

## ESTUDIO

# ALGUNAS CONSIDERACIONES SOBRE EL DESARROLLO DE LA INFRAESTRUCTURA EN CHILE

**Marcial Echenique**

La economía chilena ha estado creciendo sostenidamente en los últimos años, y las proyecciones para los próximos quince años son relativamente optimistas. Este crecimiento económico, probablemente, se concentrará en las áreas urbanas. Este hecho, unido al incremento poblacional, se traducirá en un fuerte aumento en la demanda por suelo urbano e infraestructura. En este trabajo se sostiene que de no crecer la oferta de estos bienes se puede generar un gran cuello de botella, puesto que la infraestructura actual es insuficiente para satisfacer las necesidades presentes de transporte. Al aumentar los ingresos de la población, aumentará el número de viajes, muchos de los cuales se harán en automóvil. El parque automotriz crecerá en un 87% en los próximos quince años. Por consiguiente, señala Marcial Echenique, urge dar cabida a este crecimiento, pues si las demandas por infraestructura y suelos no se satisfacen y canalizan adecuadamente, la competitividad de la economía chilena se verá seriamente afectada, especialmente la de aquellos sectores más dinámicos de la economía chilena. Para evitar que los inevitables incrementos en la demanda por infraestructura y suelos se traduzcan en un freno al

MARCIAL ECHENIQUE TALAVERA. Doctor en Urbanismo. Profesor de Arquitectura y Urbanismo en la Universidad de Cambridge, Inglaterra. Realizó sus estudios de arquitectura en la Universidad Católica de Chile y en la Universidad de Barcelona, España. Presidente de la firma consultora Marcial Echenique & Partners Ltd.

*Estudios Públicos*, 62 (otoño 1996).

crecimiento económico, el autor propone en este estudio una serie de pasos a seguir. Asimismo, se sugieren ámbitos de acción, para el sector privado y para el Estado, que potencien la oferta de estos bienes y eviten desequilibrios costosos para el país.

## 1. Crecimiento Económico e Infraestructura

### 1.1. Crecimiento de la economía en Chile

Chile ha tenido un crecimiento económico sostenido en los últimos años, el que se espera que continúe en los próximos 15 años. Las últimas proyecciones<sup>1</sup> suponen un aumento del 133% hasta el año 2010, pasando el Producto Geográfico Bruto de US\$ 66.000 millones en 1995 a US\$ 153.000 millones en 2010. El crecimiento sería porcentualmente mayor en los sectores industriales y de servicios, los cuales se concentran en las áreas urbanas.

Por otra parte, la población de 13,8 millones aumentará, de acuerdo a las proyecciones, a 16,7 millones en el año 2010, lo que significa un incremento del 21%.

### 1.2. Cuellos de botella en el crecimiento:

#### Educación e infraestructura

Según se ha estimado, la oferta de mano de obra crecerá en 55%, más que la población, ya que la participación laboral se incrementa por la incorporación de la población femenina al mercado de trabajo. Así todo, con una expansión de la producción de 133% y un crecimiento del empleo de sólo 55%, es necesario aumentar la productividad laboral para poder alcanzar estas metas de producción. Por esto, uno de los mayores cuellos de botella que se presentan en Chile es el de la educación. Si no se consigue aumentar la productividad, se producirá una inflación en los costos laborales con el consiguiente incremento en los costos de los productos y servi-

<sup>1</sup> Las proyecciones usadas en este informe se basan en los estudios desarrollados por MECSA-INECON para el comité intercomunal de infraestructura en 1992 y por ME&P-MECSA-INECON para el Ministerio de Obras Públicas en 1995. El crecimiento del producto representa una tasa promedio anual de 5,7%. Naturalmente puede haber variaciones de año en año.

cios. Al hacerse dichos productos más caros, disminuye la competitividad del país, reduciéndose, por lo tanto, las tasas de crecimiento.

El otro gran cuello de botella que puede frenar altas tasas de crecimiento es la infraestructura. Éste se produce por falta de capacidad de las redes, fundamentalmente de transportes, para desplazar los insumos hacia los lugares de producción y llevar los productos elaborados a los consumidores finales. La infraestructura incluye el transporte (vialidad, ferrocarriles, puertos, aeropuertos y ductos), el agua, drenaje, energía y comunicaciones, y la infraestructura que permite la producción y los intercambios también incluye el suelo urbano y rural habilitado para la producción.

### 1.3. Demanda y oferta de infraestructura

La falta de infraestructura se produce porque el crecimiento de la demanda supera al crecimiento de la oferta. El crecimiento de la demanda de transporte de pasajeros es proporcional al aumento de la población, aunque también influye un mejor ingreso que genera mayor movilidad. Se estima que para los próximos 15 años el aumento de viajes de pasajeros será del orden de 30%.

El gran problema se suscita con el aumento del ingreso, que produce un desplazamiento de los viajes de pasajeros del transporte público al transporte privado, demandando mucho más espacio de vialidad. Se estima que el número de automóviles circulando en los próximos 15 años crecerá en un 87%.<sup>2</sup> Sin un correspondiente incremento de la capacidad de la infraestructura, la congestión aumentará muchísimo encareciendo los costos de producción.

El proceso de aumentar la oferta de infraestructura es difícil y conlleva un largo periodo de gestación: desde la planificación, la adquisición de los terrenos con todas sus dificultades legales y financieras, la construcción de la infraestructura y su operación.

### 1.4. Congestión en las infraestructuras

La congestión aumenta más que la demanda de infraestructura. Cuando las redes se saturan, es decir cuando llegan al límite de la capacidad, las

<sup>2</sup> Estas cifras suponen para el caso de Santiago una inversión importante en el transporte público, con prioridad para vías sólo buses y con inversiones en nuevas líneas de Metro. Si no fuese este el caso, la utilización crecería aún más.

velocidades disminuyen más rápidamente que el número de vehículos que transportan, hasta que el tráfico se detiene. Al disminuir la velocidad de circulación, los tiempos de viaje aumentan en forma directa. Estos tiempos influyen en los costos de transporte de las mercaderías, de los viajes de negocios y de los viajes por otros motivos: trabajo, compras, recreación, etc.

Si la velocidad disminuye, por ejemplo, a la mitad, los tiempos aumentan al doble, lo que significa duplicar los costos de transporte. Esto se debe a que se necesitará el doble de camiones para transportar la misma carga, consumiendo el doble o más de combustible (por la pérdida de eficiencia en velocidades bajas) y con un aumento proporcional de conductores. La incidencia de los costos de transporte en el valor de los productos finales, aunque significativa, no supera el 10%. Pero más importante que el precio del transporte es la disponibilidad de los insumos. Si éstos son difíciles de obtener por falta de seguridad en el transporte, obliga a los productores a hacer mayores pedidos y almacenarlos, con el consiguiente aumento de costos por inmovilización del capital. Además, la necesidad de espacio para albergar los mismos incrementa los costos de arriendo o compra de almacenes, etc. La congestión también eleva los precios de los insumos por falta de oferta en épocas de expansión en la producción, generando inflación. Como se ve, la congestión acarrea un aumento de costos de los productos más allá del efecto sobre los costos de transporte.

Asimismo, la congestión afecta el costo de la mano de obra. Si aumentan los tiempos de viaje de los trabajadores, éstos exigen un aumento de sueldo para compensar los costos extras y las inconveniencias de contar con menos tiempo libre. Si todas las empresas de un área están afectadas por la congestión como, por ejemplo, las del centro de la ciudad, estas empresas deben aumentar los sueldos para atraer a los trabajadores a dichas áreas. Es frecuente que los salarios para el mismo tipo de trabajo en los centros urbanos congestionados sean más caros que los de la periferia urbana. Estos costos de mano de obra se traducen en costos mayores de los servicios y productos con la consiguiente disminución de la competitividad del área.

### 1.5. Transporte y suelo

Los costos de transporte también influyen en los precios del suelo. Si estos costos aumentan, los valores del suelo en las áreas más accesibles también crecen. Tanto desde el punto de vista teórico como desde lo que indica la evidencia empírica hay una relación directa entre los costos de

transporte y los precios del suelo: las áreas que tienen mayor accesibilidad, —es decir las que tienen menor costo de transporte— son aquellas en que los precios del suelo son más altos. Esto, como consecuencia de que la demanda por localizarse allí es mayor que en otros puntos de peor accesibilidad, vale decir, de mayor costo de transporte. De ahí que una región de alto crecimiento de actividades productivas o residenciales, que mantenga inalterada la oferta de suelo urbanizado accesible, genera un aumento en el valor de los suelos, que se traduce a su vez en aumento de los arriendos y precios de ventas de las construcciones. Aunque estos aumentos de precios son transferencias desde los sectores productivos a los propietarios del suelo y urbanizadores, distorsionan los costos de los productos haciéndolos menos competitivos en los mercados finales.

Por lo tanto, la congestión afecta directamente los costos de transporte de los productos: incluyendo bienes de consumos e intermedios, incluso los bienes exportables. Afecta indirectamente a los precios de los productos por la necesidad de almacenamiento y por la escasez que se puede generar. También influye en los costos laborales y en los precios del suelo. Los precios del suelo afectan el costo de las viviendas (una fuente adicional de presión sobre los costos laborales), los costos de las industrias, comercios y oficinas (influyendo en los costos de bienes y servicios). De esta forma, la congestión influye importantemente en los factores de la producción: mano de obra, suelo e insumos.

## 1.6. Aumento de la infraestructura

Para aumentar la capacidad de la infraestructura es necesario planificar con bastante anticipación por la dificultad de desarrollarla. El costo de adquisición de los terrenos, que a veces son difíciles de conseguir y requieren decretos expropiatorios, unido a los costos de construcción y operación, hace que el aumento de la capacidad no sea un proceso fácil. Aun más, el mejorar la capacidad en un eslabón de la cadena de transporte tiene poca efectividad, ya que la congestión puede trasladarse a otro más adelante. Por eso la planificación de transporte y de las infraestructuras en general debe hacerse en forma sistemática, es decir, en forma global.

El aumento de la capacidad de infraestructura interurbana tiene, generalmente, menos dificultades que el aumento de la capacidad de la infraestructura urbana. Construir una nueva carretera rural, por ejemplo, requiere un esfuerzo importante de coordinación, diseño, adquisición del suelo y construcción, pero no presenta mayores dificultades. En cambio,

construir una nueva carretera urbana requiere un esfuerzo inmenso de planificación para hacerla efectiva sin afectar irreversiblemente el patrimonio histórico y cultural. Sobre todo, el costo de adquisición del suelo urbano, con la consiguiente destrucción de inmuebles y otras instalaciones, es gigantesco, lo que dificulta mucho la expansión de la capacidad de la infraestructura urbana.

Desgraciadamente, el mayor aumento de la producción, como se ha hecho notar, se producirá en las áreas urbanas, con la dificultad inherente de expandir la infraestructura de dichas áreas. Si no se consigue hacerlo, necesariamente se producirá una paralización del desarrollo económico, como ha ocurrido en otros países cuyo crecimiento económico se ha detenido por la pérdida de eficiencia en las áreas urbanas.

## **2. Importancia de la Región Metropolitana**

### **2.1. Concentración de los sectores más dinámicos**

Como se ha dicho en el capítulo anterior, la expansión de la capacidad de las infraestructuras existentes es muy difícil en las zonas urbanas. En el caso de Chile la mayor dificultad se produce en la Región Metropolitana. Ésta tiene un papel fundamental en la economía nacional y, por lo tanto, un aumento de costos en la región afecta los costos de producción de todo el país.

La Región Metropolitana concentra el 39% de la población del país y más de la mitad de los sectores profesionales. Contiene las áreas más dinámicas de la economía nacional: al interior de ella se elabora el 46% de la producción industrial y el 61% de los servicios. Estos últimos juegan un papel de vital importancia para el desarrollo futuro del país, ya que son los que manejan el ahorro nacional, canalizan las inversiones tanto nacionales como extranjeras, diseñan y evalúan, a través de las empresas consultoras, los proyectos de inversión y la gestión de la producción.

Un aumento de costo en la región, ya sea producto de la congestión en los transportes o por congestión en los suelos urbanos, repercute directamente en más de la mitad de la producción del país e indirectamente en la otra, ya que la Región Metropolitana es la gran abastecedora de los insumos industriales y de los servicios que requiere el resto del país.

Como se vio anteriormente, la congestión influye en los precios de los productos por el aumento del costo de transporte, necesidad de almacenaje y por la escasez de los, mismos cuando ellos se necesitan. También la

gestión influye en los precios de compra de los inmuebles residenciales y comerciales. Esto, a su vez, influye en los costos de la mano de obra.

## 2.2. Limitaciones al crecimiento de Santiago

Hay varias formas de limitar el crecimiento de una ciudad: a través de regulaciones, tales como la imposición de límites urbanos; por medio de una política de precios, tal como la imposición de gravámenes relacionados con la localización de la producción o el transporte (por ejemplo, tarificación vial), o, directamente, por la reducción de las inversiones.

Todas estas formas de limitación se están introduciendo o discutiendo como posibles instrumentos para detener el crecimiento de Santiago. Las restricciones al desarrollo urbano han sido aprobadas a través del Plan Regulador Intercomunal. Ellas "congelan" el área urbana y no permiten el desarrollo contiguo, fomentando el desarrollo de nuevas ciudades más lejos del área urbana. Estas limitaciones tienen como objetivo aumentar la densidad del desarrollo urbano que actualmente es de 100 personas por hectárea a 150 personas por hectáreas, es decir, un 50%.

La consecuencia obvia de esta limitación será el aumento del valor del suelo, lo que afectará directamente el precio de las construcciones industriales e indirectamente el costo de la mano de obra.

Como se verá más adelante, la demanda por suelo y construcciones aumenta más que la población, debido a que, al incrementarse el ingreso, la demanda se expande aún más. También influye el crecimiento de la producción. En este contexto, las demandas inmobiliarias y del suelo crecerán en un 67% en los próximos 15 años. Con una política de restricción urbana el valor del suelo crecerá más que este porcentaje, ya que las alternativas de localización fuera del área urbana no tienen la misma accesibilidad al mercado laboral ni al de los insumos industriales y de servicios.

La otra consecuencia de la limitación del área urbana es el aumento de la congestión. Si la densidad poblacional crece en un 50% como lo pretende hacer el Plan Regulador Intercomunal y, a su vez, el número de automóviles se duplica, la congestión se triplicará. Esta estimación no considera el incremento en la población, ni la expansión de la producción. En la realidad, este aumento será imposible, si no lleva consigo un desarrollo de la infraestructura. Puede concluirse que con esta política se incrementará inevitablemente el costo de la producción, con la consiguiente disminución del crecimiento económico de la región y el empobrecimiento de todo el país.

Otras políticas de precios, tales como fijar impuestos más altos a las actividades localizadas en la Región Metropolitana o no invertir en la expansión de la infraestructura, conllevan un encarecimiento de los productos, que, como se ha visto anteriormente, afecta a la mitad de la producción del país.

Es importante recalcar que el aumento de precios es justificable cuando los productores o los consumidores no tienen internalizados los costos sociales generados por la producción y el consumo. Esto puede producirse en el caso del transporte cuando los usuarios de transporte no internalizan los costos que imponen a los demás usuarios que utilizan las vías congestionadas. Hay una vasta literatura en la que se justifica en estos casos gravar con impuestos adicionales a los usuarios.

### 2.3. Santiago y su competencia

La pregunta que cabe hacerse con respecto a las limitaciones impuestas al crecimiento de Santiago es: ¿Se desplazaría este crecimiento a otras regiones de Chile, equilibrando más el desarrollo del país?

La respuesta en estos momentos es: probablemente algo de este crecimiento se desplace, pero a un costo grande para la economía nacional. Es decir, si se aceptan tasas menores de crecimiento nacional, se podría desplazar algo del crecimiento de Santiago a otras regiones.

En economías internacionalmente abiertas como es la chilena —y hoy también las de los otros países latinoamericanos—, la competencia se da entre metrópolis de distintos países y no entre ciudades dentro de un país. Los sectores más dinámicos de la economía, tales como el mercado de capitales y los servicios sofisticados, se desplazan de un país a otro sin mayores dificultades. Un aumento de los costos de producción de estos servicios, debido al incremento en los costos laborales de los profesionales y empleados, motivados por la congestión y el incremento del valor del suelo, puede desplazar parte de estos servicios a otras metrópolis latinoamericanas: Buenos Aires, Lima y Sao Paulo.

Un factor que puede afectar mucho la percepción de los inversionistas extranjeros es la calidad de vida de una ciudad, la que se aprecia por la disponibilidad de viviendas de alta calidad a precios razonables, los servicios educacionales, culturales, sanitarios y recreacionales existentes, y sobre todo el nivel de congestión y contaminación. La contaminación del aire, agua y sonido es de vital importancia para un ejecutivo extranjero que tiene que instalar a su familia en una ciudad. Santiago, desgraciadamente, ya



tiene un alto índice de contaminación y si esto empeora como va a ocurrir con el aumento de la congestión, puede paralizar la instalación de empresas extranjeras en Santiago. Otras capitales regionales chilenas no tienen la calidad y disponibilidad de servicios como para atraer a las empresas extranjeras en el corto y mediano plazo.

El impacto en la contaminación del aire por la congestión es muy importante. Por ejemplo, si la velocidad de circulación se reduce a la mitad, el gasto de combustible y por lo tanto las emisiones de contaminantes aumentan más que el doble. Esto se debe a que a velocidades bajas y en condiciones de frenadas y aceleraciones continuas, la eficiencia de los motores disminuye mucho. De esta manera, los motores funcionan el doble de tiempo para recorrer la misma distancia y, además, a menor rendimiento. El mayor problema de la contaminación ambiental en Santiago son las partículas y esto se debe, en parte, a los motores diesel del transporte público y, en parte, al polvo en suspensión por la erosión y la falta de pavimentos. También hay problemas con la contaminación producida por los autos. Ésta tiende a reducirse con la introducción de catalíticos, pero las reducciones serán compensadas por el aumento del número de vehículos circulando y por la congestión creciente.

#### 2.4. Las causas del crecimiento de Santiago

Existe un gran mito en la percepción de las causas del crecimiento de Santiago. Se cree que la población del país se desplaza a Santiago por las oportunidades que se dan en esta región, reduciéndose el crecimiento en el resto del país. Nada más lejos de la verdad. El concepto del "cáncer" santiaguino existe en la mentalidad del público y de ciertos profesionales que consideran como un crecimiento enfermizo el de la metrópoli.

De hecho, el crecimiento de Santiago no se produce por inmigraciones hacia la capital, se produce en términos numéricos por el crecimiento vegetativo de la población, que en todo caso es menor que en el resto del país. Se estima que en los próximos 15 años el número de hogares pase de 3,4 millones a 4,5 millones para todo el país.<sup>3</sup> El número de hogares crecerá más que la población (21%) debido a la reducción del tamaño familiar de 4,06 personas por hogar en 1995 a 3,72 personas por hogar en 2010. Este crecimiento es del 32% para el país. Se estima que la Región Metropolitana

<sup>3</sup> Véase informe ME&P-MECSA-INECON (1995).

crecerá a una tasa menor pasando de 1,4 millones de hogares en 1995 a 1,6 millones de hogares en 2010, lo que representa un 19%, inferior al promedio del país.

Puede decirse que el crecimiento de la Región Metropolitana no se debe a la absorción de la población del resto del país. Por el contrario, la Región Metropolitana es y será una exportadora neta de población al resto del país.

Las causas del crecimiento de Santiago en términos físicos (suelo y transporte) es fundamentalmente consecuencia del aumento en el ingreso, lo cual es producto del crecimiento económico del país. Para explicar este efecto es interesante ver las características de los hogares por grupo socioeconómicos. El Cuadro N° 1 resume dichas características.

CUADRO N° 1 CARACTERÍSTICAS DE LOS GRUPOS SOCIOECONÓMICOS

Grupo	Ingreso (US\$/mes)	Vivienda (m <sup>2</sup> /hogar)	Movilidad (Viajes/hogar-día)*	Viajes en auto
Alto	3.000	170	5,64	77,30%
Medio	663	85	4,56	24,10%
Bajo	367	45	3,60	—

\* Viajes ida y vuelta basados en el hogar.

El grupo alto que representaba en 1995 el 8% de los hogares utiliza 170m<sup>2</sup> en vivienda y genera 5,64 viajes (de ida y vuelta) por día, de los cuales sobre el 77% es en auto. Para el año 2010 este grupo representará el 20% de los hogares.

El grupo medio pasará del 48% al 62%, mientras que el grupo bajo que representaba el 49% en 1995 pasará a ser sólo el 19% de los hogares. Esto se muestra en el Cuadro N° 2 y el Gráfico N° 1.

El impacto de este crecimiento en Santiago es explosivo, demandando un aumento inmobiliario sustancial y un aumento de la movilidad, sobre todo en auto, de gran importancia. Esta es la causa fundamental del crecimiento físico de la capital: el cambio de grupos bajos a grupos medios, y el de grupos medios a grupos altos, con las consecuencias de aumento de superficie construida y de movilidad.

La única forma de reducir el crecimiento de los hogares que ya están en la Región Metropolitana es poner límites al aumento del ingreso familiar, es decir, el empobrecimiento de la población en relación a su potencial.

CUADRO N° 2 PROYECCIÓN DE HOGARES (,000 HOGARES)

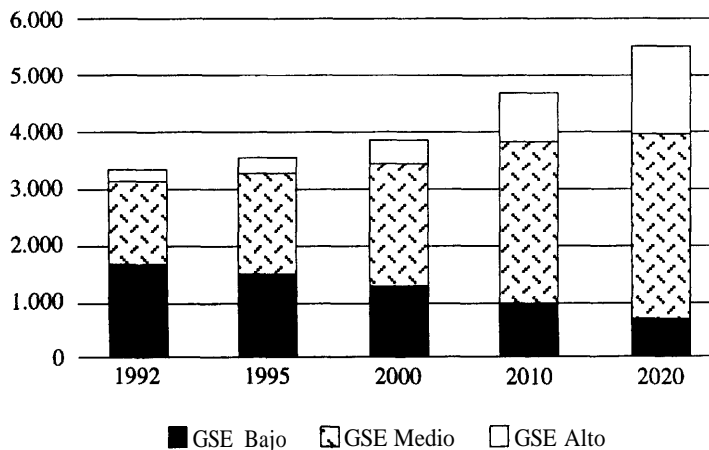
	1992	1995	2000	2010	2020	Variación 1995-2010
GSE Alto	191	259	405	878	1.524	239%
GSE Medio	1,436	1.632	1.946	2.771	3.141	70%
GSE Bajo	1.671	1.510	1.383	852	635	-44%
Total	3.298	3.401	3.734	4.501	5.300	32%

Como porcentaje del total de hogares

	1992	1995	2000	2010	2020
GSE Alto	6%	8%	11%	19%	29%
GSE Medio	43%	48%	52%	62%	59%
GSE Bajo	51%	44%	37%	19%	12%
Total	100%	100%	100%	100%	100%

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del INE.

GRÁFICO N° 1 PROYECCIÓN DE HOGARES  
(Miles de hogares)



### 3. El rol del mercado

#### 3.1. Agentes demandantes

Los agentes demandantes de suelo y de infraestructuras pueden dividirse en dos grandes grupos: hogares y empresas. Los hogares, como se ha visto anteriormente, pueden clasificarse en 3 grupos de acuerdo al status socioeconómico del jefe de la familia: grupos altos, que los constituyen los profesionales y empresarios con un nivel de ingreso mensual de más de US\$ 1.600; grupos medios que lo constituyen los empleados no manuales y los obreros calificados con un nivel de ingreso de más de US\$ 400 y menos de US\$ 1.600; y grupos bajos que los constituyen obreros no calificados y trabajadores rurales con ingresos mensuales de menos de US\$ 400. Cada grupo socioeconómico, por su nivel de ingreso, demanda vivienda de distintos tamaños y, por lo tanto, suelo urbanizado. También generan distintos números de viajes. Los grupos altos, por su parte, tienden a usar más el automóvil. Como se ha visto en el capítulo anterior, los grupos altos están creciendo mucho y se espera que en 15 años más constituyan casi el 20% de los hogares. En cambio, el 44% constituido hoy por los grupos bajos se reducirá al 20%. La implicancia de este cambio tan sustancial es el aumento de la demanda inmobiliaria y de movilidad en auto.

Existe, por lo tanto, una gran duda en relación a las políticas de vivienda que fomentan la construcción en altura para los grupos de ingreso bajo. Este grupo se reducirá al moverse hacia los estratos medios. Si no pueden mejorar sus viviendas progresivamente (por ampliación de dormitorios, baños, etc.), ya que están en edificios y no en casas, con terreno, estas viviendas tienden a abandonarse creando áreas de gran deterioro y problemas sociales. Es por eso que la construcción de vivienda social en alta densidad ha sido un gran fracaso en los países más desarrollados. Tanto en los EE.UU. como en Europa, los bloques en altura de vivienda social están siendo sistemáticamente demolidos. Las viviendas sociales que se favorecen son viviendas que tengan terrenos individuales, que permitan su expansión, estacionamiento del auto y cierta privacidad respecto de los vecinos, con acceso directo a la calle pública y sin áreas compartidas.

En relación a las empresas, éstas pueden clasificarse por tipo de producción: agrícolas, mineras, industriales, comerciales, etc. Las empresas que se localizan en áreas urbanas y que son las que más se expanden en términos de empleo, pueden agruparse en industriales, comerciales y de servicios. Todas ellas demandan, con el paso de los años, más superficie construida por empleo. Esto obedece a la mecanización de los procesos

industriales y a la mayor eficiencia de los trabajadores. En el caso de los centros comerciales, éstos requieren mayor espacio para estacionamiento, almacenaje y suelo para venta directa al público. Con el crecimiento económico, la demanda de superficie construida y de suelo aumenta proporcionalmente más que la población.

El aumento de movilidad (número de viajes) entre empresas para transportar los insumos industriales y los productos a los consumidores es directamente proporcional al crecimiento de la producción. Los viajes de negocio también aumentan mucho por la mayor actividad económica. Tanto la carga como los viajes de negocios tienden a usar más las vías, por el mayor número de camiones y camionetas de reparto y también por el uso del automóvil.

La demanda por transporte tanto de carga y pasajeros se reparte durante el día, produciéndose mayor demanda en las horas punta de la mañana y de la tarde. Las horas fuera de punta pueden significar mayor número de viajes que las horas punta, pero como se distribuyen en mayor número de horas, la congestión es menor. Los viajes a los lugares de trabajo y de estudio se concentran en las horas punta de mañana (7 a 9), mientras que para efectuar los viajes a compras y actividades sociales y recreacionales se reparten en las horas fuera de punta. Los viajes de negocios ocurren en las horas fuera de punta.

El Cuadro N° 3 resume las estimaciones para los próximos 15 años en términos de superficie construida residencial y empresarial.

El Cuadro N° 4 resume las estimaciones para los próximos 15 años en términos de viajes kilómetros de pasajeros y de carga.

CUADRO N° 3 DEMANDA INMOBILIARIA (MILLONES DE M<sup>2</sup>) REGIÓN METROPOLITANA

	1995	2010	Crecimiento %
Hogares	106	165	56
Empresas	39	52	33

CUADRO N° 4 DEMANDA MOVILIDAD (VOLÚMENES DIARIOS X KM) REGIÓN METROPOLITANA

	1995	2010	Crecimiento %
Pasajeros (miles)	113.000	147.000	30
Empresas Carga (miles ton.)	453	1.069	136

### 3.2. Agentes oferentes

La oferta inmobiliaria la desarrollan los operadores privados y públicos. Las empresas inmobiliarias ofrecen suelo urbanizado para la construcción habitacional y no habitacional. También desarrollan y ofrecen construcciones habitacionales y no habitacionales.

El sector público desarrolla vivienda social y, por lo tanto, es un agente importante en la oferta inmobiliaria. A través del Ministerio de la Vivienda y del Interior existen varios programas de oferta de vivienda para sectores de bajos recursos que condicionan el desarrollo urbano en áreas alejadas de la demanda por localización.

La oferta de infraestructura la desarrolla en su gran mayoría el sector público. La oferta de transporte y, en particular, la oferta vial han estado tradicionalmente en manos del Estado (Ministerio de Obras Públicas, Vivienda y Municipalidades). Actualmente se está comenzando a privatizar la oferta de infraestructura vial con el programa de concesiones. Esto permitirá que en el futuro la oferta se ajuste mejor a la demanda. El resto de la infraestructura de transporte y de otros servicios tales como el agua, desagüe, etc., sigue en manos del Estado aunque operen en régimen de empresa privada. Estas empresas pueden privatizarse y operar más libremente respondiendo a la demanda.

### 3.3. Limitaciones al mercado

Actualmente no se puede decir que el mercado urbano de suelo e infraestructura opere en un sistema de mercado libre. Tanto la oferta inmobiliaria como de infraestructura están limitadas o controladas por el sector público. Esto produce grandes distorsiones, que, en algunos casos, son buscadas por razones de distribución social y, en otros casos, son casuales, creando ineficiencias. En el caso del mercado de suelo existe una distorsión a través de los subsidios a la vivienda. Esta distorsión constituye una ampliación de la demanda por razones sociales, y permite a los recipientes de los subsidios optar a mayores tamaños de viviendas y mejores lugares de localización. Pero esto, además, produce una inflación de los precios del suelo. Las operaciones del MINVU en la adquisición de los terrenos para vivienda social también distorsionan el mercado. Otra distorsión en el mercado inmobiliario son las restricciones impuestas por los planes reguladores, especialmente en la imposición de los límites urbanos.

El mercado libre, aunque elimina distorsiones y genera una mayor eficiencia en la distribución del espacio, tiene serias limitaciones. La prime-

ra de ellas es la miopía de los operadores. Éstos tienden a tomar decisiones en el corto plazo sin considerar el impacto de mediano y largo plazo de sus operaciones.

Los agentes inmobiliarios privados saturan las áreas de gran demanda. Lo que les importa es, naturalmente, ganar dinero. Una vez que venden las construcciones, no es problema de ellos. Así se ve que las edificaciones en altura empiezan a limitar la calidad de las primeras edificaciones, tapándoles las vistas, reduciendo el asoleamiento, aumentando la congestión. Es por eso que se justifica una regulación general que proteja las inversiones privadas de los excesos de los operadores.

Estas protecciones también pueden ser impuestas a través de impuestos progresivos al aumento de densidad más allá de los que aconseja la norma general.

Asimismo, los operadores públicos actúan en forma miope. Lo que les importa es producir el máximo número de viviendas al menor costo. Estos costos son los que el operador incurre y no los costos sociales que generan, ya sea por aumento de los transportes o de las otras infraestructuras.

En relación a los transportes, el mercado libre también tienen limitaciones. Como bien se sabe los usuarios del transporte toman sólo en consideración sus costos privados cuando escogen la forma de movilizarse. El usuario de una vía congestionada impone un costo adicional a los demás usuarios de la vía. Por eso es que desde un punto de vista puramente de eficiencia económica, se justifica una tarificación por congestión para internalizar los costos sociales. Se justifica, además, incluir las externalidades medioambientales, tal como la contaminación del aire, etc., por la actuación de los usuarios u operadores del mercado.

Como conclusión puede decirse que los mercados de suelo y de infraestructura no pueden operar sin restricciones fundamentales, porque los operadores (agentes demandantes) no consideran las externalidades que imponen al resto de la ciudad.

## **4. El rol del Estado**

### **4.1. Coordinación estratégica**

El Estado debe proveer la coordinación entre los diferentes órganos de la administración y entre éstos y las empresas privadas. Evidentemente, el Estado es el único órgano con capacidad para expropiar las áreas afectadas por proyectos de infraestructura. Esta capacidad de expropiación a un

precio justo es esencial, ya que particulares pueden paralizar obras de gran importancia por negarse a vender algún suelo afectado. Para poder establecer los trazados de infraestructura es esencial la capacidad de planificación a mediano y largo plazo. Esta planificación debe ser a nivel estratégico, dejando los detalles tácticos a las empresas que participen en la construcción de las obras. También la operación del sistema puede ser independiente del Estado, siempre que exista un órgano regulador de monopolios.

La visión de mediano y largo plazo por parte del Estado reduce las incertidumbres de las empresas privadas y por lo tanto reducen el costo, ya que las primas de riesgo disminuyen.

La planificación por parte del Estado debe ir orientada a aumentar la eficiencia de las inversiones, tanto públicas como privadas, mejorar la distribución social de los beneficios generados por dichas inversiones y mejorar el medio ambiente. El primer objetivo: eficiencia, puede hacerse a través de estudios de costo-beneficio. Estos requieren la capacidad de prever el impacto del proyecto o política tanto para el operador público como para el privado (generalmente se hace a través de modelos de simulación de usos del suelo y transporte). Los beneficios tanto privados como sociales pueden ser comparados con los costos privados y sociales de las inversiones. Aquellas que superan la tasa imperante de descuento privada y social pueden ser consideradas como posibles, y aquellas que generan mayor rentabilidad deben gozar de una prioridad más alta.

El segundo objetivo: distribución, puede medirse como el porcentaje de los beneficios generados y recibidos por los distintos grupos socioeconómicos. También puede medirse como el porcentaje de los beneficios generados que recibe cada área de la ciudad, región o país. Puede haber proyectos o políticas que generan una tasa de retorno social menor que otras, pero, en cambio, su incidencia sobre la distribución social puede ser mejor, afectando más positivamente los grupos más desfavorecidos.

La decisión obviamente debe ser política, ya que balancear la eficiencia versus la equidad social y medioambiental es un problema de criterio político.

El último objetivo: calidad medioambiental puede medirse a través de indicadores que calculen las emisiones contaminantes del entorno (aire, agua, ruido, suelo, etc.) como resultado de las políticas y proyectos por desarrollar. También hay que evaluar los impactos que tienen los proyectos en el patrimonio natural y cultural del país. Estos indicadores, por el momento, no pueden ser reducidos a cifras económicas, aunque sí son cuantificables. El peso de estos factores en la decisión final son subjetivos y, por lo tanto, deben de reflejar las preocupaciones y la disposición a pagar por parte de los ciudadanos (a través de mayores impuestos).



Esto puede hacerse por comparación de dos alternativas en que una genera una eficiencia mayor pero implica destrucción, por ejemplo, de un paisaje natural, frente a otra en que el costo es mayor y que reduce la eficiencia, pero protege el paisaje. Este tipo de decisiones tiene que ser tomado por el Estado, ya que la empresa privada no necesariamente percibe económicamente el beneficio.

Existe, por lo tanto, un rol insustituible del Estado en la coordinación de los programas y en su evaluación para hacerlos más eficientes, equitativos y mejorar la calidad medioambiental. Para ello el Estado tiene 3 tipos de instrumentos: políticas de precios (impuestos y subsidios), políticas de regulación (de suelo y transporte) y políticas de inversiones directas o indirectas (concesiones).

#### 4.2. Políticas de precio

El Estado debe tener la capacidad para afectar los precios de mercado, de modo que los agentes internalicen las externalidades que causan. Esto quiere decir que un agente demandante, como puede ser una persona usando su auto en una calle altamente congestionada, pague no sólo su costo privado (costo de operación del auto y tiempo perdido), sino que también pague por lo que a éste le corresponde en la elevación de los costos a los demás usuarios de la calle. Este procedimiento mejora la eficiencia del sistema, ya que reduce la demanda a la capacidad ofertada, desviando los tráficos marginales a otras calles o modos de transporte. Aún más, mejora la capacidad ofertada, pudiendo circular, en promedio, más vehículos que en la situación sin pago.

Los ejemplos de externalidades que los agentes inmobiliarios generan son extensas: congestiónamiento del suelo con efecto lesivo para otros usuarios por obstrucción del sol, intervención en la privacidad, congestiónamiento de las calles, etc., que generalmente desvalorizan las inversiones privadas anteriores. Por eso el Estado, a través de las municipalidades, puede dar un derecho (igualitario) de uso del suelo con cierta intensidad (densidad) máxima. Si a los privados les interesa desarrollarlos más, deben adquirir el derecho de los propietarios cercanos y así establecer un mercado del espacio. Alternativamente, el Estado puede establecer impuestos crecientes al desarrollo sobre la norma máxima, para compensar las pérdidas generadas a los demás usuarios, con nuevos proyectos de mejoría ambiental y de circulación.

Los operadores de transporte, tal como los concesionarios de vías urbanas, pueden generar externalidades positivas al reducir la congestión

de las vías no concesionadas, cuyo beneficio no puede ser captado por los concesionarios. El Estado puede, entonces, subsidiar la construcción u operación del concesionario, si ello es necesario para hacerla rentable privadamente.

En situaciones de monopolio espacial, las políticas de precio en sistemas territoriales deben ser analizadas y coordinadas por el Estado. Por ejemplo, un concesionario privado puede considerar un peaje suficiente para rentabilizar su inversión y operación. Pero dicho peaje puede generar mayor demanda en accesos, por ejemplo al centro de la ciudad, que no pertenecen al concesionario. El Estado puede fijar un peaje mayor (a través de un impuesto adicional) para reducir la demanda en los accesos al centro. Esta tarificación por congestión no debe necesariamente llevarse al concesionario, ya que este instrumento tiene el propósito de optimizar el conjunto del sistema.

#### 4.3. Políticas de regulación

Las regulaciones son necesarias para imponer restricciones a los usos de suelo y de las infraestructuras. El objetivo de estas regulaciones es incrementar la eficiencia o proteger el medio ambiente, etc. Las regulaciones son necesarias porque el mercado falla en situaciones de mediano y largo plazo. Por ejemplo, el anticipar la construcción de un camino con la reserva de una faja de tierra para este propósito es altamente eficiente en el mediano y largo plazo. En efecto, la construcción de la infraestructura será menos costosa, las incertidumbres y dificultades para adquirir los terrenos se reducen y, sobre todo, no se invertirán recursos en construcción que posteriormente se tendrán que demoler. Igualmente, puede ser necesario reservar espacios para usos futuros de tipo institucional, tales como escuelas y parques.

Las regulaciones también son necesarias para aumentar la eficiencia del sistema. Por ejemplo, las señales de tránsito tales como los sentidos únicos, los semáforos, etc., regulan la utilización de la vialidad, haciéndola más eficiente (mayor capacidad), y evitan accidentes.

Las regulaciones son más necesarias cuando existen situaciones monopolísticas. Para esto se han desarrollado oficinas de regulación para cada sector específico: comunicaciones, energía, etc. Lo mismo debe de hacerse para el suelo y la infraestructura de vialidad, ferrocarriles, etc. Estas oficinas de regulación deben desarrollar criterios transparentes en la fijación de los precios, en el nivel o estándar de servicios esperados, etc. De esta forma, la empresa privada puede ejecutar las inversiones y operar el sistema correspondiente teniendo un marco legal estable, y así reducir los riesgos.

#### 4.4. Políticas de inversiones

Las inversiones privadas tienden a concentrarse en el mercado del suelo inmobiliario. Las inversiones públicas tienden a concentrarse en el mercado de las infraestructuras. La razón fundamental es la dificultad de regular el sistema de infraestructuras en un mercado libre. Todas las infraestructuras pueden estar en manos de concesionarios que tengan la capacidad de invertir en la ejecución de la infraestructura, operar el sistema en forma eficiente y transferir al Estado la concesión cuando ésta termine.

La gran ventaja del sistema de concesiones de infraestructura es su eficiencia. Primeramente, los concesionarios serán más prudentes en la apuesta por una obra. Si éstos ven que la rentabilidad es baja, exigirán subsidios por parte del Estado. Éste, a su vez, tendrá que plantearse si vale la pena dicho subsidio por razones sociales o ambientales. Segundo, los concesionarios tendrán que construir y operar eficientemente para mejorar su rentabilidad. Finalmente, el sistema de peajes hace más fácil el principio del pago por parte de quien usa las infraestructuras.

La gran desventaja del sistema de concesiones de infraestructura es el riesgo. Primeramente, los concesionarios pueden verse afectados por cambios de políticas de precio, regulaciones e inversiones por parte del Estado. Estos cambios son necesarios como consecuencia de la evolución del sistema y, por lo tanto, el Estado no puede prescindir de ellos.

Segundo, las infraestructuras operan como sistema. Es decir, son redes en las cuales unos elementos o enlaces afectan a los otros. Por eso que un concesionario puede verse seriamente afectado por otro concesionario o por el Estado al cambiar alguna parte del sistema. Finalmente, la operación del sistema a través de cobros al usuario siempre es más complicada que a través de impuestos generales. Esto hace que se reduzca a veces la capacidad de la infraestructura, como por ejemplo en las plazas de peajes

### **5. Temas a investigar**

#### 5.1. Conclusiones

Como se ha señalado anteriormente, Chile tiene grandes desafíos en materia de infraestructura para continuar creciendo económicamente. Los mayores desafíos se presentan en las áreas urbanas, especialmente en Santiago. Para superar los problemas de la falta de capacidad en la infraestructura se requiere, como se ha visto, una intervención importante por parte del

Estado para regular en forma coherente la acción pública y privada en los mercados de suelo y transporte. Estos mercados están interrelacionados y por lo tanto deben de ser tratados en forma conjunta. También el Estado debe intervenir en los precios del mercado de suelo y transporte para mejorar la eficiencia del sistema e internalizar las externalidades generadas por los agentes del mercado: demandantes y oferentes. Finalmente, es necesario tener una política coherente de inversiones públicas y privadas (a través de concesiones) para aumentar la capacidad de la infraestructura con una disminución del riesgo empresarial.

Existen, sin embargo, incógnitas que deben ser investigadas más profundamente para aclarar las opciones a políticos y a empresarios en materia de infraestructura. Éstas son:

## 5.2. El rol de Santiago en la economía nacional

- Características de la economía en la Región Metropolitana y sus relaciones con el resto de la economía nacional. Esta investigación debe concentrarse en definir los sectores productivos (industriales y de servicios) que son los motores de la economía nacional y que difícilmente se desplazarían a otros centros regionales, ya que requieren de mano de obra muy especializada y de servicios sofisticados para mantener o mejorar la productividad del país.
- Naturaleza del crecimiento de Santiago. Determinar si la inmigración de las regiones a la Región Metropolitana es significativa o no. Con un estudio del Censo de 1992 se podría clarificar este aspecto. Sospecho que la emigración de la Región Metropolitana a las demás regiones es mayor que la inmigración. Las causas del crecimiento físico son, en parte, consecuencia del crecimiento vegetativo de la Región Metropolitana, pero principalmente el resultado del aumento del ingreso que hace crecer la demanda inmobiliaria y de movilidad con la compra de automóviles.
- Posibilidad y conveniencia de limitar el crecimiento de Santiago. Este estudio debe concentrarse primeramente en la posibilidad real de detener el crecimiento físico a través de planes reguladores. (Probablemente será difícil, ya que la parcelación de áreas rurales es un hecho imposible de revertir.) Segundo, si es posible limitar, cuáles serían las consecuencias de dicha política? ¿Cuáles serían los costos asociados con dicha política? ¿Cuáles serían los beneficios?

En favor de la limitación se argumenta lo siguiente:

- Protección de las áreas agrícolas (pero las limitaciones impuestas por el Plan Regulador protegen también áreas no agrícolas). ¿Se debe proteger a un productor en detrimento de otros?
- Reducción de los costos de infraestructura: calles, agua, alcantarillado, etc. ¿Es cierto esto? Probablemente la congestión aumente, encareciendo las inversiones en infraestructura para reducir la congestión (por ejemplo, pasos bajo/sobre nivel, etc.). Así y todo, los costos de urbanización no pasan más allá del 15% de los costos inmobiliarios. ¿Vale la pena reducir los costos de ese 15% aumentando los costos de suelo?
- Disminución del largo de los viajes. ¿Es correcto esto? Se asume que en una ciudad más compacta la gente viajaría más a pie o en transporte público. Esto habría que estudiarlo. Mi experiencia es que los viajes a pie no cambian mucho, pero sí los viajes en transporte público disminuyen con el aumento del ingreso, por el acceso al automóvil. La densidad influye poco en este sentido. Lo que sí ocurre es que en las ciudades más compactas los viajes en automóvil son más lentos por la congestión, generando mayor contaminación.
- Mejoraría la calidad de vida. Esto es muy discutible, ya que la mayoría de las personas prefieren más suelo que menos. Se puede comprobar que en todas las ciudades del mundo, a medida que aumenta el ingreso se disminuye la densidad. Sería interesante recopilar estudios comparativos de ciudades.

En contra de la limitación se argumenta lo siguiente:

- Aumento de la congestión, ya que la demanda aumenta por el factor ingreso y la oferta no acompañaría este aumento. Conclusión: aumento de los costos y de la contaminación.
- Aumento del valor del suelo por la limitación a la oferta, repercutiendo en los costos de las viviendas y, por lo tanto, en el costo de la mano de obra. El aumento del valor del suelo también repercute en los costos de locales comerciales e industriales y, por ende, en el precio de los productos y servicios.
- Impacto en la economía de la ciudad. El aumento de los precios del suelo, transporte, mano de obra e insumos puede ser muy importante en la baja de competitividad de Santiago, repercu-

tiendo directamente en el 50% de la producción del país e indirectamente en la otra mitad, ya que Santiago provee una parte importante de los insumos para la producción del resto del país.

Estos aspectos deben ser investigados con estadísticas identificando los elementos que influyen en los precios y haciendo estudios comparativos con otras ciudades en otros países del mundo. Sería muy interesante investigar el caso de Inglaterra, que implemento una política de restricción al crecimiento de Londres hace 50 años. Los efectos pueden ser analizados hoy y comparados con el caso de Santiago.

### 5.3. Políticas de inversión

- Capacidad pública y privada de inversión en infraestructura, especialmente en transporte. Esto puede ser estudiado a través de las tablas de insumo-producto del Banco Central. Analizar la inversión en otros países que están creciendo a velocidad similar o superior a Chile.
- Complementariedad entre las inversiones públicas y privadas. Hay parte de la infraestructura que es difícil de concesionar, como las calles públicas, aunque su mantención puede ser concesionada. Es probable que sigan existiendo redes no concesionadas a cargo de las comunas y redes concesionadas a cargo del sector privado, conformando estas últimas la red estratégica. Dicha red debe ser definida por el Estado que es el único que tiene el poder de expropiación.
- Reducción del riesgo empresarial. Hay que analizar cómo el riesgo empresarial privado puede reducirse, sin disminuir la eficiencia de las operaciones. Como bien se sabe, las inversiones en infraestructura requieren que casi todo el capital se desembolse con anterioridad a la apertura de la concesión. Los retornos de la inversión se distribuyen en el largo plazo (10 a 20 años como mínimo). Por tanto, los riesgos son enormes: en la compra de los terrenos, en las dificultades en la construcción, que generalmente resulta más cara que lo anticipado, en los ciclos económicos y políticos de gobierno que afectan al mercado de los concesionarios, cambios en las condiciones políticas, etc. Todo esto hace poco atractiva la inversión a los privados.

#### 5.4. Políticas de precios

- Rol del Estado en la fijación de los precios. Mecanismo posible a través de impuestos y subsidios para internalizar las externalidades producidas por oferentes y demandantes. Por ejemplo, el Metro tiene externalidades positivas que no son captadas por el operador. Por lo tanto, el Estado puede subsidiar al operador imponiendo gravámenes en otros medios. Otro ejemplo es el caso de los vehículos que generan externalidades negativas que deben ser pagadas por los usuarios. Estos aspectos han sido tratados en otra publicación<sup>4</sup> en lo que se refiere a la tarificación vial, aunque los problemas de implementación, especialmente el control y su efectividad, no han sido tratados. Hay que investigar también la fijación de precios de otros transportes y sobre todo del uso del suelo. La saturación del suelo por la construcción en altura genera grandes externalidades negativas para el resto de la ciudad (mayor congestión, contaminación, reducción de calidad ambiental en asoleamiento, vistas, privacidad, etc.). Esto debería ser investigado.
- Optimización de los precios. Una investigación interesante sería en qué condiciones el Estado debe intervenir aumentando las tarifas de los concesionarios para regular óptimamente la red de transporte. El problema es que si el concesionario gana la concesión por el menor peaje, puede generar una demanda mayor que la capacidad de la vía, reduciendo la eficiencia del tráfico con la consecuente reducción de la capacidad óptima de ésta. Como las concesiones constituyen, o deberían constituir una red, el Estado debe optimizar su uso conjunto, estableciendo los precios correspondientes para conseguirlo.

#### 5.5. Políticas de regulación

- Sistema regulatorio conjunto del uso del suelo e infraestructura. Actualmente existen diversas instituciones que regulan el uso del suelo (Ministerio de la Vivienda y Urbanismo, Intendencia y comunas), el uso de las infraestructuras (Ministerio de Obras Públicas, de Transporte, de Vivienda y Urbanismo, SECTRA, etc.). Cada una de estas instituciones tiene un sesgo sectorialista. Debería haber una

<sup>4</sup> Véase Carla Lehmann, "Una solución eficiente para la congestión en Santiago", *Puntos de Referencia* 132, Centro de Estudios Públicos, diciembre 1993.

institución que coordinara la operación de los sectores a través de un plan estratégico que integre los diferentes aspectos. A mí me parece que debería ser la Región Metropolitana, a través del Intendente y su concejo. No me parece lógico crear nuevas instituciones, tal como un alcalde mayor que superponga su actuación y no tenga una misión clara. Por lo tanto, habría que investigar qué apoyo necesita la institución para ser más efectiva en esta labor. La planificación táctica se debe dejar en las comunas y su implementación a través del sector privado en forma de concesiones.

- Sistema legislativo para las concesiones. Estudiar la legislación existente y comparar con otras experiencias. ¿Cómo se puede reducir el riesgo empresarial en las concesiones sin renunciar a la capacidad del Estado de modificar los planteamientos en el futuro? Criterios de adjudicación de las concesiones<sup>5</sup>. □

<sup>5</sup> Al respecto, véase Eduardo Engel, Ronald Fischer y Alexander Galetovic, "Licitación de carreteras en Chile", *Estudios Públicos*, 61 (verano 1996).