ 18 millones cada año.

### **REQUERIMIENTOS DE INVERSIÓN PARA EL PERIODO 2010-2014**

#### **Inversión Dirección de Vialidad del MOP**

##### *Conectividad con países vecinos*

El plan de conectividad con países vecinos estima una inversión anual de US\$ 422 millones. Por lo que para los próximos cinco años se calcula una inversión de US\$ 211 millones.

##### *Conectividad interior y rutas turísticas*

En cuanto a vialidad de conectividad en el país más rutas turísticas el plan contempla US\$ 1.267 millones, esto es, US\$ 633 millones para los próximos cinco años. A esto hay que sumar el Plan Chiloé que alcanza a US\$ 533 millones. Con todo, para los próximos cinco años la inversión estimada alcanza a US\$ 1.166 millones.

Las reparaciones y reconstrucciones en conectividad a consecuencia del terremoto se tratan en el capítulo Vialidad Urbana.

### *Caminos básicos*

El programa destina para este ítem US\$ 150 millones anuales, esto es, US\$ 750 millones en cinco años, más el Plan de Desarrollo Indígena y el de caminos vecinales, que cuestan US\$ 45 millones por año. En total para el quinquenio se estima una inversión de US\$ 975 millones.

### *Puentes y túneles*

El programa cuesta US\$ 1.022 millones, es decir, US\$ 511 millones al 2014.

Las reparaciones y reconstrucciones en puentes como consecuencia del terremoto se tratan en el capítulo Vialidad Urbana.

### *Conservación*

De acuerdo al plan de conservación de la Dirección de Vialidad, se requerirán US\$ 180 millones anuales en mantenimiento de los caminos pavimentados y US\$ 170 millones anualmente para los otros caminos. Esto da un total de US\$ 350 millones por año, es decir que para el quinquenio se requerirán US\$ 1.750 millones.

Adicionalmente, el programa de conservación contempla otros US\$ 240 millones anuales para reposiciones y conservación periódica, es decir US \$1.200 durante el quinquenio.

## **Inversión a través de concesiones de obras públicas**

En el *Balance* anterior se identificaron seis proyectos que se materializarían a través del mecanismo de concesión, de los cuales dos están en construcción. Otros tres tienen llamado a licitación realizado y están a la espera de recibir ofertas a fines de 2010 y uno que está en cartera y aún no ha sido llamado.

Entre los que están pendientes y los nuevos proyectos que se han anunciado se tiene una cartera de US\$ 2.656 millones para los siguientes años.

Debemos incluir dentro de los requerimientos los daños provocados por el terremoto en las rutas interurbanas que se estiman en US\$ 150 millones. Estos daños serán repuestos por las sociedades concesionarias.

### Proyectos adjudicados en 2008-2009

Proyectos	Kms	Inv (MMUS\$)	Estado
Ruta 5 Norte, Tramo Vallenar - Caldera	221	280	En construcción
Ruta 160, Tramo Coronel - Tres Pinos	90	310	En construcción
Conexión Vial Melipilla - Camino La Fruta	32	43	En construcción
Concesión Ruta 66, Camino de la Fruta	138	313	Adjudicado
Concesión Ruta 5, Tramo Puerto Montt - Pargua	55	157	Adjudicado
<b>Total</b>	<b>536</b>	<b>1.103</b>	

### Proyectos con llamado a licitación vigente

Proyectos	Kms	Inv (MMUS\$)	Estado
Autopista Concepción Cabrero y Red Vial del Biobío	103	304	Realizado en 2009
Ruta 5 Norte, Tramo La Serena - Vallenar	190	296	Realizado en 2009
<b>Total</b>	<b>293</b>	<b>600</b>	

### Cartera 2010

Proyectos	Kms	Inv (MMUS\$)
Autorruta Puchuncaví - Con Con - Viña del Mar	33	213
Autopista Nahuelbuta	56	163
Rutas del Loa	140	217
Interconexión vial logística portuaria de la VIII R.	31	360
<b>Total</b>	<b>260</b>	<b>953</b>

Fuente: Elaboración propia en base a información del MOP.



Por otra parte, el Ministerio cuenta con un programa de mejoramiento de las vías concesionadas, en materia de seguridad, servicialidad, entre otros, que suma más de US\$ 1.500 millones:

Cuadro resumen programas up grade vías interurbanas concesionadas		
Programa	Inversión MUF	Inversión MMUS\$
Programa seguridad normativa	8.400	324
Programa servicialidad	7.500	289
Programa grandes obras	5.700	220
Programa puentes preexistentes	10.000	385
Programa conversión accesos a Santiago	8.300	320
<b>Total</b>	<b>39.900</b>	<b>1.537</b>

Fuente: MOP.

### Resumen inversión requerida 2010-2014

En suma, la inversión requerida para satisfacer las necesidades derivadas de los criterios de demanda, conectividad y conservación alcanza a US\$ 10.156 millones para el periodo 2010-2014. En términos anuales, esta cifra se traduce en US\$ 2.030 millones. Así, los requerimientos se resumen en el siguiente cuadro:

Vialidad interurbana Requerimientos de inversión 2010-2014	
Acción	Inversión total MMUS\$
Conectividad	2.352
Puentes y túneles	511
Conservación vial	2.950
Concesiones	2.656
Programa upgrade de concesiones	1.537
Reparación daños del terremoto sociedades concesionarias	150
<b>Total</b>	<b>10.156</b>

Fuente: Elaboración propia.

## CONCLUSIONES

En los últimos tiempos ha recobrado con fuerza la importancia del transporte, la conectividad, los costos logísticos y la competitividad. Una adecuada red de conectividad mejora el transporte, disminuye los costos logísticos y con ello aumenta la competitividad del país. Esto último se vio claramente reflejado en los daños viales del terremoto (principalmente la conexión sobre el río Biobío), que interrumpieron en forma momentánea el transporte de carga y luego se habilitó sólo parcialmente en la zona centro sur del país, con las pérdidas de producción (en los productos perecibles) y retrasos en la llegada a destino que ello significó.

Al compararnos con países desarrollados, aún nos encontramos lejos de los estándares internacionales en materia de caminos pavimentados. Esta carencia afecta directamente la conectividad del país y su competitividad.

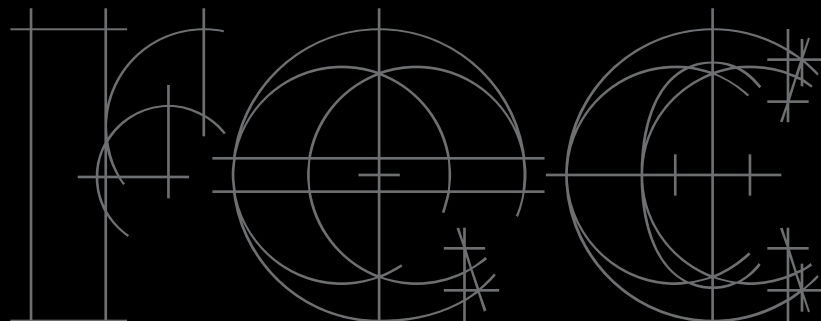
Por otra parte, la seguridad vial es un tema que no se ha abordado completamente. Los altos estándares de seguridad de las autopistas concesionadas difieren mucho de los que tienen los caminos públicos, y así se vio reflejado en la encuesta que realizó el MOP a usuarios viales, quienes valoraron altamente la seguridad vial y calificaron muy bien este ítem de las vías concesionadas.

Finalmente, los avances logrados hasta ahora de nada servirán sin un adecuado plan de mantenimiento vial. Cabe señalar que de la red vial total 2.500 km están concesionados, lo que asegura por muchos años su mantenimiento, sin embargo el resto, 78.500 km, corresponde a caminos públicos (97% de la red total). Es imperioso mejorar los niveles de los caminos y los estándares de seguridad, debemos recordar que 62.000 km no están pavimentados (79% de la red pública).





...DE ACUERDO A LOS ESTÁNDARES INTERNACIONALES SE RE-  
COMIENDAN CUATRO CAMAS POR CADA MIL HABITANTES, LO  
QUE SIGNIFICA QUE EL PAÍS TIENE SÓLO ALGO MÁS DE LA MITAD  
DE LAS CAMAS QUE REQUIERE LA POBLACIÓN DE ACUERDO A  
ESTA RECOMENDACIÓN...



# SERVICIOS PÚBLICOS y sociales

## INFRAESTRUCTURA HOSPITALARIA

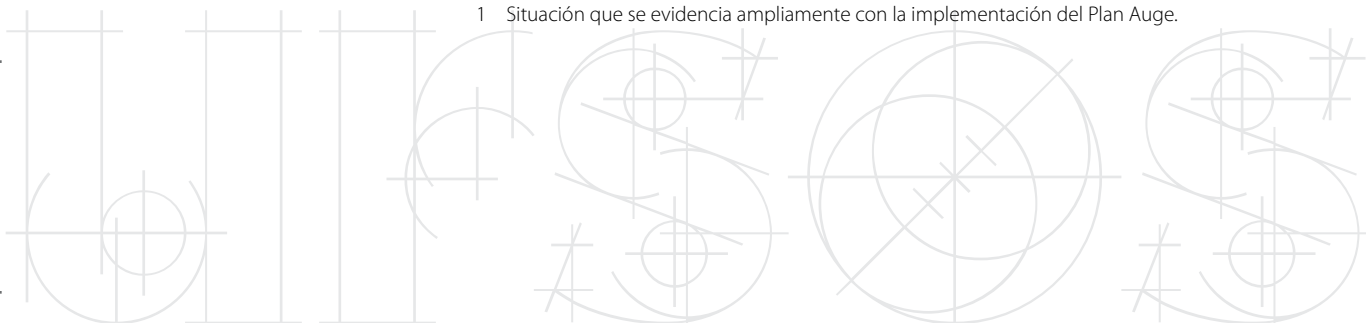
El cambio demográfico en nuestra población es un hecho. Así lo demuestran las cifras del INE, que evidencian un envejecimiento sostenido de la población. Esto debido a la baja tasa de natalidad junto con el aumento en las expectativas de vida. En efecto, en los setenta la esperanza de vida al nacer era de 64 años, cifra que aumentó a 78 en la actualidad y la tasa de fecundidad era de 4 niños nacidos y actualmente llega a 1,9 niños. Por su parte, la tasa de mortalidad infantil disminuyó de 68,6 a 8 niños por cada mil nacidos vivos. Esto habla muy bien de los programas sanitarios implementados durante todos estos años, pero nos enfrenta a un nuevo desafío.

En materia de infraestructura de hospitales públicos no se avanzó mucho y estos centros en muchos casos ya están obsoletos y/o deficitarios<sup>1</sup>. Los recursos destinados a mantenimiento y nueva infraestructura no han cubierto las necesidades reales y se ha generado así un déficit en materia de hospitales públicos. A lo anterior debemos incorporar los requerimientos debidos al terremoto ocurrido en nuestro país a comienzos de año, que destruyó 17 hospitales y dejó con daños estructurales a otros ocho recintos.

Por su parte, la infraestructura de salud privada ha ido solucionando por sí misma las necesidades de inversión, lo que si bien en gran parte se explica por el mayor nivel de ingresos de los usuarios, también se debe a una mejor gestión y controles, de los cuales puede sacar algunas conclusiones el sector público. Para el análisis de este sector sólo nos referiremos a los requerimientos de infraestructura para la salud pública.

---

1 Situación que se evidencia ampliamente con la implementación del Plan Auge.





## 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), el 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 dependen del tipo de prestación y del ingreso del beneficiario.

Beneficiarios del seguro público de salud y otros sistemas				
Año	Público (1) % Part.	Privado (2) % Part.	Otros (3) % Part.	Población (4)
1990	73,1	15,9	11,0	13.300.396
1995	59,6	26,0	14,4	14.495.222
2000	65,6	20,0	14,4	15.484.732
2005	68,0	16,3	15,7	16.349.981
2006	69,5	16,3	14,2	16.515.374
2007	70,4	16,6	13,0	16.680.773
2008	72,7	16,5	10,8	16.849.081

(1) Considera a todos los beneficiarios del 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 Isapre, a diciembre de cada año.  
 (3) Considera a personas particulares y FF. AA. no aseguradas en los seguros públicos y privados antes indicados.  
 (4) Proyección INE 1990-2050 a diciembre de cada año.  
 Fuente: Fonasa.

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. Esta situación es positiva desde la perspectiva

de la regionalización y evita el excesivo centralismo, ya que cada servicio puede ir tomando decisiones más acordes con las necesidades y problemas más apremiantes de su región. Sin embargo, en lo que tiene que ver con el desarrollo de nueva infraestructura ha significado no pocos problemas de agilidad y uniformidad de procesos que podrían haber hecho más eficaz y eficiente la implementación de varios de los nuevos hospitales.



La red de prestadores públicos está constituida por hospitales, postas, consultorios generales urbanos y rurales (entre éstos están los centros de atención familiar, Cefam), postas rurales de salud y estaciones médico-rurales. Esta red 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, como por ejemplo consultorios y Cefam.
- 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, de forma paulatina, 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<sup>2</sup> que cuentan con garantías explícitas y su cumplimiento puede ser exigido por la población ante el sistema al que pertenezca (público, privado u otro).

---

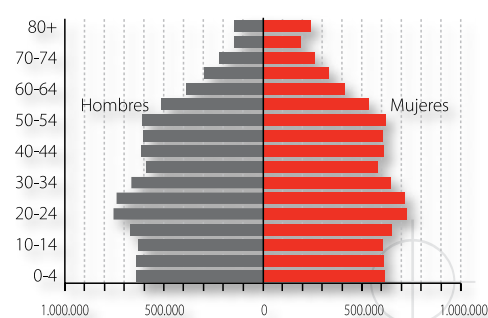
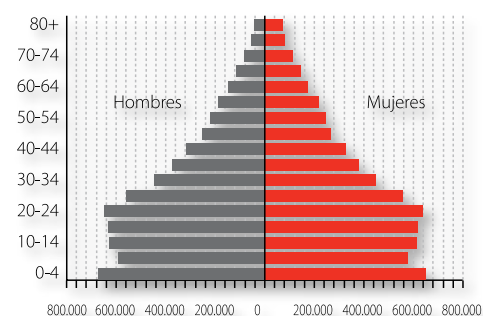
2 Se espera que para el año 2011 se hayan incorporado las 24 patologías faltantes del programa total que considera 80 patologías.

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 materna 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.

	Esperanza de vida al nacer (en años)			Mortalidad Infantil (por mil nacidos vivos)
	Total	Hombres	Mujeres	
1950-1955	55	53	57	120,3
1955-1960	56	54	59	118,3
1960-1965	58	55	61	109,0
1965-1970	61	58	64	89,2
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
1990-1995	74	71	77	14,1
1995-2000	76	73	79	11,5
2000-2005	78	75	81	8,0

Fuente: INE.

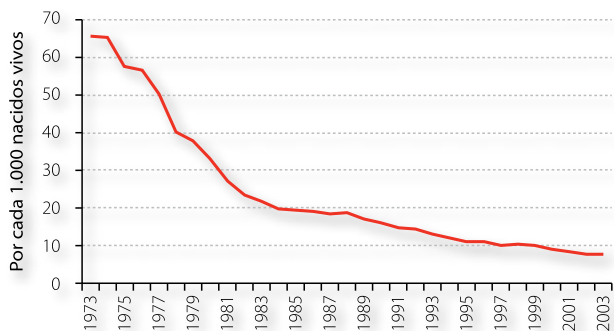
**POBLACION TOTAL POR SEXO Y GRUPOS QUINQUENALES DE EDAD**  
(1995) (2015)



Fuente: INE.



## TASA MORTALIDAD INFANTIL



Fuente: INE.

## 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 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 a la 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/o de una mirada más amable hacia los solicitantes, sino que es fundamental contar con más y mejor infraestructura, la que debe considerarse un pilar absolutamente prioritario e indispensable junto con nuevas formas de gestión.



Se ha estado realizando un importante esfuerzo en esta materia que se expresa en los recursos para inversión asignados al Ministerio de Salud, los que se han más que triplicado desde 2005 hasta la fecha. Es más, en el periodo 1990-2006 los recursos públicos dedicados a este gasto promediaron US\$ 97 millones anuales y el plan de inversión 2006-2014 del Ministerio de Salud contempla US\$ 3.700 millones. Lo anterior significa en promedio una inversión de US\$ 400 millones anuales.



Recursos públicos para Inversión en Salud Pública (infraestructura y equipamiento)		
	Millones de dólares	Variación
2005	86	
2006	129	50%
2007	182	41%
2008	262	44%
2009	298	14%
2010e	387	30%

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

Sin embargo, pese a estos esfuerzos, el déficit en disponibilidad de camas es inquietante. En efecto, en 1985 el sistema contaba con 3 camas por cada mil habitantes, en 1996 este indicador era de 3,2 camas por cada mil habitantes, pero en la actualidad llega a 2,3, es decir, han disminuido las camas en vez de aumentar o al menos mantenerse (incluye las camas del sector público, del sector privado, de las fuerzas armadas y otras instituciones vinculadas a la salud).

Esta situación se torna más preocupante si consideramos que de acuerdo a los estándares internacionales se recomiendan 4 camas por cada mil habitantes, lo que significa que el país tiene sólo algo más de la mitad de las camas que requiere la población de acuerdo a esta recomendación. En el cuadro siguiente se muestra la dotación de camas hospitalarias en distintos países.



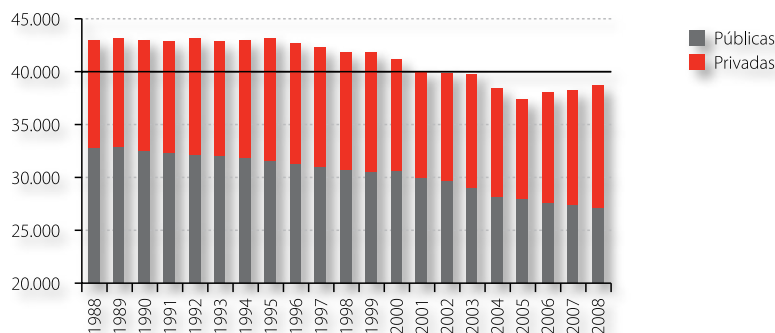
Total camas de hospital por cada 1.000 habitantes			
País	1994	2004	2006
Alemania	9,7	8,6	8,3
República Checa	9,7	8,4	8,2
Hungría	9,3	7,8	7,9
Austria	9,4	7,7	7,6
Francia	9,1	7,5	7,2
Finlandia	8,4	7,1	6,9
Bélgica	7,6	7,5	6,7
Irlanda	7,1	5,7	5,6
Grecia	4,9	4,7	4,7
Italia	6,6	4,0	4,0
Australia	4,6	4,0	3,9
Dinamarca	5,0	3,8	3,6
Noruega	4,1	3,7	3,6
Portugal	4,1	3,7	3,6
Reino Unido	4,8	3,9	3,6
Suiza	5,8	3,8	3,5
Canadá	5,0	3,4	3,4
España	4,4	3,4	3,4
Estados Unidos	4,3	3,3	3,2
Turquía	2,5	2,6	2,7
Chile	3,4	2,4	2,3
México	1,9	1,8	1,7

Fuente: OECD Health Data 2008.

El sistema como un todo (público y privado) alcanza a 39.000 camas, de las cuales 11.500 pertenecen al sector privado. Como se observa, es este último el que ha mostrado durante los últimos años un aumento en su capacidad. Por el contrario, el sector público ha ido persistentemente disminuyéndolas.



### EVOLUCIÓN DE LAS CAMAS HOSPITALARIAS



Fuente: INE.

En consecuencia, la infraestructura hospitalaria está en un escenario complejo como consecuencia del crecimiento de la población y la ausencia de una planificación adecuada de la inversión. A esto debemos agregar las pérdidas provocadas por el terremoto, situación que agrava aún más el déficit de oferta hospitalaria del sistema público.

Según el Ministerio de Salud, la red hospitalaria en las regiones afectadas gravemente por el terremoto del 27 de febrero está conformada por 130 hospitales entre las regiones V y VII más la Región Metropolitana, de los cuales la situación actual es la siguiente:

Resumen daños en infraestructura hospitalaria		
Hospitales	Cantidad	Camas afectadas
Necesitan reparación en instalaciones y terminaciones	54	9.339
Con daños estructurales de consideración	8	2.416
Irrecuperables	17	4.371
<b>Total</b>	<b>79</b>	<b>16.126</b>

Fuente: Minsal.

### Concesiones Hospitalarias

Durante 2008 se realizó exitosamente el proceso de licitación de dos hospitales públicos: el nuevo Hospital de Maipú, que aportará 375 nuevas camas al sistema, y el nuevo Hospital de La Florida que aportará 391 nuevas camas, con un costo estimado en US\$ 240 millones en conjunto. Las obras se iniciarán durante 2010 y entrarán en operación durante 2012.

Primer programa de concesiones hospitalarias		
	Nº camas	Inversión MMUS\$
Nuevo Hospital de Maipú	375	240
Nuevo Hospital de La Florida	391	
<b>Total</b>	<b>766</b>	

Fuente: MOP.

## REQUERIMIENTOS DE INVERSIÓN PARA EL PERIODO 2010-2014

### Ministerio de Salud

El plan "original" de inversión 2006-2014 de este ministerio alcanza a US\$ 3.700 millones<sup>3</sup> en infraestructura y equipamiento, incluyendo las concesiones hospitalarias. Con este plan de inversiones se espera sumar al sistema 14.000 camas.

De este plan se han concretado US\$ 1.100 millones. Para 2010-2014 se proyecta una inversión de US\$ 2.600 millones (este monto incluye los US\$ 240 millones de los hospitales de La Florida y Maipú, y los US\$ 1.000 millones del segundo programa de concesiones hospitalarias). Sin embargo, a dicho monto se deben agregar los requerimientos de reconstrucción que son adicionales al original y que, de acuerdo a estimaciones del propio ministerio, alcanzarían un valor de US\$ 2.700 millones. En total, los requerimientos alcanzan a US\$ 4.800 millones.



3 De este monto, US\$ 2.460 corresponden al ministerio propiamente tal y US\$ 1.240 a concesiones.



## Segundo programa de concesiones hospitalarias

Este programa consiste en la construcción de la infraestructura requerida y el mantenimiento de la misma. Se le entregará al concesionario la operación de los servicios no clínicos. La gestión clínica continuará en manos del sistema público. La inversión estimada alcanza US\$ 1.000 millones y comprende: la reposición de los Hospitales de El Salvador y Geriátrico; la construcción de un nuevo hospital en la comuna de Quilicura; la construcción de un CRS en la comuna de Colina, la reposición del Hospital Félix Bulnes y el Sótero del Río y el Complejo Asistencial Red Sur (CARS) que reúne a los hospitales Barros Luco y Exequiel González Cortés en un solo recinto.

Resumen requerimientos 2010-2014 (millones de dólares)	
	Inversión estimada
Inversiones Ministerio de Salud	860
1er Programa Concesiones Hospitalarias	240
2º Programa Concesiones Hospitalarias	1.000
Programa de Reconstrucción <sup>(*)</sup>	2.700
<b>Total</b>	<b>4.800</b>

(\*) Estimación del Ministerio de Salud.  
Fuente: Elaboración propia sobre la base de información del Ministerio de Salud.

## CONCLUSIONES

En primer lugar se debe reconocer el esfuerzo de la autoridad de estos últimos años para gestionar los significativos recursos que ha demandado y está requiriendo la implementación del plan de inversión 2006-2014 que sin duda está contribuyendo a disminuir los déficits, pues las actuales 27.000 camas del sistema llegarán a un total aproximado de 40.000 para fines de 2014. A lo que se le incorpora el gran requerimiento debido al terremoto, que destruyó una cantidad importante de la infraestructura hospitalaria y dejó a otro tanto con daños de consideración, que sin lugar a dudas será lo prioritario en materia de inversión.

Sin embargo, y en consideración de que más allá de la tragedia también hay que seguir avanzando, para alcanzar los estándares internacionales que recomiendan 4 camas por

cada mil habitantes, el sistema debería contar con 50.000 camas haciendo una proyección demográfica y manteniendo el 70% de la población atendida por el sector público. Esto obliga a actuar pronto, pues la implementación de estos programas así como la búsqueda de los recursos no son de trámite rápido.

La inversión adicional a la estimada que se requerirá para estas 10.000 camas adicionales es del orden de US\$ 3.000 millones.

Por otra parte, junto con las inversiones (las que están en curso y las nuevas que eventualmente se pudieran agregar) es indispensable seguir revisando y mejorando los aspectos de gestión y uso eficiente de la infraestructura. Así como también explorar nuevas fuentes de financiamiento que permitan hacer más atractiva la llegada de mayores y nuevos capitales privados vía concesiones. En este último aspecto también se deben estudiar formas de concesión más amplias que las ya establecidas. Ahora más que nunca se hace imperioso incorporar más proyectos vía mecanismo de concesiones para satisfacer la demanda adicional en infraestructura posterremoto.

En este sentido se deben reconocer los esfuerzos que ha estado haciendo la autoridad en conjunto con la Cámara Chilena de la Construcción, al establecer mesas de trabajo que están buscando los mecanismos para solucionar estos problemas de infraestructura, para lograr que se agilicen los procedimientos de licitación y puedan revertirse las demoras que hasta la fecha se han presentado.

Por último, debemos señalar que el sistema de salud privado, que si bien igual necesita inversiones que demandan el aumento de la población y los mayores requerimientos por salud, el tema de la infraestructura está hoy en niveles adecuados para nuestro grado de desarrollo y en general el sistema cuenta con los mecanismos de gestión y financiamiento para ir resolviendo por sí mismo dichas nuevas necesidades.



## INFRAESTRUCTURA PENITENCIARIA

La reforma al sistema procesal penal requiere la complementación de 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. Es así como repercutió significativamente en el sistema carcelario, con un aumento muy importante de la población carcelaria. Por lo tanto, se hace necesario ampliar en forma urgente la capacidad de nuestras cárceles, junto con otras medidas que faciliten el proceso de recuperación y reinserción social de quienes han sido condenados.

El déficit carcelario existente en el país más el inicio de la reforma procesal penal evidenció que 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 (1996), la incorporación de casi el 50% de la disponibilidad vigente.

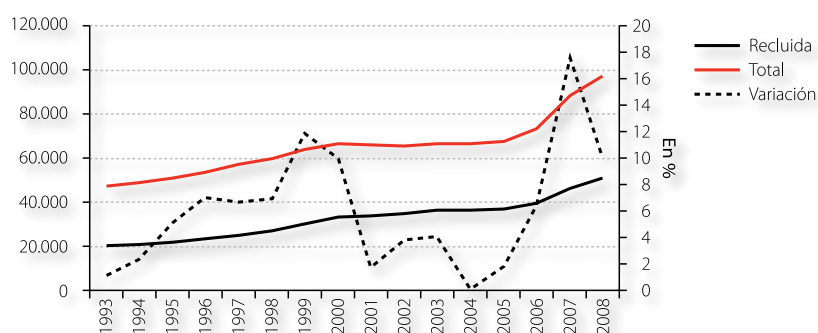
El proceso de licitación de cárceles comenzó en abril del 2001, cuando se definieron cuatro concesiones, con nueve establecimientos en total. Desde ese entonces a la fecha sólo hay dos grupos (seis recintos carcelarios) que se encuentran funcionando y que agregaron al sistema 10.000 plazas adicionales.

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 ene 06
		La Serena	1.656	45.000	Media	Operando ene 07
		Rancagua	1.689	45.000	Alta	Operando dic 05
3	80	Santiago I	2.568	40.000	Alta	Operando ene 07
		Valdivia	1.248	27.000	Media	Operando ago 07
		Puerto Montt	1.245	32.000	Media	Operando sep 07
<b>Total</b>	<b>170</b>		<b>10.085</b>	<b>232.000</b>		

Fuente: MOP.

En 2008, de acuerdo a información de Gendarmería de Chile, el déficit no había disminuido, por el contrario, aumentó. La población penal se ha ido incrementado significativamente, sobre todo a partir de 2005, y con ello también el hacinamiento penitenciario (en 2008 alcanzó el 48%). A lo anterior, debemos agregar los 1.700 internos redistribuidos en otros recintos a consecuencia del derrumbe de algunas cárceles por el terremoto.

### EVOLUCIÓN DE LA POBLACIÓN PENAL



Fuente: Gendarmería de Chile.

### Población penal vs. capacidad de los recintos penitenciarios

	2005	2006	2007	2008
Población que pernocta	37.646	41.454	46.942	52.220
Capacidad diseño recintos	27.995	26.460	32.326	35.373
<b>Déficit</b>	<b>9.651</b>	<b>14.994</b>	<b>14.616</b>	<b>16.847</b>

Fuente: Gendarmería de Chile.

### PRINCIPALES PROYECTOS PARA 2010-2014

El Ministerio de Justicia anunció el 2º programa de concesiones penitenciarias además de la construcción de un nuevo recinto en Arica y el mejoramiento y ampliación de otras ocho cárceles. Este plan aumentará en 9.000 plazas la capacidad del sistema y a esto hay que sumar a los cuatro establecimientos penitenciarios que faltan del Primer Programa de

Concesiones de Infraestructura Penitenciaria: Antofagasta, Concepción, Talca y Santiago 2. La inversión total de las seis nuevas unidades, más la ampliación y mejoramiento de otros ocho recintos penitenciarios, alcanza a US\$ 330 millones, para 200 mil metros cuadrados de construcción (US\$ 300 millones en concesiones y US\$ 30 millones para el nuevo centro de Arica más ampliaciones). A dicha cifra hay que agregar los US\$ 80 millones requeridos para la reconstrucción de los recintos destruidos por el terremoto.

Plan de inversión		
	Ubicación	Plazas
Nuevo centro	Arica	384
2º programa de concesiones	Calama	850
	Copiapó	800
	Temuco	1.500
	Biobío	1.500
	Valparaíso	1.500
Ampliaciones <sup>(*)</sup>		2.544
<b>Total plazas</b>		<b>9.078</b>
<b>Inversión total MMUS\$</b>		<b>330</b>

(\*) Ampliación de los actuales complejos de Arica, Iquique, Quillota, Rengo, Cauquenes, Los Ángeles, Puerto Aysén y Colina 1 en la Región Metropolitana.  
Fuente: Ministerio de Justicia.

### Concesiones de obras públicas

Durante 2009 se adjudicó la operación del Grupo 2 del primer programa de concesiones, esto es, los recintos de Antofagasta y Concepción, que aportarán al sistema penitenciario capacidad para 2.350 internos.

Para 2010, continuando con el primer programa, está contemplado el llamado a licitación del Establecimiento Penitenciario de la Región del Maule, que tendrá una capacidad para 1.882 internos y requerirá de una inversión de US\$ 60 millones. Adicionalmente se encuentra en estudio el recinto penitenciario Santiago 2, que tendrá una capacidad para 2.500 internos y requerirá de una inversión de US\$ 80 millones.

Concesiones			
	Plazas	Inversión MMUS\$	Estado actual
Concepción	1.200	-	Adjudicada la operación.
Antofagasta	1.200	-	
Talca	1.880	60	Llamado a licitación 2010
Santiago 2	2.500	80	Llamado a licitación 2011
<b>Total</b>	<b>6.780</b>	<b>140</b>	

Fuente: MOP.

En resumen, con estas inversiones el servicio de prisiones de nuestro país contará con 16.008 plazas adicionales para el año 2015. Sin embargo, ya en 2008 el déficit alcanzaba a 16.850 plazas, por lo que los planes de inversión no alcanzan a cubrir lo que falta hoy.

Cuadro resumen inversiones		
	Plazas	Inversión MMUS\$
Plan Ministerio de Justicia	2.928	30
Concesiones de Obras Publicas	13.080	440
Requerimientos Reconstrucción		80
<b>Total</b>	<b>16.008</b>	<b>550</b>

Fuente: Elaboración propia.



## Transporte Ferroviario en Chile

La industria ferroviaria a nivel internacional y nacional ha sufrido muchos cambios en los últimos años, los que aún no se terminan de consolidar, y ha sido materia de diversos enfoques de políticas públicas.

El fuerte desarrollo del modo terrestre competitivo (camionero), así como las deficiencias de adaptación y gestión que se han observado en la industria ferroviaria en las últimas décadas, han contribuido a generar pérdidas de participación



en el mercado de transporte y, en general, cuantiosas pérdidas económicas. Se han ido planteando como respuesta profundos y variados cambios en las formas de regulación e intervención del sector público, dirigidos hacia maneras de desregulación y de participación del sector privado que hagan posible la generación de competencia, eficiencia e innovación.

Si bien esta tendencia ha sido manifiesta a nivel internacional, la situación actual es muy heterogénea. Como ejemplo: mientras en Estados Unidos el modo ferroviario tiene una alta participación en el transporte de carga (cerca al 40%), toda ella en manos de empresas privadas, dueñas de su propia infraestructura, con un desarrollo muy menor en el transporte de pasajeros (controlado por empresas estatales), en Europa se ha puesto especial énfasis en el transporte de pasajeros y se ha intentado, con un reducido éxito, incrementar la participación del ferrocarril en el transporte de carga, principalmente por razones ambientales y territoriales.

## **EVOLUCIÓN DEL SECTOR EN CHILE**

El año 1979 el gobierno de la época decidió terminar con los subsidios a la Empresa de Ferrocarriles del Estado, EFE, lo que obligó a la empresa a obtener recursos para cubrir su déficit operacional y el mantenimiento de las vías a partir de la venta de sus activos. Esta situación provocó un virtual desmantelamiento de las redes ferroviarias chilenas.

En 1993 esta política se revirtió y el Ministerio de Hacienda participó como garante en las

deudas de la empresa y en la emisión de bonos que ella realiza. Asimismo se determinó el actual mecanismo de compensación por concepto de subsidios que reciben otros medios de transporte terrestre. Esto permitió que el Estado, nuevamente, aportara fondos a EFE, recursos con los que se pudo realizar un primer plan de rehabilitación, además de solventar las salidas de personal, completamente excedentario para los niveles de actividad de la empresa.

El nivel de inversión en la década de los 90 fue mínimo, y se iniciaron los procesos de filialización de la empresa (Merval, suburbanos, área inmobiliaria, larga distancia, Arica-La Paz), compra de material rodante, principalmente para los servicios de Metrotrén, colocación de durmientes de hormigón y rehabilitaciones en sectores de tráfico de carga.

El efecto sobre el tráfico de pasajeros en los servicios de Metrotrén fue significativo al aumentar las frecuencias y la calidad del servicio: el volumen inicial de cerca de un millón de pasajeros al año subió a cifras cercanas a los tres millones de pasajeros en pocos años.

En cuanto a los servicios de carga: la primera consecuencia de la nueva ley de administración de EFE fue la creación, el año 1993, de la empresa FEPA-SA, cuyo objeto es el transporte de carga ferroviaria en la red de EFE, la cual es licitada y entregada en concesión al sector privado. A fines de los noventa se incorpora a la misma red ferroviaria la empresa TRANSAP, y entran a competir ambas por la carga en la misma red. En otros ámbitos de la empresa se han constituido filiales que administran separa-



damente negocios afines (pasajeros según ámbito geográfico, negocios inmobiliarios).

Todos estos cambios señalados se han llevado a cabo en su mayoría dentro de la red de la empresa estatal, sin que necesariamente se hayan generado en el marco de una política ferroviaria nacional que busque un desarrollo armónico y eficiente de esta modalidad en un contexto del sistema de transporte global.

En transporte ferroviario hay dos realidades muy diferentes en el país. Una es la de los ferrocarriles privados, en su totalidad mineros y que se encuentran en la zona norte del país (La Calera al Norte), y otra es la situación de la Empresa de Ferrocarriles del Estado (EFE), desde La Calera al Sur.

### TRANSPORTE FERROVIARIO DE CARGA

La participación del ferrocarril en Chile en el total del transporte de carga es baja; el transporte carretero es el modo dominante, incluso presentando coeficientes de ocupación reducidos que sugieren potenciales mejoras en su eficiencia operativa. No existe una base de información que permita establecer con precisión la participación del ferrocarril en el transporte interno de cargas en Chile, fundamentalmente por escasez de información del modo carretero. Se ha realizado una estimación basada en los estudios por productos agregados del modelo EstraSur (Sectra, Mideplan) y considerando las toneladas/km transportadas en los principales agregados de productos en la macrozona sur (en la que se concentra la red de



EFE), que arroja una participación del ferrocarril aproximada al 2,8%.

Sin embargo, en otros países el transporte ferroviario de cargas alcanza proporciones mayores. Considerando las ton/km y todos los modos de transporte interno, salvo los ductos, en el caso de Estados Unidos la participación del ferrocarril alcanza el 40% de las cargas, en Europa occidental (EU-15) el 15%, en México el 6%, en Australia el 50%, en Argentina el 5%.

### TRANSPORTE FERROVIARIO DE PASAJEROS

La participación del ferrocarril en el transporte de pasajeros en Chile es reducida, menor que 3%, sien-

do los valores muy sensibles al criterio de medición. Sobre la base de datos de 2001 se han estimado los niveles de demanda totales para 2008 en el orden de 530 millones de pasajeros/viaje, de los cuales más del 70% se ubica en las regiones Metropolitana, V y VI. Los 20 millones de viajes de pasajeros que se transportan por tren (incluyendo todo tipo de servicios) representan 3,8% del movimiento total y 8,4% de los viajes en transporte público (por tren y bus). En el caso de mercados específicos, con servicio ferroviario regular, el ferrocarril puede representar cifras superiores, como el 10% en Santiago-Talca o 20% en Santiago-Chillán (equivalentes a 13% y 27% de la demanda de transporte público, respectivamente), de acuerdo a estimaciones hechas con el modelo EstraSur.

## RESULTADOS DE EFE

Se sabe que EFE muestra serios problemas en su situación financiera y en el desempeño operativo. La deuda de largo plazo, adquirida en parte importante por el Plan Trienal 2003-2005, equivale a varias veces los ingresos anuales y las demandas de los servicios de pasajeros son muy inferiores a las proyectadas, por lo cual no se visualiza la posibilidad de que EFE pague por sí misma sus obligaciones.

EFE nunca ha cubierto sus costos operacionales. De hecho en los últimos cinco años (2002-2006) ha presentado un resultado operacional negativo (sin considerar la depreciación) cercano a los US\$ 12 millones anuales, que se incrementó significativamente en 2006, año en el que alcanzó pérdidas por US\$ 32,6 millones. Esta situación continúa hasta

ahora. En 2008 presentó un resultado operacional negativo por US\$ 48 millones.

## DESAFÍOS PARA EL TRANSPORTE FERROVIARIO

Perfeccionamiento de la competitividad y eficiencia en el mercado de transporte ferroviario. Entre las principales medidas se pueden mencionar:

- Corrección de distorsiones que afectan a la competencia en el mercado de transporte terrestre, en particular al modo ferroviario. Se refieren fundamentalmente a externalidades provocadas por congestión, medio ambiente y seguridad, que urgen formas de internalizar los costos externos en el mercado de transporte vía nuevas normativas y la corrección de eventuales inequidades.
- Desarrollo de una metodología de evaluación de proyectos ferroviarios que incorpore las características particulares de este modo y considere sus diferencias con los modos competitivos, en especial en materia de seguridad, impactos ambientales, congestión y uso de suelo.
- El Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones debe estudiar, en conjunto con otros organismos públicos, los proyectos de inversión en ferrocarriles que signifiquen gasto público, verificando sus rentabilidades, apoyando el proceso de toma de decisiones y fiscalizando su cumplimiento.
- Desarrollo de planes integrados de transporte que consideren en su análisis la implementación de un sistema de transporte multimodal, así

como las relaciones entre transporte y el sistema de actividades.

Por otro lado, definir una política de financiamiento o subsidios del sector público a inversiones y/o a la explotación de servicios ferroviarios de pasajeros, previa evaluación social que lo justifique, de manera similar a como se hace hoy día en proyectos de vialidad (interurbana y urbana).

### CONCLUSIÓN

El sistema ferroviario requiere de dos definiciones esenciales:

La primera tiene que ver con el rol que este modo debería cumplir en el sistema nacional de

transporte, particularmente su relación con el modo caminero, no sólo desde una perspectiva de corto plazo, sino que también teniendo en cuenta los desafíos estratégicos del país. También debería definirse el rol que podría cumplir el sector privado en el financiamiento, construcción, mantenimiento y operación de la vía.

La segunda está relacionada con la situación financiera y económica de la empresa, la que debería transparentar en forma clara sus costos con relación al aporte social que, eventualmente, estaría haciendo la empresa, en especial en el transporte de pasajeros. De esta manera existirían dos cuentas, una formada por los ingresos reales producto de su operación y otra por los subsidios del Estado destinados a cubrir su aporte social.



## ANEXO

### **ESTIMACIÓN DE LOS DAÑOS EN INFRAESTRUCTURA PÚBLICA<sup>1</sup> A CAUSA DEL TERREMOTO Y MAREMOTO**

#### **INTRODUCCIÓN**

El objetivo del presente documento es catastrar y evaluar los daños provocados por el terremoto que afectó a la zona centro-sur del país el 27 de febrero del presente año, que requerirán reconstrucción o reparación mayor en la infraestructura pública. Se ha considerado para este análisis la infraestructura vial, aeroportuaria, portuaria, de aguas, hospitales, cárceles y electricidad, desde la Región Metropolitana hasta la VIII Región.

Este análisis difiere del oficial del gobierno, pues considera sólo los sectores que aborda este documento. En efecto, como estos sectores representan un subgrupo de la economía del país, la cuantificación aquí analizada es inferior a lo estimado oficialmente por el gobierno.

En lo que respecta a infraestructura concesionada, es importante señalar que ésta cuenta con seguros contra catástrofes y su reparación es de responsabilidad de la sociedad concesionaria y no representaría un gasto adicional por parte del Estado.

#### **VIALIDAD**

En materia de vialidad se pueden distinguir tres grupos: i) autopistas urbanas en Santiago, ii) carretera Ruta 5 y iii) redes viales y puentes.

- i) En cuanto al primer grupo se identificaron daños en dos autopistas: Costanera Norte y Vespucio Norte. De ellas, esta última presentó mayores daños. Las operaciones se interrumpieron parcialmente a consecuencia de los daños sufridos en la infraestructura. En la autopista Vespucio Norte los mayores daños se presentaron en el paso superior Miraflores, daño estructural en paso Independencia, daños en los pasos superiores Lo Boza y San Martín.

---

1 Infraestructura pública o de uso público. Estimación realizada al 30 abril.

El monto estimado para su reparación podría llegar a US\$ 30 millones; sin embargo, por ser obras concesionadas las reparaciones son de responsabilidad de la sociedad que las administra y además cuentan con seguros.

- ii) Respecto a la Ruta 5 Sur, desde Puente Maipo hasta Río Bueno sufrió daños en distintos puntos. Cabe señalar que estos tramos también se encuentran concesionados, por lo que la reparación o reconstrucción es de responsabilidad de las sociedades que los administran. Las concesionarias han estimado que el costo de reparar la ruta podría alcanzar los US\$ 150 millones y, al igual que en el caso de las urbanas, hay seguros comprometidos. Asimismo, los daños presentados en las autopistas al norte de Santiago, que presentaron algunos daños, serán reparados por las sociedades concesionarias que las administran.
- iii) De acuerdo a cifras oficiales entregadas recientemente por el Ministro de Obras Públicas, el daño en infraestructura vial no concesionada alcanzaría a US\$ 526 millones (incluidos los puentes).

## **AEROPUERTOS**

En materia de aeropuertos, la infraestructura tuvo un comportamiento muy bueno, reportándose daños (no estructurales) en el terminal de pasajeros de Santiago y otros leves en el de Concepción. Ambos terminales se encuentran concesionados. La reparación se estima en US\$ 20 millones y es responsabilidad de la sociedad que los administra. El resto de la infraestructura aeroportuaria concesionada no presentó daños.

Cabe señalar que durante los primeros tres días después del sismo y de manera paulatina, sólo se registraron llegadas (vuelos entrantes) debido a que la red hidratante de combustible debió ser revisada exhaustivamente en todos sus tramos subterráneos, por lo que no hubo reabastecimiento de combustible que permitiera la salida de aviones. A partir del día 2 de marzo se inició el proceso normal de carguío y se incrementó la actividad en forma sostenida. (Fuente: DGAC).

## PUERTOS

En materia de la infraestructura portuaria se identificaron daños en los siguientes terminales portuarios:

Evaluación de algunos terminales portuarios		
Funcionando	San Antonio. Puerto estatal. Terminal concesionado y multioperado. Carga general y graneles.	Terminal de Contenedores (concesionado) operando casi normalmente, con daños menores en pavimentos. Espigón operando con ciertas restricciones por pérdida de material y hundimiento de pavimentos. Sitio 9 (líquidos) fuera de servicio por problemas estructurales. No hay estimación de daños. Se continúa evaluación. Fuentes: Empresa Portuaria San Antonio, SAAM, diversos medios de prensa. Estimación baja de daños en zona concesionada: US\$ 2 a 3 millones (inversión propia). Terminal multipropósito: la recuperación de los daños a estándares anteriores al terremoto no se justifican. Inversión nueva infraestructura y equipamiento: US\$ 300 millones (por concesión).
Parcial	San Vicente. Puerto estatal, concesionado. Carga general y graneles sólidos.	Terminal de contenedores operando parcialmente, sin uso de maquinaria pesada, al 80% de su capacidad. Fallas en loza de traspaso y asentamiento del terreno. Operando con carga forestal (chips) y despacho de contenedores sin uso de grúas propias. Áreas de respaldo y bodegas, sin problemas. Daños en evaluación. Fuentes: Empresa Portuaria Talcahuano-San Vicente, SVTI (empresa concesionaria), SAAM, diversos medios de prensa y organizaciones sindicales. Difícil estimación de daños sin resultado de análisis detallado de la infraestructura y del suelo. Estimación entre US\$ 40 y 250 millones (propia).
Parcial	Puerto Lirquén. Puerto privado de uso público. Carga general y graneles sólidos.	Muelle 1 con daños parciales en evaluación. Muelle 2 operativo. 10% de la capacidad de bodegaje afectado. Daños en evaluación. Fuentes: SAAM, diversos medios de prensa y organizaciones sindicales. Estimación baja de daños: US\$ 2 a 3 millones (propia).
Parcial	Puerto Coronel. Puerto privado de uso público. Carga general y graneles sólidos.	Terminal de contenedores operando sin problemas, pero con servicio de energía eléctrica funcionando bajo la normalidad. Daños en evaluación. Fuentes: SAAM, diversos medios de prensa y organizaciones sindicales. Estimación baja de daños: US\$ 1 a 3 millones (propia).
Temporalmente fuera de servicio	Muelles de Penco. Puerto privado de uso público. Graneles.	Hundimiento de pilotes y descuadre del cabezo. Daños en evaluación. Fuentes: la propia empresa, diversos medios de prensa y organizaciones sindicales. Difícil estimación de daños antes de conocer resultados de estudios en curso.
Parcial	Puchoco. Puerto privado de uso público. Graneles.	Desplazamientos de pilotes. Fuera de operación entre dos a tres meses (opera sólo embarque). Fuentes: La propia empresa, diversos medios de prensa y organizaciones sindicales. Difícil estimación de daños antes de conocer resultados de estudios en curso.
Temporalmente fuera de servicio	Jureles. Puerto privado de uso público. Graneles.	Desplazamientos de pilotes. Embarque fuera de operación un mes; desembarque dos meses. Fuentes: La propia empresa, diversos medios de prensa y organizaciones sindicales. Difícil estimación de daños antes de conocer resultados de estudios en curso.
Funcionando	Valparaíso. Puerto estatal. Terminal concesionado y multioperado. Carga general.	Terminal concesionado con daños menores que no afectan su operación. Terminal multioperado operando parcialmente con daños de pavimentos y pérdida de material. Se evalúan daños. Fuente: SAAM, la propia empresa y medios de prensa. Estimación baja de daños en terminal concesionado, entre US\$ 2 y 3 millones. Terminal multipropósito: recuperación innecesaria a estándares anteriores al terremoto. Inversión nueva infraestructura: US\$ 350 millones (por concesión).
Temporalmente fuera de servicio	Talcahuano. Puerto estatal multioperado.	Sólo operativo con un sitio para naves livianas. Resto de la infraestructura con graves daños. Fuente: SAAM, la propia empresa y medios de prensa. Graves daños. Reconstrucción a estándares anteriores al terremoto innecesarios. Estimación de un nuevo terminal: US\$ 100 millones (DOP).
Total	Isla Juan Fernández.	Destruído totalmente. Estimación nuevo terminal: US\$ 20 a 40 millones.
Parcial	Instalaciones portuarias industriales.	Destruídas parcialmente. Estimación de daños: US\$ 1.500 millones, incluidas instalaciones industriales y otras. Daños portuarios: US\$ 130 millones. Fuente: Armada, artículos de prensa.
Diversas	Caletas pesqueras y borde costero.	Estimación de daños: US\$ 150 millones. Fuente: DOP.
<b>Total</b>		<b>Para recuperar mínimamente la operación portuaria se requerirán cerca de US\$ 470 millones. Pero para contar con una infraestructura que permita abordar los desafíos futuros, en cuanto a capacidad operativa, se requerirán cerca de US\$ 2.700 millones, incluidos los US\$ 1.500 millones para recuperar el funcionamiento de las instalaciones de ASMAR.</b>

En consecuencia, es difícil estimar el costo total de reparar la infraestructura portuaria dañada, sin embargo preliminarmente se estima que podría llegar a US\$ 470 millones para recuperar en forma mínima la operación portuaria. No obstante, entre los daños se encuentra infraestructura que no vale la pena dejarla como estaba antes, por razones de obsolescencia, tamaño inadecuado para los estándares actuales, etc. Frente a esto, para contar con una infraestructura portuaria con una mayor capacidad operativa, los requerimientos ascenderían a US\$ 1.120 millones.

Sin perjuicio de lo anterior, en la Región del Biobío se investiga el desplazamiento del territorio que podría traer consigo cambios en la morfología del suelo marino y, en consecuencia, nos podría situar en otro contexto en materia portuaria.

## **HOSPITALES**

De acuerdo a las estimaciones realizadas por el Ministerio de Salud y a los últimos catastros de hospitales, se han identificado 17 establecimientos que deberán ser reconstruidos y otros 54 que requieren diferentes niveles de reparaciones. Estos daños afectaron de forma directa a aproximadamente 5.000 camas correspondientes a los hospitales que quedaron fuera de servicio y a otras 10.000 camas entre los hospitales con daño en su estructura y con daños no estructurales. La estimación del costo de reconstrucción y reparación alcanza US\$ 2.700 millones. Ya se plantea la necesidad de reponer 18 hospitales bajo el mecanismo de concesiones de obras públicas, decisión que aún está en evaluación.

## **CÁRCELES**

De acuerdo a las evaluaciones realizadas por Gendarmería de Chile, se identificaron ocho recintos penitenciarios con daños totales y otros cuatro con daños parciales, afectando a 1.700 internos.

Para estimar el costo de reponer esta infraestructura se usó el valor promedio por interno de las cárceles concesionadas: el costo de construcción es de aproximadamente US\$ 47 mil por interno; reclusos afectados por el terremoto 1.700. Por lo tanto se requerirán aproximadamente US\$ 80 millones en reconstrucción.



Resumen de los daños en cárceles		
Daño	Recinto	
Total	CCP de San Javier	Número de internos afectados: 1.700
	CCP de Buin	
	CCP de Molina	
	CDP de Constitución	
	CCP de Parral	
	CCP de Chanco	
	CCP de Chillán	
CDP de Los Ángeles		
Parcial	CP de Concepción	
	CCP de Coronel	
	CCP de Arauco	
	CCP de Talca	

Fuente: Elaboración propia sobre la base de información de Gendarmería.

## AGUA POTABLE

En el caso del agua potable urbana, el costo de las reparaciones corresponde a inversión privada, ya que se trata de empresas concesionadas o bien de propiedad mayoritariamente privada (S.A.). Aún no hay evaluación oficial de los costos asociados a los daños del terremoto; se ha optado por hacer una estimación con la información contenida en FECUS de las empresas sanitarias que operan en estas regiones, tomando como referencia lo activado en construcción, infraestructura y equipamiento. De esos valores se ha supuesto que el 70% corresponde a instalaciones susceptibles de daño y de ese monto se han estimado daños entre 15% y 25%, dependiendo de la región, con lo cual se obtiene la siguiente tabla:

Estimación de daños en empresas sanitarias	
	Valor daños estimados MMUS\$
Essbio	182
Esval	5
ANSM	32
A. Araucanía	2
A. Andinas	5
<b>Total</b>	<b>226</b>

Fuente: Elaboración propia.

En el caso de los sistemas de tratamiento de aguas servidas, mayoritariamente de las empresas sanitarias sector privado, no hay una información clara respecto a su operabilidad o grado de daño, pero en apariencia hay varias plantas detenidas y en evaluación que involucran costos no menores para su recuperación, costos que estarían incluidos en la estimación de la tabla anterior.

En cuanto a los sistemas rurales, de acuerdo con la última información de la evaluación efectuada por la DOH, el gasto calculado en el sector APR para recuperar los niveles de servicio y coberturas previos al terremoto sería de US\$ 47 millones.

Finalmente, y según la última información de la DOH, el gasto estimado para superar la emergencia en Obras Hidráulicas sería de US\$ 50 millones, que se desglosaría en canales y obras de regadío, pero no disponemos de mayores antecedentes ni catastro del daño, pero efectivamente debe haber sucedido. Estamos en conocimiento de algunos canales en el Maule y en otras localidades que han requerido reparaciones de emergencia, pero cabe hacer ver que varios de estos canales estaban bastante deteriorados antes del terremoto y requerían de inversión, por lo que a nuestro parecer se está mezclando el daño directo ocasionado por el terremoto con los requerimientos de inversión "contingente".

## **ELECTRICIDAD**

En este sector no se han detectado daños relacionados con la generación de electricidad, pero sí en materia de transmisión y distribución.

El terremoto afectó las principales subestaciones del sistema troncal, que es el que transporta la energía hasta los centros de consumo, puntos donde existen líneas de subtransmisión que a su vez llevan la electricidad hasta las redes de las distribuidoras.

Las subestaciones están operativas, pero no tienen los mismos estándares de seguridad de antes, por los daños que registraron algunas piezas, las que deben ser reemplazadas. Las autoridades estiman que podrían pasar seis meses antes de que se recuperen los niveles de seguridad en el sistema que se tenía previo al terremoto.

De acuerdo a información entregada por las empresas afectadas, se estima un costo en reparaciones cercano a los US\$ 360 millones, de los cuales un buen porcentaje está asegurado.

## CUADRO RESUMEN

Para la reconstrucción de la infraestructura analizada se requerirán US\$ 4.600 millones. De este monto aproximadamente 17% correspondería a financiamiento privado y el resto es público.

Los daños que son responsabilidad de los privados se encuentran en las autopistas de Santiago y tramos Ruta 5 concesionados, aeropuerto de Santiago, agua potable urbana y energía.

Cuadro resumen			
Sector	Inversión Total MMUS\$	Inversión Pública MMUS\$	Inversión Privada MMUS\$
Vialidad	706	526	180
Aeropuertos	21	1	20
Puertos <sup>(*)</sup>	470	470	0
Hospitales	2.700	2.700	0
Cárceles	80	80	0
Agua potable rural	47	47	0
Agua potable urbana	226	0	226
Obras hidráulicas	50	50	0
Energía	360	0	360
<b>TOTAL</b>	<b>4.660</b>	<b>3.874</b>	<b>786</b>
<b>Distribución porcentual</b>	<b>100</b>	<b>83</b>	<b>17</b>

(\*) Estimación de requerimiento mínimo para operar.  
 Nota: Cifras provisionales. Estimaciones al 30 de abril.  
 Fuente: Elaboración propia, en base a información de los ministerios respectivos y estimaciones de la CChC.

## COMENTARIOS FINALES

- Los valores estimados en esta evaluación son los requeridos para recuperar la infraestructura, pero no se ha considerado el costo asociado a recuperar el nivel de servicio, tema no menor en cuanto al costo que involucra, especialmente en obras viales.
- Observando la vulnerabilidad de la interconexión vial, es necesario destacar lo vital que es reponer los puentes sobre el Biobío, y dada la importancia que juega en la interconexión

se debería construir al menos un puente con una resistencia sísmica alta. Así también se deberán evaluar otros puntos clave en la conexión vial en otras regiones de forma tal de reforzar la infraestructura.

Sería adecuado aplicar la experiencia de Estados Unidos que realizó un test de vulnerabilidad a ciertas construcciones clave e inició un programa de reforzamiento de la infraestructura, para enfrentar mejor un próximo terremoto.

- c) La recuperación de la red vial “estatal” puede ser una oportunidad para mejorar el estándar que tenía.
- d) Se debe señalar que los inconvenientes en el aeropuerto de Santiago, que sufrió daños en el terminal de pasajeros, también fueron generados por problemas logísticos de responsabilidad de la DGAC, que contribuyeron a la paralización de las operaciones del aeropuerto, particularmente la provisión de combustible y el normal accionar de su torre de control.
- e) Se debería trabajar en desarrollar una norma antisísmica para las terminaciones (actualmente no existe), al menos en los espacios públicos. Aplicar la experiencia de otros países al respecto (EE.UU. y Japón).
- f) En cuanto a los sistemas APR, se hace aconsejable estudiar nuevas formas de presurizar las redes, ya que se ha demostrado que los estanques en altura no son la mejor solución para un país sísmico como el nuestro.
- g) Un punto importante es señalar que en adelante el costo de la construcción va a aumentar al incorporar las nuevas exigencias.
- h) Este terremoto, que para todos es una catástrofe, puede ser una oportunidad de mejora. En el tema infraestructura se ve claramente que la opción de agilizar los proyectos de concesiones y aplicarlos tanto a la reconstrucción de infraestructura como también a algunos servicios es una vía que permite agregar recursos financieros y gestión, liberando al Estado para que se preocupe de sus funciones y de velar por mantener el crecimiento que el país requiere.

El sector privado es capaz de gestionar esta mayor inversión, ya que en la actualidad administra inversiones por US\$ 30.000 millones y lo que debe asignar para reconstrucción en este caso es marginal. No así para el sector público, pues esta mayor inversión significaría duplicar lo que administra actualmente.

- i) Por último, se deberá estudiar un mecanismo para introducir seguros para la infraestructura pública. En efecto, del resumen de daños aquí identificados, sólo el 17% está asegurado, el resto no cuenta con seguros y se deben estudiar vías de financiamiento para recuperar la infraestructura perdida.



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