

Camino para el futuro

Gestión de la infraestructura en América Latina



Título: Caminos para el futuro.
Gestión de la infraestructura en América Latina
Serie: Reporte de Economía y Desarrollo

Depósito Legal: If74320043302587
ISSN: 980-6810-01-5

Editores:
Oficina de Políticas Públicas y Competitividad
Corporación Andina de Fomento (CAF).
oppc@caf.com

Coordinación y producción editorial:
Dirección de Secretaría y Comunicaciones Corporativas
Publicaciones de la CAF
Teléfono: (58 212) 209.6624 – Fax: 209.2211
publicaciones@caf.com

Diseño gráfico: 72 dpi
Diseño de portada: Heraclio Atencio
Impreso en: Norma Color Panamá
Caracas, Venezuela – Febrero 2009

La versión digital de este libro se
encuentra en: www.caf.com/publicaciones

© 2009 Corporación Andina de Fomento
Todos los derechos reservados

Prólogo

L. Enrique García

Presidente Ejecutivo de la CAF

El desarrollo económico y social está vinculado a la existencia de espacios para la producción e intercambio de bienes y servicios, y a la disponibilidad de lugares y medios para su disfrute. La infraestructura es el pilar fundamental de estos espacios. En efecto, cualquier proceso de desarrollo está marcado por un incremento en la cantidad y calidad de la infraestructura disponible, lo que hace posible un flujo normal de las diferentes transacciones en la sociedad. Por esta razón, la infraestructura es un punto esencial en la agenda de políticas públicas, no solamente de los países en desarrollo, donde invariablemente tiene un rol protagónico, sino incluso de los países desarrollados, que –desde hace tiempo– han comprendido la importancia que tiene para el bienestar y la prosperidad.

América Latina enfrenta grandes retos en diversas dimensiones, tanto en lo social como en lo productivo y comercial. La reflexión de la CAF en torno a estos temas ha identificado un elemento en común, a saber, que los distintos tipos de infraestructura juegan un papel fundamental en la superación de las grandes brechas que separan nuestra región del mundo desarrollado. En esta nueva entrega de nuestro Reporte de Economía y Desarrollo, hemos asumido el desafío de ofrecer una perspectiva renovada sobre este tema. A pesar de la existencia de múltiples publicaciones sobre infraestructura, la CAF ha considerado necesario integrar, en un solo volumen, una gama de temas que van al núcleo de la problemática cotidiana para los tomadores de decisiones públicas, mostrando no solamente los últimos avances del conocimiento en la medición de los impactos de la infraestructura sobre el bienestar y la productividad, sino también organizando, con un criterio de utilidad práctica, un amplio bagaje de información e investigación sobre la gestión de la infraestructura para una provisión socialmente eficiente.

La presente publicación tiene dos mensajes centrales. En primer lugar, es importante que la región haga mayores esfuerzos en la evaluación *ex post* de los impactos de los proyectos de infraestructura, que sirvan de insumo en el proceso de toma de decisiones para la asignación de presupuestos y para la definición de prioridades de intervención. En segundo lugar, la provisión efectiva de servicios de infraestructura en la región requiere una combinación balanceada de planificación, participación del sector privado y regulación, lo que exige un marco institucional firme pero flexible, que sea capaz de incorporar la información relevante para la asignación adecuada de riesgos entre actores públicos y privados, y que, al mismo tiempo, limite la posibilidad de captura de los proyectos por parte de grupos de interés.

A lo largo del texto se clasifican las formas de intervención en tres categorías: construcción de nueva infraestructura, mantenimiento de la infraestructura existente y administración del uso de la infraestructura. Se enfatiza, además, la importancia de tener presente esta variedad de categorías en la estructuración del portafolio que conforma la estrategia de política de cada país, ya que una visión integral que explote las complementariedades entre los diversos instrumentos puede mejorar, de manera significativa, la efectividad de la provisión.

La quinta edición del Reporte de Economía y Desarrollo que Usted, estimado lector, tiene en sus manos, es una oportuna contribución de la CAF a la región, en momentos en que la experiencia de acelerado crecimiento en los últimos 15 años, por una parte, y la actual coyuntura de desaceleración mundial, por la otra, han puesto en el centro del debate el desafío de mantener el ímpetu reciente y continuar avanzando en el logro de las metas sociales. El papel de la infraestructura es vital en todos estos casos. Sin duda alguna, este nuevo aporte de la CAF será de utilidad en la construcción de caminos para la obtención del anhelado desarrollo económico y social de nuestros países.

Reconocimientos

La preparación de este Reporte es responsabilidad de la Oficina de Políticas Públicas y Competitividad, bajo la dirección general de Luis Miguel Castilla y la coordinación de Pablo Sanguinetti.

Los principales autores son:

Capítulo 1	Luis Miguel Castilla y Pablo Sanguinetti
Capítulo 2	Daniel Ortega
Capítulo 3	José Pineda
Capítulo 4	Stefania Scandizzo
Capítulo 5	Pablo Sanguinetti, José Pineda y Santiago Urbiztondo
Capítulo 6	Daniel Ortega
Capítulo 7	Stefania Scandizzo
Capítulo 8	Pablo Sanguinetti y José Pineda

Jennifer Arencibia y Ximena Ríos Hamann tuvieron a su cargo la edición general del libro.

Los capítulos se basaron en parte en documentos de investigación elaborados específicamente para esta publicación por Daniel Artana, Mauricio Cárdenas, Adriana Chacón, Walter Cont, Felipe Cortés, Eduardo Engel, Ronald Fischer, Alexander Galetovic, Cynthia Goytia, Pedro Hancevic, Molly Lipscomb, Carlos Machicado, Marcela Meléndez, Mushfiq Mobarak, Ramiro Moya, Fernando Navajas, Ricardo Pasquini, Guillermo Perry, John Reid, Juan Robalino, Sandra Roza, Carlos Sandoval, Santiago Urbiztondo, Martín Valdivia y Paola Vargas.

Los autores agradecen los valiosos comentarios que recibieron de Blanca Alarcón, Patricia Alborta, Hernando Arciniegas, Adriana Arreaza, Soraya Azan, Juan Blyde, Lucio Cáceres, Camilo Casas, Guillermo Díaz, Gabriel Duque, Javier Escobal, María Antonieta Febres, Ignacio Fombona, Rafael Fuentes, Mary Gómez, José Luis Guasch, Jorge Kogan, Carlos Medina, Mauricio Mesquita, Lucía Meza, Lenin Parreño, Germán Ríos, Francisco Rodríguez, Rafael Romeu, Juan Carlos Saavedra, Antonio Juan Sosa, María Teresa Szauer, Francisco Wulff y la Alcaldía de Chacao.

Los asistentes de investigación fueron Jennifer Arencibia, María Esther Caballero, Irene Sierraalta y Aurora Stephany.

Índice

● Prólogo	3
● Reconocimientos	5
● Capítulo 1 Infraestructura como motor del desarrollo: hacia una gestión de impacto	15
• Introducción	17
• Importancia de la infraestructura en la agenda de políticas públicas de la región	20
• Transformación productiva e infraestructura	21
• Inclusión social, gobernabilidad e infraestructura	24
• Situación de la infraestructura en América Latina	26
• Retos para una gestión eficiente	34
• Evaluación de impacto y selección de proyectos	35
• Características de la infraestructura: implicaciones para la regulación y las instituciones	36
• Hacia una infraestructura de calidad en América Latina	38
• Infraestructura y bienestar: llegando a los hogares	39
• Vías para la transformación productiva	40
• ¿Infraestructura ambientalmente sostenible?	41
• Opciones para la provisión: experiencias en América Latina	42
• Acceso para la equidad	43
• El sector privado como socio: riesgo compartido y eficiencia	44
• Prosperidad sin desvíos: el papel de las instituciones	45
● Capítulo 2 Infraestructura y bienestar: llegando a los hogares	49
• Introducción	51
• ¿Por qué esperar que la infraestructura mejore el bienestar de los hogares?	52
• Infraestructura y desarrollo de largo plazo	53
• Efectos directos de la infraestructura	54
• Más allá de las percepciones convencionales	55
• Medición de impactos directos	56
• Algunos ejemplos de intervenciones evaluadas	56
• Mantenimiento: el caso de caminos rurales en Perú	58
• Nueva infraestructura: el caso de gas natural en Buenos Aires	59
• Valoración subjetiva como herramienta	61
• Diagnóstico y valoración de servicios	62
• Transporte urbano y políticas de uso	69
• Conclusiones	79

●	Capítulo 3 Vías para la transformación productiva	81
	• Introducción	83
	• Análisis de impacto macro sobre la productividad	84
	• Análisis de impacto micro sobre la productividad	89
	• Mantenimiento	97
	• Congestión	98
	• Ganancias en productividad por reasignación de recursos	99
	• Patrones de comercio y costos de transporte	101
	• Determinantes de los costos de transporte	103
	• Costos de transporte, productividad y patrones de comercio internacional	110
	• Conclusiones	114
●	Capítulo 4 ¿Infraestructura ambientalmente sostenible?	117
	• Introducción	119
	• Impactos de la infraestructura sobre el medio ambiente	120
	• Impactos en las zonas rurales: deforestación	122
	• Impactos en las áreas urbanas	125
	• Planificación y evaluación ambiental de proyectos	131
	• Herramientas de evaluación	133
	• Políticas de control y supervisión	136
	• Conclusiones	139
●	Capítulo 5 Opciones para la provisión: experiencias en América Latina	141
	• Introducción	143
	• Marco conceptual	144
	• Provisión pública y privada	145
	• Componentes del marco regulatorio	146
	• Participación privada en la gestión de los servicios de infraestructura	151
	• Experiencias de gestión en América Latina	152
	• Participación pública y privada	153
	• Regulaciones en tarifas, calidad e inversiones	157
	• Percepciones y renegociaciones	162
	• Conclusiones	165
●	Capítulo 6 Acceso para la equidad	167
	• Introducción	169
	• Desigualdad en acceso, calidad y gasto en servicios de infraestructura	170
	• Opciones de política	175
	• Programas para mejorar el acceso	177
	• La cercanía de la infraestructura	177
	• La conexión a las redes	178
	• Experiencia de América Latina con subsidios al consumo	179
	• Focalización geográfica: el caso de Colombia	181
	• Focalización por medios de vida: el caso de Chile	182
	• Variedad institucional: el caso de Argentina	183
	• Financiamiento de los subsidios	184
	• Conclusiones	185

●	Capítulo 7 El sector privado como socio: riesgo compartido y eficiencia	187
	• Introducción	189
	• Asociaciones Público Privadas y sus ventajas potenciales	189
	• Asignación de riesgos	192
	• Aspectos generales	192
	• Modalidades	196
	• El rol de los organismos multilaterales	198
	• Ganancias de eficiencia	200
	• Experiencias en la región	203
	• México	203
	• Colombia	204
	• Argentina	205
	• Chile	206
	• Conclusiones	207
●	Capítulo 8 Prosperidad sin desvíos: el papel de las instituciones	209
	• Introducción	211
	• La economía política en la provisión de infraestructura	211
	• Decisiones de gasto público	212
	• Políticas regulatorias	216
	• Instituciones para mejorar la gestión de la infraestructura	217
	• Planificación, presupuesto y evaluación	217
	• Gobernabilidad regulatoria	224
	• Acuerdos supranacionales de cooperación regional: la iniciativa IIRSA y la Comunidad Andina	234
	• Conclusiones	238
●	Referencias bibliográficas	241

Índice de gráficos

Gráfico 1.1	Porcentaje de empresas que consideran que la infraestructura deficiente es un problema importante para regiones seleccionadas	21
Gráfico 1.2	Obstáculos para las operaciones de las empresas en países seleccionados de América Latina (2006)	22
Gráfico 1.3	Capacidad de generación de electricidad per cápita con respecto a la OCDE para regiones seleccionadas (1980-2004)	26
Gráfico 1.4	Líneas telefónicas fijas y celulares por cada 1.000 habitantes con respecto a la OCDE para regiones seleccionadas (1990-2004)	27
Gráfico 1.5	Proporción de la población con acceso sostenible a fuentes mejoradas de abastecimiento de agua para regiones seleccionadas (1990 y 2004)	27
Gráfico 1.6	Proporción de la población con acceso sostenible a fuentes mejoradas de abastecimiento de agua para América Latina según población rural y urbana (1990 y 2004)	28
Gráfico 1.7	Índice de calidad de la infraestructura para regiones seleccionadas	29
Gráfico 1.8	Número de fallas en el servicio eléctrico a empresas para regiones seleccionadas (2006)	29
Gráfico 1.9	Porcentaje de empresas que han sufrido cortes de energía para países seleccionados de América Latina (2006)	30
Gráfico 1.10	Pérdidas de la empresa como porcentaje de las ventas totales anuales causadas por interrupciones del servicio eléctrico por regiones (2006)	30
Gráfico 1.11	Índice de calidad de las carreteras para regiones seleccionadas	31
Gráfico 1.12	Inversión en infraestructura por parte del sector público y privado para países seleccionados de América Latina (1980-2004)	32
Gráfico 1.13	Inversión pública en infraestructura y déficit fiscal para países seleccionados de América Latina (1990-2004)	34
Gráfico 2.1	Elasticidad de la probabilidad de alta y baja satisfacción con el agua ante mejoras en la confiabilidad del servicio	67
Gráfico 2.2	Elasticidad de la probabilidad de alta y baja satisfacción con el servicio de electricidad ante cambios en la confiabilidad del servicio	68
Gráfico 2.3	Tiempo de traslado según medio de transporte para ciudades seleccionadas de América Latina (minutos)	71
Gráfico 2.4	Cota superior al tiempo perdido (% del tiempo de traslado habitual) y población para ciudades seleccionadas de América Latina	72
Gráfico 2.5	Elasticidad de la satisfacción con el transporte público y aspectos de la calidad del servicio para ciudades seleccionadas de América Latina	78
Gráfico 4.1	Cambio neto en área selvática por región (millones de hectáreas por año)	123
Gráfico 6.1	Desigualdad en acceso, calidad y gasto en el servicio de agua para ciudades seleccionadas de América Latina	172
Gráfico 6.2	Desigualdad en acceso, calidad y gasto en el servicio de electricidad para ciudades seleccionadas de América Latina	172
Gráfico 6.3	Desigualdad en acceso, calidad y gasto en el servicio de gas para ciudades seleccionadas de América Latina	173
Gráfico 6.4	Desigualdad en acceso, calidad y gasto en el servicio de telefonía fija para ciudades seleccionadas de América Latina	174

Gráfico 6.5	Desigualdad en acceso y gasto en el servicio de transporte público para ciudades seleccionadas de América Latina	174
Gráfico 6.6	Desigualdad en la calidad en el servicio de transporte público para ciudades seleccionadas de América Latina	175
Gráfico 8.1	Media del gasto corriente en años electorales y en años no electorales para Colombia	213
Gráfico 8.2	Media del gasto en inversión en años electorales y en años no electorales para Colombia	213

Índice de cuadros

Cuadro 1.1	Porcentaje de hogares con acceso a servicios de infraestructura básica por quintiles de ingreso familiar per cápita en América Latina (2001-2005)	24
Cuadro 1.2	Porcentaje de la población con sistema inadecuado de eliminación de excretas para países de América Latina (2002)	25
Cuadro 2.1	Indicadores de acceso para ciudades seleccionadas de América Latina (% de hogares)	63
Cuadro 2.2	Indicadores de calidad para ciudades seleccionadas de América Latina (% de hogares)	64
Cuadro 2.3	Rangos del nivel de gasto por servicio como fracción del ingreso para ciudades seleccionadas de América Latina (%)	65
Cuadro 2.4	Indicadores de satisfacción absoluta para ciudades seleccionadas de América Latina	66
Cuadro 2.5	Disposición a pagar por servicios en ciudades seleccionadas de América Latina (% de hogares)	69
Cuadro 2.6	Utilización de medios de transporte (% de la población) y tiempo de traslado (minutos) en ciudades seleccionadas América Latina	70
Cuadro 2.7	Utilización del tiempo ahorrado ante una reducción en el tiempo de traslado en ciudades seleccionadas de América Latina (% de la población)	75
Cuadro 2.8	Apoyo por parte de la ciudadanía a dos opciones de restricción del tránsito en ciudades seleccionadas de América Latina (% de la población)	77
Cuadro 2.9	Indicadores de la calidad del hábitat urbano en ciudades seleccionadas de América Latina (% de hogares)	79
Cuadro 3.1	Costos totales del comercio en países industrializados (%)	101
Cuadro 5.1	Participación del sector privado en el sector eléctrico para países seleccionados de América Latina (2001)	154
Cuadro 5.2	Características de la regulación en electricidad para países seleccionados de América Latina	158
Cuadro 5.3	Características de la regulación en los sectores de gas natural para países seleccionados de América Latina	160
Cuadro 5.4	Características de la regulación en el sector de agua potable y desagües cloacales para ciudades representativas de países seleccionados de América Latina	161
Cuadro 5.5	Porcentaje de individuos que creen que la privatización de empresas públicas no ha beneficiado a su país	163

Cuadro 5.6	Características contractuales y frecuencia en la renegociación de contratos en América Latina y el Caribe desde mediados de la década de los ochenta hasta el año 2000	164
Cuadro 5.7	Resultados frecuentes de los procesos de renegociación en América Latina y el Caribe desde mediados de la década de los ochenta hasta el año 2000	164
Cuadro 6.1	Costo de conexión a servicios de agua y alcantarillado por regiones (USD)	178
Cuadro 6.2	Tipologías de subsidios al consumo de servicios de infraestructura	180
Cuadro 6.3	Desempeño del esquema de focalización geográfica en Colombia	182
Cuadro 6.4	Tipología de la tarifa social para el servicio eléctrico en provincias argentinas	183
Cuadro 7.1	Tipología de las Asociaciones Público Privadas	190
Cuadro 8.1	Efectos de las elecciones en la composición de gastos para Colombia	214
Cuadro 8.2	Característica del SNIP en Chile	222
Cuadro 8.3	Institucionalidad regulatoria en los sectores de electricidad y gas natural para países seleccionados de América Latina	232
Cuadro 8.4	Institucionalidad regulatoria en el sector de transporte para países seleccionados de América Latina	233
Cuadro 8.5	Institucionalidad regulatoria en el sector de agua potable y desagües cloacales para países seleccionados de América Latina	234

Índice de figuras

Figura 2.1	Ubicación de plantas hidroeléctricas en Brasil predicha por el modelo geológico y ubicación real en 1967	54
Figura 2.2	Mapa de la localidad de Cuartel V y barrios que conforman el grupo de tratamiento y el grupo de control	60
Figura 2.3	Tiempo de traslado e intensidad de uso de las vías	73
Figura 5.1	Tipos de participación del sector privado en los servicios de infraestructura	152

Índice de recuadros

Recuadro 2.1	TransMilenio y crimen	57
Recuadro 2.2	Pico y Placa en el municipio Chacao, República Bolivariana de Venezuela	74
Recuadro 3.1	Efectos no lineales de la infraestructura en la productividad agregada: ¿dónde se encuentra América Latina?	86
Recuadro 3.2	Breve reseña de los trabajos a nivel macro sobre el papel de la infraestructura en la productividad	88
Recuadro 3.3	El papel de la infraestructura vial en el sector manufacturero colombiano	94
Recuadro 3.4	Impacto de la inversión pública financiada con el FIDES sobre la productividad de la industria manufacturera venezolana	96
Recuadro 3.5	Evolución de los costos de transporte hacia EEUU	102
Recuadro 3.6	Modos de transporte del comercio de los países andinos	104

Recuadro 3.7	Calidad de los puertos en América Latina	106
Recuadro 3.8	MERLIN, un modelo de logística para el fortalecimiento de la competitividad colombiana	108
Recuadro 3.9	El caso de la industria textil. ¿Qué es lo que explica que América Latina aún pueda competir con China?	111
Recuadro 4.1	Algunas metodologías de cuantificación de los impactos ambientales	120
Recuadro 4.2	Impactos de la infraestructura en las áreas rurales: irrigación	125
Recuadro 4.3	El TransMilenio: un sistema de transporte masivo ambientalmente sustentable	128
Recuadro 4.4	La adecuada planificación de estrategias de provisión de infraestructura: el caso de Nueva Inglaterra	132
Recuadro 4.5	Los sistemas de información geográfica y la CAF	135
Recuadro 4.6	La mitigación del cambio climático, los mercados de carbono y el rol de la CAF	138
Recuadro 5.1	El sector eléctrico en México	154
Recuadro 5.2	La exitosa experiencia española en el desarrollo de infraestructura vial bajo esquemas de cooperación público-privada	156
Recuadro 6.1	Efectos distorsionantes de las políticas de subsidio al consumo	176
Recuadro 7.1	El Corredor Vial Interoceánico Sur y su novedosa estructura financiera	199
Recuadro 7.2	El Fondo de Promoción de Proyectos de Infraestructura Sostenible	200
Recuadro 8.1	La institucionalidad de la planificación estratégica en Brasil	219
Recuadro 8.2	Vinculación de la planificación estratégica con el presupuesto en Perú	219
Recuadro 8.3	El planeamiento participativo (“de abajo hacia arriba”) en Colombia	221
Recuadro 8.4	Institucionalidad y planificación pública para la promoción de inversiones privadas en infraestructura en Perú	225
Recuadro 8.5	La Ley de Participación Público Privada (PPP) en la Provisión de Servicios Públicos de Guatemala	226
Recuadro 8.6	Colombia: reforma institucional y creación de redes de expertos para la infraestructura	227
Recuadro 8.7	El diseño de los entes reguladores en Colombia	230
Recuadro 8.8	El diseño institucional de los organismos reguladores en Perú	231
Recuadro 8.9	Iniciativa para la Integración de la Infraestructura Regional Suramericana (IIRSA)	236
Recuadro 8.10	Integración eléctrica en la Comunidad Andina	237

Infraestructura como motor del desarrollo:
hacia una gestión de impacto

Infraestructura como motor del desarrollo: hacia una gestión de impacto

Introducción

El bienestar material de la sociedad descansa sobre sus posibilidades de generar riqueza y sobre las oportunidades que ofrece a sus ciudadanos de beneficiarse de ella. Tanto las condiciones bajo las que se desarrolla la actividad productiva, como aquellas que determinan la calidad de la vida cotidiana de la población se encuentran afectadas de una manera fundamental por el estado de los servicios básicos de vialidad, agua potable, servicio eléctrico, telecomunicaciones, puertos y aeropuertos para la entrada y salida de bienes y personas, medios de transporte masivo, espacios públicos integrados a la funcionalidad urbana, y edificaciones adecuadas para la provisión de servicios educativos y de salud. Sin pretender ofrecer una lista exhaustiva de los servicios del sector, es claro que el estado de la infraestructura de una sociedad es crucial para su desarrollo. Más allá de esto, hay características particulares de estos servicios que los hacen, en alguna medida, especiales y, por lo tanto, susceptibles de afectación directa por parte del Estado.

Habitualmente se llama ‘infraestructura’ a una variedad de bienes durables que comparten algunas particularidades, como por ejemplo que su consumo por parte de un individuo no excluye la posibilidad de que otro también lo haga, que requiera una inversión inicial significativa de recursos para lograr su operatividad (costos fijos) o cuyo consumo por parte de un número mayor de individuos abarate los costos para los demás (redes). Estas características hacen que los mecanismos de mercado tengan dificultades para lograr una provisión eficiente de estos servicios, bien sea porque al no tener en cuenta la posibilidad de que varios individuos se beneficien al mismo tiempo de los servicios, se ofrezca una cantidad menor a la que sería adecuada, o porque una vez hecha la inversión inicial para ofrecer el servicio, no haya incentivos para que otro proveedor la haga, quedando entonces la provisión concentrada en un monopolio que encuentra en su mejor beneficio restringir la cantidad o calidad del servicio que se ofrece. El mejoramiento de la calidad y de la cantidad de la infraestructura de una sociedad es, por tanto, no solo fundamental para la prosperidad y el

bienestar, sino también un reto significativo de política pública, que debe encontrar la respuesta apropiada en cada caso a las diferentes expresiones de estas características, que se pueden manifestar en grados variados en contextos diferentes. Este reto ha encontrado espacios en los debates históricos sobre el desarrollo y, hoy en día, sigue teniendo plena vigencia.

Mejorar el estado actual de la infraestructura es un objetivo prioritario en América Latina. Luego de un prolongado período de expansión económica originalmente impulsado por los sectores exportadores y atribuible, posteriormente, al dinamismo de la demanda interna, la región muestra señales de agotamiento de algunas de sus infraestructuras, que comienzan a generar cuellos de botella en los procesos de crecimiento de las economías y del intercambio comercial entre ellas así como con el resto del mundo. Por ejemplo, en Perú se ha visto un aumento acelerado de la demanda de energía por encima de la capacidad de generación y la consecuente congestión de las líneas de transmisión eléctrica y de las redes de transporte de gas natural. Otros países de la región enfrentan cuellos de botella similares que limitan la sostenibilidad de su crecimiento económico.

En este mismo sentido, pero vinculado al comercio internacional, se encuentra el ejemplo del puerto de Buenaventura en Colombia; en este puerto, la carga internacional se ha multiplicado por cuatro en la última década, lo cual ha ocasionado numerosas dificultades, entre las que se encuentran obstáculos de movilización de mercancías por el colapso de las carreteras, problemas para atender el mayor número de barcos que llegan al puerto, además de la imposibilidad de recibir barcos de última generación debido a la poca profundidad del canal de acceso. Así, la congestión y la falta de adecuación de la infraestructura constituyen una amenaza para la competitividad internacional de las economías y han contribuido a la pérdida de participación de América Latina en el comercio global. Asimismo, hay señales de que el bienestar de los hogares también puede

aumentar directamente por mejoras en la infraestructura que sirva sus necesidades básicas.

Además del reconocimiento de que deficiencias en la cantidad y calidad de la infraestructura representan un problema económico y social de primer orden, el diagnóstico para la región requiere una mirada a los mecanismos e instituciones instalados para su provisión, y que muestran en conjunto, de una u otra manera, un desempeño que dista de ser el mejor. Estos mecanismos incluyen desde la forma como se determinan las prioridades para nuevas infraestructuras en el territorio, hasta los detalles del marco legal que regula las Asociaciones Público Privadas (APP) para llevar adelante los proyectos, pasando por los sistemas de evaluación de impacto de las intervenciones y por la regulación de la operación de proveedores tanto públicos como privados.

La presente publicación ofrece dos mensajes fundamentales. En primer lugar, es de vital importancia que los impactos de las diversas intervenciones sobre la infraestructura de la región sean medidos de manera sistemática y de acuerdo con elevados estándares técnicos. Esta es la mejor manera de informar, de manera precisa, la toma de decisiones sobre prioridades de asignación de recursos públicos a distintas actividades y proyectos. En segundo lugar, el reto del mejoramiento tanto de la calidad como de la cantidad de infraestructura en la región requiere una combinación adecuada de incentivos a la participación privada, marcos regulatorios, e instancias de planificación y coordinación territorial y sectorial. Este tipo de esquema de gestión permite que, en cada proyecto de infraestructura, se opte por el sistema de provisión y mantenimiento más ajustado a las necesidades puntuales y con mejores perspectivas de ofrecer servicios de calidad de manera sostenida en el tiempo.

La intervención en infraestructura puede tomar esencialmente tres formas: en primer lugar, la provisión de nueva infraestructura; en segundo lugar, el mantenimiento de la infraestructura existente; y en tercer lugar, las políticas dirigidas a la administración de su uso. Es necesario pensar en la política de infraestructura como un portafolio de iniciativas en cada uno de estos ámbitos y enfatizar el hecho de que cada uno de ellos tiene efectos potenciales significativos. Además de la considera-

ción del impacto de cada política en la conformación del portafolio de intervenciones, debe tenerse en cuenta el costo de cada una y, en este sentido, cabe destacar que en la región, con frecuencia, los esfuerzos de mantenimiento o de administración creativa del uso de la infraestructura son opciones con baja prioridad, a pesar de ser claramente las de menor costo relativo y de tener complementariedades importantes con la instalación de nueva infraestructura. Es necesario reconocer también que, aunque lo ideal es contar con un portafolio de intervenciones que tenga un balance adecuado de costos y beneficios de cada uno de estos tipos de intervención, la realidad de la toma de decisiones sobre los portafolios de políticas es compleja y se ve afectada por un conjunto de presiones de diversos grupos de interés, por lo que la definición de un portafolio adecuado de políticas en infraestructura debe tener en cuenta esta realidad particular, con el fin de alinear los incentivos de los participantes en la dirección que se busca alcanzar.

Varios países de la región consideran la infraestructura como una prioridad en la agenda de política pública, como por ejemplo el Plan de Aceleración del Crecimiento –columna vertebral de las políticas de desarrollo productivo de Brasil–, que contempla la realización de proyectos de infraestructura en los sectores de energía, transporte y saneamiento, así como el desarrollo aeroportuario y ferroviario, que implican erogaciones por aproximadamente 20% del PIB entre 2007 y 2010. Por otra parte, países más pequeños también demuestran este énfasis, como por ejemplo Bolivia, donde la inversión en infraestructura representa el 50% de la inversión pública total, y donde el Plan Nacional de Desarrollo incluye como elementos críticos la inversión en proyectos de agua y saneamiento básico, así como en infraestructura de transporte y telecomunicaciones. Sin embargo, estos indicadores de prioridad presupuestaria se refieren a la inversión en nueva infraestructura que, como se ha mencionado, es solo una de las tres dimensiones del portafolio de políticas de infraestructura. Deben hacerse esfuerzos, de igual modo, en planes de mantenimiento de la infraestructura existente y en programas de administración de uso para reducir los problemas de congestión.

La primera parte de esta publicación trata en detalle la temática de los impactos de la infraestructura sobre el bienestar de los hogares (ver capítulo 2), la

productividad y el comercio internacional (ver capítulo 3), y el medio ambiente (ver capítulo 4). De este análisis se desprende la necesidad de avanzar en una mayor comprensión de los canales a través de los cuales la infraestructura impacta en el bienestar de la ciudadanía, vale decir, en qué medida estos impactos se materializan a través de efectos directos sobre la calidad de vida de los hogares, la productividad de las empresas e industrias, y la participación en el comercio internacional. Los efectos sobre el medio ambiente ejercen un rol crítico en el análisis de los impactos. Se abordan importantes interrogantes como: ¿en qué medida se puede hablar de un intercambio negativo entre el desarrollo generado por la infraestructura y el medio ambiente? ¿Qué tipo de políticas y regulaciones sobre la infraestructura pueden mejorar este intercambio, al comprometer menos la calidad del medio ambiente? o, alternativamente, ¿qué tipo de inversiones en infraestructura inciden positivamente sobre el medio ambiente?

La comprensión de estos impactos es un elemento importante para mejorar las metodologías de evaluación de las inversiones en infraestructura y, de esta manera, fortalecer la eficiencia del gasto público. Adicionalmente, este tipo de análisis permite refinar el debate acerca de estas políticas. Los gobiernos necesitan argumentos y evidencia para priorizar el desarrollo de ciertas iniciativas de intervención en infraestructura frente a usos alternativos de los recursos, y así maximizar los beneficios de estas inversiones. A medida que se cuente con más información para tomar estas decisiones, menos probabilidad habrá de que las políticas se decidan en función de criterios menos atados a los beneficios sociales.

La segunda parte del presente libro se concentra en la identificación de prácticas de gestión que mejoren la efectividad de la provisión de infraestructura. En primer lugar, se describen las razones que justifican la tradicional presencia del Estado en la provisión y regulación de la infraestructura, así como la creciente participación privada. Para ambos casos, se revisa la experiencia regional (ver capítulo 5); luego se discute la problemática de las políticas redistributivas en servicios de infraestructura (ver capítulo 6); seguidamente, se analizan en detalle los elementos clave para lograr asociaciones verdaderamente exitosas entre el sector público y el privado

para la provisión de infraestructura (ver capítulo 7); y finalmente, se estudian los elementos institucionales que influyen en todos los ámbitos de la provisión de servicios de infraestructura y cuyo análisis constituye una parte central del diagnóstico y las recomendaciones para la acción (ver capítulo 8).

Como se verá más adelante, en las últimas dos décadas se ha dado un importante aumento de la participación privada en la financiación y operación de proyectos de infraestructura en América Latina. La participación privada en la gestión de los servicios puede mejorar la eficiencia en la provisión (bien sea en la construcción, mantenimiento u operación), no solo porque las inversiones pueden financiarse a través de cargos al usuario –lo cual induce una mayor racionalidad en el uso de las instalaciones–, sino porque, bajo ciertos esquemas de participación privada, se incorporan incentivos para su mantenimiento, elemento que presenta deficiencias bajo el tradicional esquema de contrato de obra pública. Sin embargo, estas y otras ganancias de eficiencia no están garantizadas: mucho depende del marco regulatorio e institucional que se establezca.

Las características tecnológicas de los servicios de infraestructura (tamaño y tiempo de maduración de las inversiones, economías de escala y alcance, efectos de red de los servicios, entre otros) también implican serios desafíos para el diseño de estos marcos normativos. Estos desafíos incluyen decisiones que van desde la organización del mercado en distintos segmentos con mayor o menor grado de competencia (separación vertical y horizontal de las operaciones) hasta reglamentaciones respecto a la fijación de los precios y su ajuste (tanto para los usuarios finales como para el uso de las redes por parte de productores o generadores), así como la fijación de parámetros de calidad de los servicios.

Una conclusión que surge del análisis es que para aprovechar las bondades de la participación privada que, naturalmente, abarca un espectro mucho más amplio que la simple venta de activos, se requiere un sector público no solo capaz de invertir y gestionar la infraestructura que es menos susceptible de ser manejada por el sector privado (p.e., una red vial de bajo tráfico), sino también de planear, evaluar, regular y fiscalizar inversiones en infraestructura, aun cuando el sector privado sea el principal ejecutor y operador de los servicios.

Para lograr estas capacidades en el sector público, se requiere una institucionalidad que apoye el fortalecimiento de dicho sector en sus roles de coordinador, proveedor y regulador al mismo tiempo. En particular, se debe decidir si es conveniente separar algunas de las funciones del Estado en distintos organismos; delegando, por ejemplo, las tareas regulatorias y de fiscalización en agencias más o menos independientes, y manteniendo las de provisión directa. Si bien la práctica internacional y de los países de la región se ha encaminado en esta dirección, existe una interesante variedad en los esquemas propuestos, y cada uno de ellos ofrece ventajas y desventajas que deben ser comprendidas y tomadas en cuenta a la hora de proponer determinados arreglos institucionales en cada país.

El resto de este capítulo se dedica a motivar el análisis de la infraestructura como un aspecto crítico de las políticas de desarrollo (segunda sección); también analiza brevemente el estado de la infraestructura en América Latina (tercera sección). Seguidamente, se identifican los retos de la gestión de estos servicios en la región (cuarta sección) y, por último, se describe la estructura del libro y se resumen los principales mensajes de cada uno de sus capítulos (quinta sección).

Importancia de la infraestructura en la agenda de políticas públicas de la región

El papel de la infraestructura en el desarrollo productivo de los países ha recibido considerable atención en el debate público y académico. Existe evidencia de que la infraestructura contribuye positivamente a estimular la productividad, la inversión privada y el crecimiento económico¹. Sin embargo, dicho impacto en muchos casos es contingente a una serie de factores, como por ejemplo, las características de los países o los montos y el tipo de inversión que se realice. Por su parte, la conexión entre infraestructura y desarrollo es claramente bidireccional. Por un lado, la infraestructura reduce los costos de transacción y fomenta la producción así como el comercio, y con ello el ingreso per cápita de los países. Sin embargo, a medida que crece la producción e ingreso (por otras razones, tales como

mejoras tecnológicas) crece también la demanda por distintos tipos de servicios, incluidos aquellos referidos a la infraestructura. Por una razón u otra, es impensable un proceso de desarrollo estable y sostenido sin el acompañamiento de inversiones en caminos y autopistas, telefonía, aeropuertos y puertos, represas hidroeléctricas, entre otros. Estas inversiones pueden brindar nuevas oportunidades para generar riqueza o, si no se realizan, pueden disminuir considerablemente (debido a congestión y externalidades) la productividad de otros factores como la tierra, el capital físico y el capital humano.

La importancia de la infraestructura es ampliamente reconocida y radica, en parte, en las complementariedades de sus servicios. Por ello, la calidad y cantidad de estos servicios influyen en el desarrollo productivo y el crecimiento económico de los países. Para el caso latinoamericano, se ha encontrado que el nivel de infraestructura es un determinante fundamental del crecimiento económico de largo plazo y que, si los países de América Latina logran elevar sus niveles de infraestructura, experimentarían significativos aumentos en su tasa de crecimiento (Calderón y Servén, 2004).

Tanto los ciudadanos como los empresarios de la región le asignan un papel central a los servicios de infraestructura y los consideran un factor decisivo tanto de su bienestar como de su desempeño económico. Aun cuando las encuestas de opinión no muestran que los problemas de acceso o calidad de los servicios de infraestructura se ubiquen entre los principales problemas que enfrentan los ciudadanos latinoamericanos, es claro que el crecimiento de las ciudades y la utilización intensiva de la infraestructura existente afectan el bienestar de las personas. En este sentido, mejoras en la fluidez del tránsito urbano, por ejemplo, pueden tener un impacto importante en el bienestar de un segmento sustancial de la población. Otra dimensión de relevancia es el impacto que la congestión y el mal estado del sistema de transporte público pueden tener sobre las condiciones del medio ambiente en las ciudades y en la calidad de vida de las personas. Adicionalmente, la precariedad urbana, determinada por los problemas

¹ Se ha desarrollado un conjunto amplio de trabajos que respaldan empíricamente la relación entre la inversión en infraestructura y la productividad (Aschauer, 1989; Easterly y Rebelo, 1993; Sánchez-Robles, 1998; Roller y Waverman, 2001; y Ahmed y Miller, 2002, entre otros).

de acceso a servicios públicos adecuados, es elevada en muchos países latinoamericanos, y la brecha en el acceso y calidad de los servicios de infraestructura entre las zonas urbanas y rurales es aún elevada.

Según encuestas de percepción empresarial, problemas en la provisión y calidad de la infraestructura son considerados un impedimento fundamental para su crecimiento y resultados. Tal como se aprecia en el Gráfico 1.1, alrededor del 50% de las empresas latinoamericanas considera a la infraestructura como un serio obstáculo para el desarrollo de sus negocios. Un análisis desagregado por tipo de servicio y por país (ver Gráfico 1.2, p. 14) muestra que, en general, los problemas más serios se perciben en los servicios de energía eléctrica. Por ejemplo, 60% de las empresas en Nicaragua, y alrededor del 50% en Chile y Colombia indican que este servicio representa un obstáculo grave o muy grave para la operación de su empresa. Los problemas parecen ser menores en telefonía y transporte aunque en el caso de Colombia, por ejemplo, casi el 40% de las empresas encuestadas reconoce un problema serio en el primer servicio mientras que en Bolivia, Guatemala y la República Bolivariana de Venezuela, problemas en los servicios de trans-

porte afectan seriamente a casi una quinta parte de las empresas analizadas (Banco Mundial, 2006).

Mejoras en la cantidad y calidad de la infraestructura cobran particular relevancia en un contexto en el cual se profundizan ciertas tendencias estructurales que caracterizan a la región, a saber, la creciente brecha de productividad que separa a América Latina de otras regiones del mundo, la caída en la participación relativa de la región en los mercados internacionales de bienes y servicios, y la agudización de las brechas sociales y territoriales que agobian a un gran número de países latinoamericanos. En estos tres ámbitos, dichas mejoras ayudarían a revertir estos patrones adversos.

Transformación productiva e infraestructura

En primer lugar, no obstante una recuperación reciente, la Productividad Total de los Factores (PTF) en América Latina ha mostrado, históricamente, un patrón errático y no ha crecido lo suficiente como para mejorar los niveles de ingreso de los países. En efecto, la brecha de productividad de América Latina con respecto a otras regiones del mundo se ha hecho cada vez más amplia. A partir de 1980, la

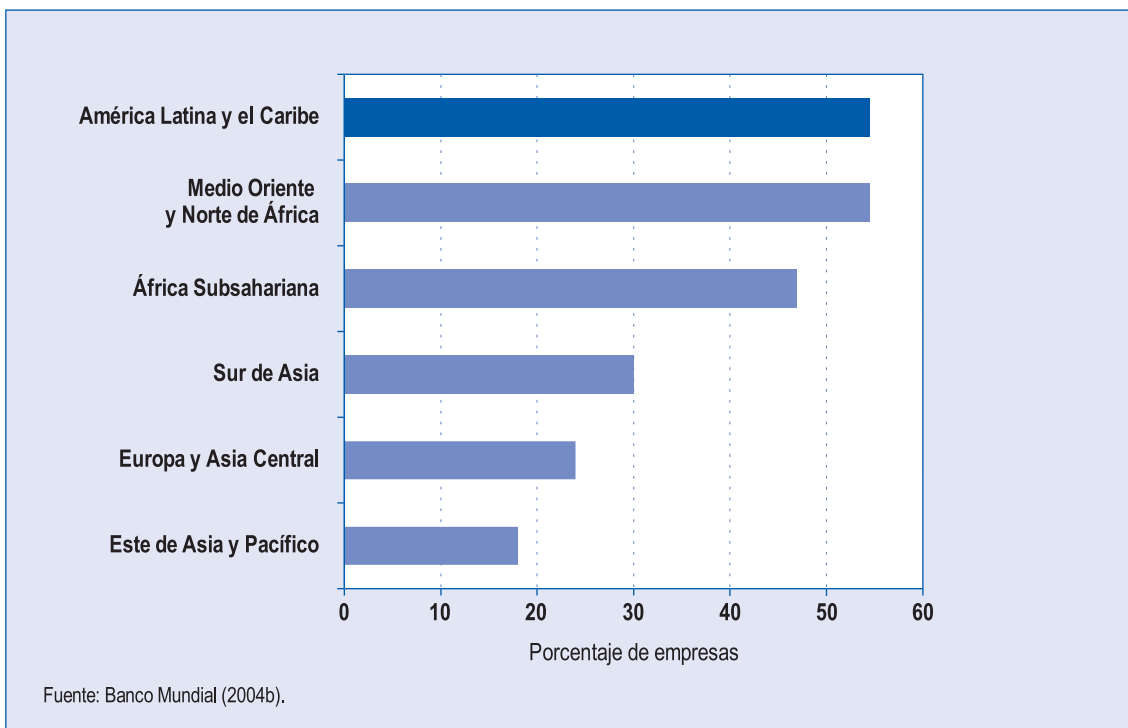
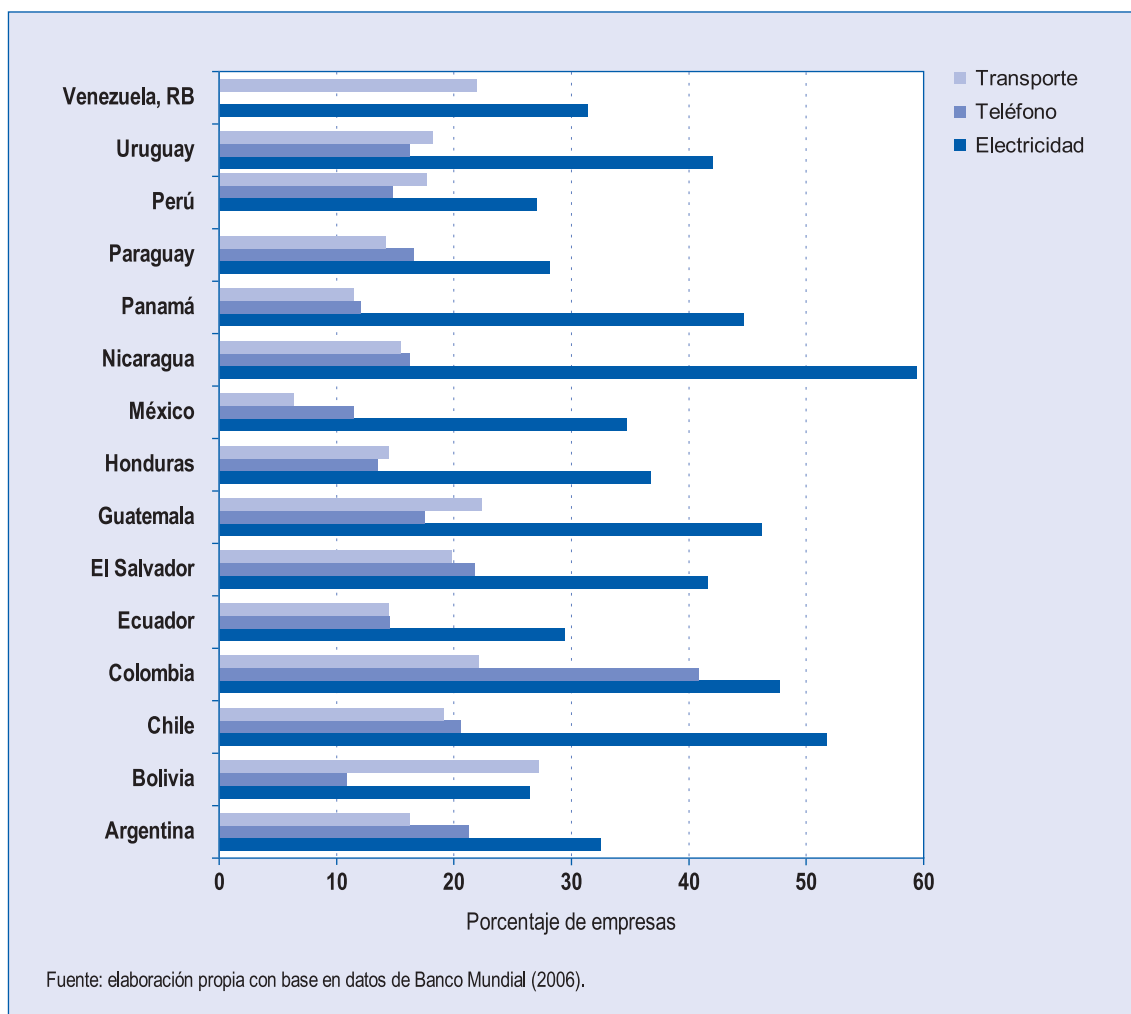


Gráfico 1.1
 Porcentaje de empresas que consideran que la infraestructura deficiente es un problema importante para regiones seleccionadas

Gráfico 1.2

Obstáculos para las operaciones de las empresas en países seleccionados de América Latina (2006)



productividad de la región ha experimentado una disminución significativa respecto a la productividad de EEUU, por ejemplo. La caída de la productividad relativa de América Latina ha significado, así, una ampliación de la brecha con respecto a los países asiáticos y europeos (CAF, 2006).

Existe evidencia de que la creciente brecha en infraestructura entre la región y el Sudeste Asiático, por ejemplo, es responsable de una considerable fracción del incremento en la brecha del producto (Calderón y Servén, 2002). Por su parte, deficiencias en el uso de la infraestructura en países de ingresos medios y bajos redundan en un menor crecimiento (Hulten, 1996). En general, la infraestructura incrementa la productividad del capital privado, aumentando la tasa de retorno e induciendo a una mayor inversión. Asimismo, tal como se dijo anteriormente, al pensar en el impacto de la

infraestructura sobre la productividad de la economía, debe tomarse en cuenta que esta, luego de ser construida, debe operar con eficiencia para lograr los objetivos para los que fue concebida. De hecho, existe una relación positiva entre la eficiencia con la que se gestiona la infraestructura y su impacto en el crecimiento. Por otro lado, mientras mayor sea el nivel de congestión de la infraestructura existente, menor será su capacidad de prestar el servicio productivo para el cual ha sido creada, limitando su impacto.

Una segunda dimensión está asociada al entorno de gran competencia que enfrentan los países de la región en el comercio internacional de bienes y servicios que ha provocado que la región pierda participación en los mercados internacionales. Si bien durante las últimas tres décadas el comercio internacional de América Latina ha crecido de

manera significativa y acelerada, la participación de la región en el comercio mundial ha disminuido. En efecto, mientras la participación relativa de China y el Este Asiático ha venido en aumento, la de América Latina ha descendido y, hoy en día, es menor a la de esos dos casos; del mismo modo, representa menos de la mitad de la participación que tenía hace cuarenta años (CAF, 2005). Más recientemente y como resultado del significativo incremento de los precios de las materias primas, la participación de la región en el comercio mundial se ha incrementado; sin embargo, otros países, como China, han aumentado su participación de manera más acelerada en este mismo período².

La liberalización comercial hace más evidente la existencia de otras barreras no arancelarias que limitan el acceso real a los mercados de exportación, como son el hecho de contar con elevados costos de transporte, y otras barreras que obstaculizan el flujo del comercio internacional. De hecho, se ha encontrado que en el escenario económico actual, la reducción de los costos de transporte tiene impactos más significativos en el comercio que la reducción de los aranceles (Blyde *et al.*, 2008). Esto se debe, en parte, a la disminución sostenida que han experimentado los aranceles promedio gracias a los procesos de liberalización comercial emprendidos. A manera de ejemplo, para el caso de las importaciones brasileñas desde sus vecinos, los costos de transporte superan ampliamente las barreras arancelarias. A parte de condiciones geográficas inmutables, accidentes del terreno o de la falta de acceso al mar, la infraestructura es un determinante fundamental de los costos de transporte.

Además, los costos de transporte están directamente relacionados con otros costos logísticos, como los costos de inventario, y podrían significar un importante freno al comercio internacional. Según Guasch y Kogan (2005), los costos logísticos promedio de los países latinoamericanos en 2004, representaron más del doble de los observados en la OCDE. Un determinante crucial para estos mayores costos logísticos es la baja cantidad y calidad de la infraestructura en América Latina. En resumen, la

infraestructura afecta la capacidad de las economías de conectarse con los flujos de comercio (e inversión) internacional, por lo cual una eficiente gestión de estos servicios es un complemento necesario de las políticas de liberalización comercial.

A lo anterior se suma la dificultad de la región para participar con éxito en los flujos más dinámicos del comercio intra-firma que caracterizan a las economías más exitosas del Sudeste Asiático. Como esta experiencia lo confirma, la inclusión en las cadenas globales de producción exige la existencia de condiciones domésticas que sean atractivas y propicias para la localización de actividades de valor agregado por parte de empresas multinacionales en los países receptores de estas inversiones. De hecho, las empresas multinacionales que buscan eficiencia establecen cadenas globales de producción para optimizar el proceso productivo, mediante la ubicación de la producción en otras localidades que ofrecen ventajas en términos de costos y acceso a mercados de exportación. Los factores determinantes para atraer este tipo de inversión extranjera directa están relacionados, entre otros, con el acceso a los mercados de exportación, la calidad y costo de la mano de obra, y la calidad de la infraestructura. Un ejemplo es la experiencia de India con el desarrollo del sector de servicios y tecnología: una clave de su éxito ha sido el desarrollo de una base adecuada de infraestructura. En este caso, las exportaciones de servicios se multiplicaron cuatro veces en los años noventa, en gran parte como consecuencia del crecimiento de la provisión de una plataforma muy eficiente de servicios de telecomunicaciones (Gordon y Gupta, 2003).

Otra forma de insertarse en la economía internacional es mediante la participación en esquemas de integración regional. Experiencias exitosas de integración regional, como la europea, muestran que la construcción de un mercado común ha tenido como base la integración física y la conectividad entre los distintos países y regiones. La carencia de infraestructura adecuada en América Latina es considerada uno de los principales obstáculos para lograr una mayor integración regional y la formación de un

² El creciente dinamismo del comercio de la región de los últimos años ha estado relacionado con el auge en los precios de las materias primas. El 60% del buen desempeño de las exportaciones latinoamericanas durante los últimos cuatro años ha estado determinado por el comportamiento de los precios. Como consecuencia de ello, la participación en las exportaciones mundiales de bienes de América Latina pasó de 2,9% en 2003 a 3,5% en 2006; mientras la presencia de China se incrementó de 5,8% en 2003 a 8% en 2006.

mercado regional ampliado capaz de competir efectivamente con el resto del mundo. La infraestructura –a través de la provisión de una mayor conectividad física– es, a la vez, un complemento y un prerrequisito para los procesos de integración regional, articulando territorios cercanos y facilitando el libre movimiento de bienes, servicios y personas. En cuanto a la integración comercial, la infraestructura juega un rol clave, ya que afecta directamente el acceso a los mercados de dos maneras: por un lado, haciendo llegar las materias primas a los centros de producción; y por otro, conectando la producción a los centros nacionales e internacionales de consumo.

Inclusión social, gobernabilidad e infraestructura

Una tercera dimensión que destaca la importancia de la infraestructura para el desarrollo está vinculada con las brechas sociales que caracterizan a los países de América Latina. De hecho, las oportunidades de progreso económico y social que tienen los habitantes de la región son aún limitadas. Ello ayuda a explicar tanto la persistencia de elevados niveles de pobreza en algunos países como el hecho de que la distribución del ingreso de la región sigue siendo la más desigual del mundo. Entre las políticas públicas que tienen como objetivo una mayor movilidad social, especialmente de los segmentos menos favorecidos de la población, se encuentra la dotación de un mayor acceso de los servicios básicos de infraestructura, tales como agua, saneamiento, energía y vialidad (CAF, 2007). En efecto, la infraestructura vial reduce el tiempo de traslado a los centros educativos, al trabajo, a los centros de salud, a los lugares de recreación, entre otros y ello aumenta el tiempo dedicado a la familia, al ocio, al deporte y a otras actividades de importancia. La infraestructura eléc-

trica facilita la iluminación del hogar, el acceso a la información, la calefacción del agua, entre otros. El acceso a agua potable facilita el mejoramiento de las condiciones de salud de la familia. La infraestructura de gas abarata la cocción de los alimentos y la calefacción de las viviendas, entre otros.

La mejora que se ha experimentado en la región en el acceso a estos servicios no ha beneficiado a los diferentes grupos de ingreso de la misma manera. Como se muestra en el Cuadro 1.1, las familias más pobres cuentan con un menor acceso a bienes y servicios básicos, tales como agua en la propiedad (75% entre las más pobres vs. 92% entre las familias de mayor ingreso), alcantarillado público (35% para el quintil más pobre, 77% para el más rico), entre otros. Así, un aspecto clave en las políticas de servicios de infraestructura es asegurar su acceso a los segmentos de menores recursos.

Existen otras dimensiones de la problemática social en las que la infraestructura juega un papel decisivo. Varios países de la región cuentan con niveles críticos de precariedad urbana, definida como las características deficitarias del hábitat de las familias, especialmente, respecto a la tenencia de vivienda y sus características como acceso adecuado a servicios básicos de agua potable y saneamiento, y electricidad. Según cifras de la CEPAL, por ejemplo, el 45% de la población urbana en Nicaragua habita en tugurios (aproximadamente 2,5 millones de personas). Por su parte, si bien un 27% de la población urbana de Brasil vive en condiciones de habitabilidad precaria, esta situación afecta a cerca de 52 millones de personas.

Las ciudades latinoamericanas han mejorado los niveles de acceso al agua, observándose coberturas que oscilan entre 80% y 96%; sin embargo, los

Cuadro 1.1 Porcentaje de hogares con acceso a servicios de infraestructura básica por quintiles de ingreso familiar per cápita en América Latina (2001-2005)

Servicio	Quintil de ingreso familiar per cápita					Promedio
	1 (menor)	2	3	4	5 (mayor)	
Acceso a agua en la propiedad	77	83	87	90	94	87
Acceso a alcantarillado público	36	45	55	65	78	58
Inodoro conectado a alcantarillado o fosa séptica	45	54	64	74	84	66
Acceso a energía eléctrica	86	90	93	95	98	93
Línea telefónica fija	25	34	44	58	75	49

Fuente: elaboración propia con base en datos de CEDLAS (2007).

niveles de acceso de la población urbana en otras dimensiones de la calidad de vida urbana muestran una realidad muy distinta. Por ejemplo, en materia de acceso a saneamiento, la cobertura se sitúa entre 50% y 60% en Brasil y Bolivia. Sin embargo, las cifras nacionales esconden asimetrías regionales significativas. Por ejemplo, para el año 2000, en la ciudad brasileña de Rondonópolis, la población urbana total con acceso a saneamiento fue del orden de tan solo el 28% (CEPAL, 2008). Los cálculos de las necesidades básicas insatisfechas muestran también grandes deficiencias en cuanto a los sistemas de eliminación de excretas. Como se aprecia en el Cuadro 1.2, en 13 de los 17 países de América Latina, más de un 30% de la población no tiene conexión con el sistema de alcantarillado público.

Esta situación justifica claramente la inclusión de la superación de la precariedad urbana en los Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM), incorporando objetivos puntuales con respecto a las condiciones mínimas de habitabilidad: acceso al agua potable, saneamiento y electricidad, materialidad de las viviendas y tenencia segura³. De acuerdo a la agenda urbana regional desarrollada por CEPAL (2008), uno de los ejes de intervención para la política pública es la provisión y acceso a servicios básicos de infraestructura. Esto se refiere a la necesidad de proporcionar servicios, en especial aquellos de agua potable y saneamiento, a los barrios donde se ubican los hogares más vulnerables.

Por otro lado, existen asimetrías crecientes entre las distintas regiones al interior de los países. La falta de conectividad y deficiencias en la provisión de servicios públicos puede exacerbar estos procesos de aislamiento de ciertas zonas geográficas y, a su vez, conducir a una mayor conflictividad social y problemas de gobernabilidad. Las crecientes brechas territoriales se ven reflejadas en los diversos indicadores sociales, incluido el acceso a servicios básicos, especialmente en la división urbano-rural. Por ejemplo, el acceso a servicios básicos –como tener agua en la propiedad– apenas alcanza al 70% de la población rural (promedio ponderado por la población para el total de la región), en comparación con la cobertura de más del 90% en las ciudades.

Las desigualdades territoriales atentan contra la cohesión social y la gobernabilidad, puesto que generan tensiones sociales y mayores demandas de atención, muchas de las cuales quedan fuera del alcance de los gobiernos locales con escasos recursos o limitaciones de gestión para atenderlas. Las desigualdades regionales también pueden estimular flujos migratorios hacia áreas de mayor grado relativo de desarrollo (p.e., migración rural-urbana), con los consecuentes problemas de falta de infraestructura adecuada así como de falta de servicios o empleos en áreas no preparadas para absorber incrementos masivos de población.

Cuadro 1.2 Porcentaje de la población con sistema inadecuado de eliminación de excretas para países de América Latina (2002)					
0%-4,9%	5%-9,9%	10%-19,9%	20%-29,9%	30%-39,9%	40%-100%
Argentina		Chile Colombia	México	Costa Rica Ecuador Uruguay Venezuela, RB	Bolivia Brasil El Salvador Guatemala Honduras Nicaragua Paraguay Perú República Dominicana

Fuente: elaboración propia con base en datos de CEPAL (2007).

³ En los Objetivos de Desarrollo del Milenio (Odm) se aborda el tema de la precariedad urbana y específicamente, el de los tugurios. En efecto, la Meta 10 indica “Reducir a la mitad, para el año 2015, el porcentaje de personas que carezcan de acceso sostenible a agua potable”; por su lado, la Meta 11 indica “Haber mejorado considerablemente, para el año 2020, la vida de por lo menos 100 millones de habitantes de tugurios”.

El acceso y la calidad de los servicios de infraestructura son, tal como se ha podido apreciar, factores fundamentales para ayudar a revertir un conjunto de tendencias adversas que afectan a la región, a saber, la creciente brecha de productividad que separa a América Latina de las regiones más exitosas, la pérdida de relevancia de la región en los mercados comerciales internacionales y las brechas sociales al interior de los países latinoamericanos en términos de equidad de acceso a servicios de infraestructura de calidad. A continuación se reseña con más detalle la situación de la infraestructura en la región.

Situación de la infraestructura en América Latina

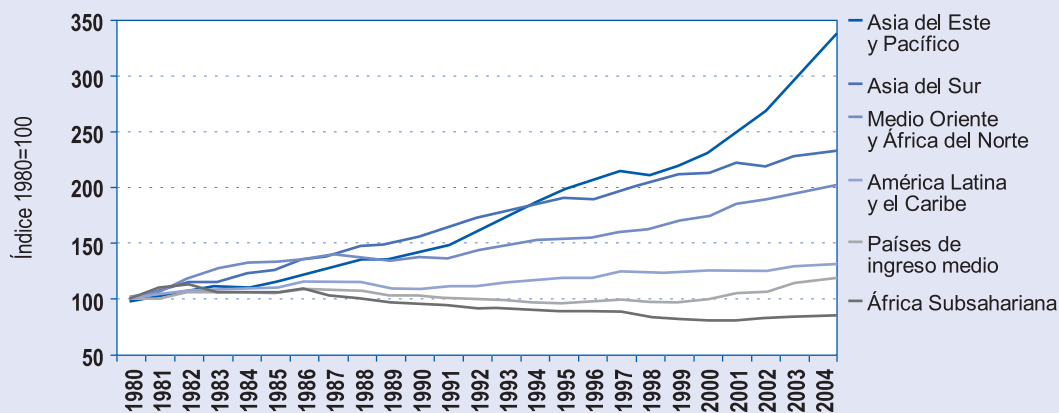
En función de los argumentos esbozados anteriormente sobre la importancia de la infraestructura como instrumento para fortalecer la productividad de las empresas e industrias así como para mejorar la competitividad internacional de las economías y el bienestar de las familias, resulta conveniente repasar los esfuerzos que ha hecho la región en términos de aumentar el *stock* de infraestructura, su calidad y el esfuerzo de inversión, tanto público como privado.

En las últimas dos décadas, la región ha logrado mejorar la cobertura de los servicios de infraestructura, aumentando el acceso a líneas telefónicas fijas y móviles, electricidad, agua potable y servicios de

saneamiento básico. Asimismo, vale destacar el caso del acceso a Internet, donde el número de usuarios en la región se ha incrementado en más de 150% durante la última década. Sin embargo, la cobertura en servicios viales no ha mostrado avances significativos.

No obstante lo anterior, todavía persisten deficiencias considerables y los avances han sido más lentos que en otras regiones en desarrollo. Tal como se observa en el Gráfico 1.3, la capacidad de generación eléctrica de América Latina con respecto a los países de la OCDE se ha mantenido prácticamente constante desde 1980, mientras que en otras regiones del mundo en desarrollo, como las asiáticas, la brecha con los países desarrollados se ha reducido significativamente en la última década. En efecto, para el año 2004, la brecha en capacidad de generación eléctrica de la región con respecto a la OCDE era mucho mayor que para la mayoría de otras regiones, a excepción de África Subsahariana y los países de ingreso medio. Este panorama es similar para otros indicadores, como por ejemplo, el nivel de penetración de la telefonía fija y móvil. En este caso, la región ha logrado ciertos avances para cerrar la brecha con el mundo desarrollado, especialmente a finales de los años noventa. Sin embargo, se ha rezagado con relación a los países en vías de desarrollo que han logrado reducir la brecha en penetración telefónica con la OCDE a tasas mucho más elevadas que los de América Latina (ver Gráfico 1.4).

Gráfico 1.3
Capacidad de generación de electricidad per cápita con respecto a la OCDE para regiones seleccionadas (1980-2004)



Fuente: cálculos propios con base en datos de Banco Mundial (2007b).

Por otro lado, vale destacar que no solo persisten importantes brechas en materia de infraestructura con respecto a otras regiones del mundo, sino también al interior de la región, la cual mantiene diferencias considerables en cobertura entre la población rural y la urbana. Por ejemplo, a pesar de que el porcentaje de la población con acceso a fuentes mejoradas de agua se ha incrementado de un

82% en 1990 a un 90% en 2004 (ver Gráfico 1.5), como se observa en el Gráfico 1.6 (ver p. 20), el 96% de la población urbana tiene acceso a fuentes de agua, en contraste con solo el 73% de la población rural. Lo mismo ocurre para otros servicios de infraestructura en América Latina, como por ejemplo, el acceso a fuentes mejoradas de saneamiento básico.

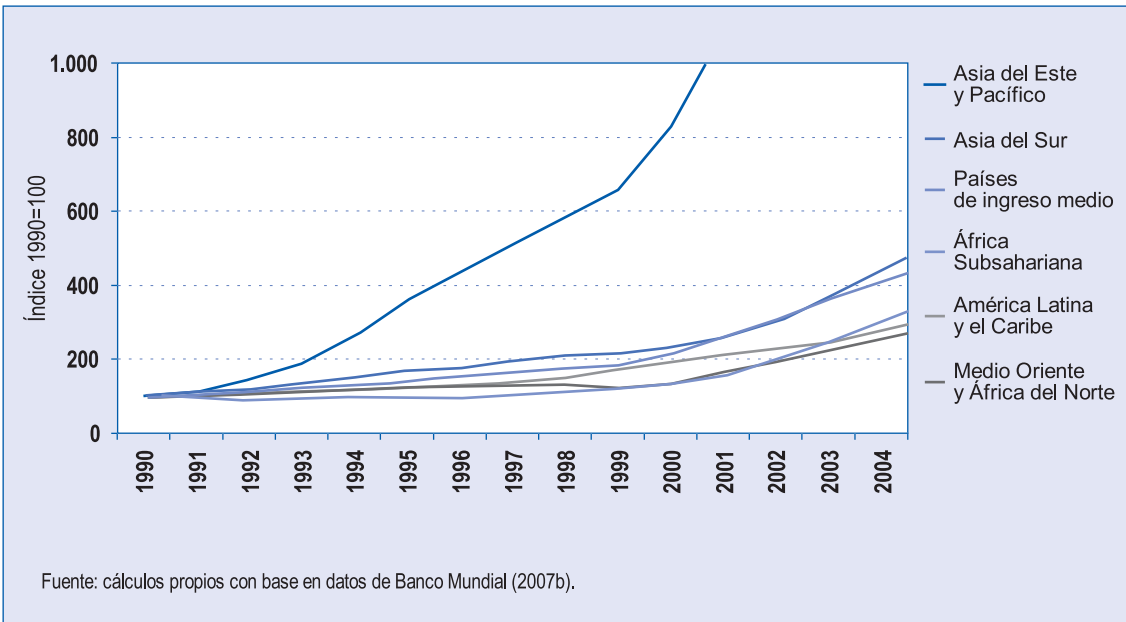


Gráfico 1.4
Líneas telefónicas fijas y celulares por cada 1.000 habitantes con respecto a la OCDE para regiones seleccionadas (1990-2004)

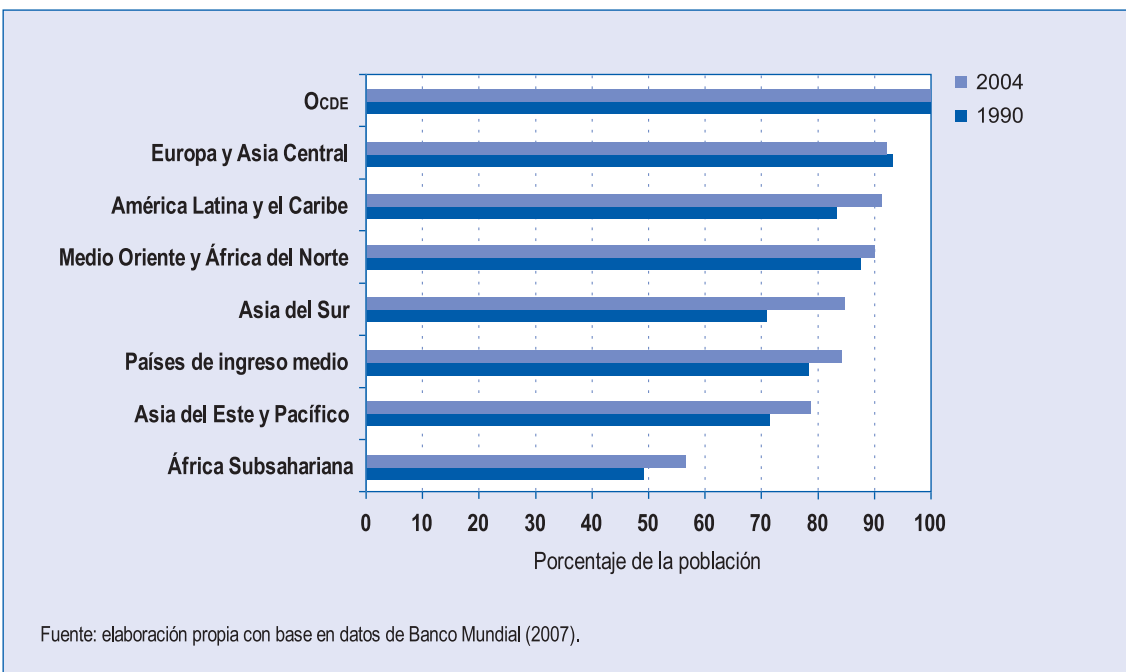
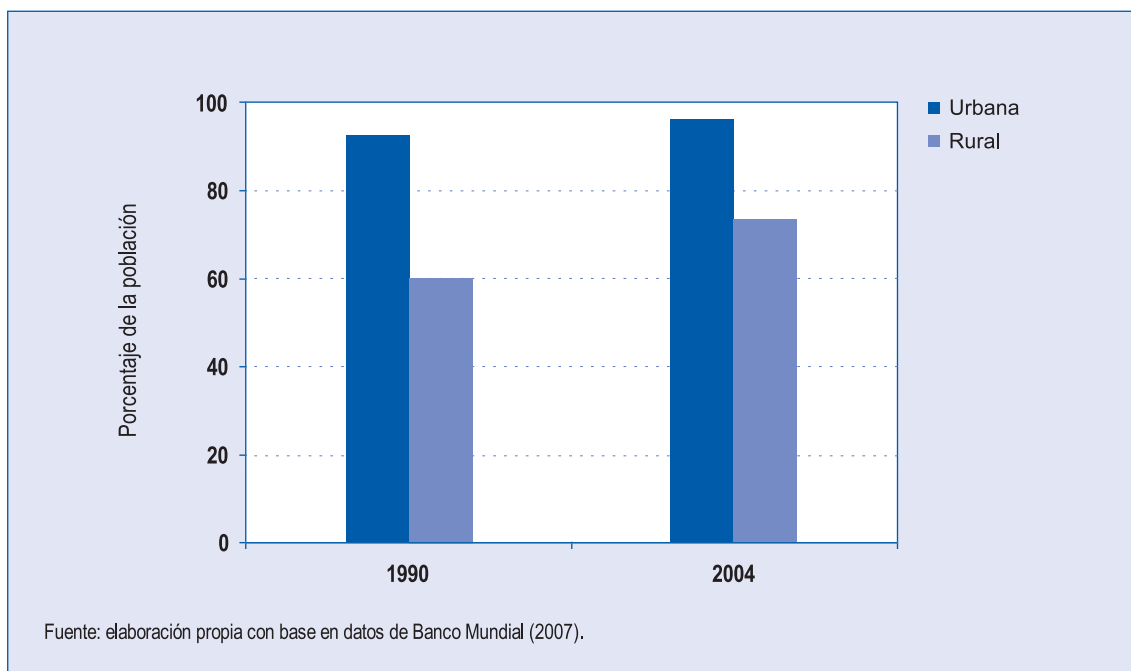


Gráfico 1.5
Proporción de la población con acceso sostenible a fuentes mejoradas de abastecimiento de agua para regiones seleccionadas (1990 y 2004)

Gráfico 1.6

Proporción de la población con acceso sostenible a fuentes mejoradas de abastecimiento de agua para América Latina según población rural y urbana (1990 y 2004)



Por consiguiente, se puede decir que, a pesar de que América Latina ha logrado mejoras en el acceso a la mayoría de los servicios de infraestructura, el proceso ha sido más lento y la región se ha rezagado frente al mundo en desarrollo, además de que ha mantenido importantes brechas entre la población rural y la urbana.

Ciertamente, la calidad de la infraestructura en América Latina ha mejorado, pero aún no ha alcanzado el nivel de otras regiones, por lo que no muestra una tendencia muy diferente a la de los indicadores de acceso presentados anteriormente. Si bien es cierto que los indicadores de calidad de la infraestructura son escasos, existen algunos indicios de que la percepción de la población latinoamericana no es del todo satisfactoria. El índice de calidad de la infraestructura⁴, desarrollado por el Foro Económico Mundial, revela que América Latina ocupa en promedio la posición 80 de un total de 134 países, solo por encima de África Subsahariana (ver Gráfico 1.7).

Estas deficiencias se hacen evidentes en el caso de la generación y transmisión de electricidad. El Gráfico 1.8 muestra un indicador de fallas en el servicio eléctrico a empresas (cantidad de días en el año en que se registraron cortes del suministro) para distin-

tas regiones del mundo. El promedio para la región es de aproximadamente 20 días al año, un poco mayor que los valores de Europa del Este y Asia del Este, y 10 veces más que para los países de la OCDE. El Gráfico 1.9 (ver p. 22) presenta información similar pero desagregada para una muestra de países de América Latina. Se observa que en El Salvador, Nicaragua, Panamá o Paraguay más del 70% de las empresas denuncian cortes en el suministro durante un año (Banco Mundial, 2006). En la República Bolivariana de Venezuela, en el otro extremo, solo un poco más de 20% de las empresas reportaron tener este inconveniente durante ese año.

Estos cortes inciden claramente en la productividad de las empresas. Las pérdidas promedio para América Latina en el año 2006 eran de aproximadamente 3,5% de las ventas (ver Gráfico 1.10, p. 22), monto superior a los valores de Europa Central (3%), Asia del Este (2,5%) y OCDE (2,3%). De todas formas, en países como Nicaragua, las pérdidas pueden ser considerablemente mayores, llegando al 16% de la facturación.

La calidad del transporte vial en América Latina también se encuentra muy por debajo de otras regiones, tanto desarrolladas como en desarrollo. Tal como se observa en el Gráfico 1.11 (ver p. 23), la

⁴ Este índice mide la calidad de la infraestructura portuaria, vial, ferroviaria y aérea, así como la calidad de la oferta eléctrica.

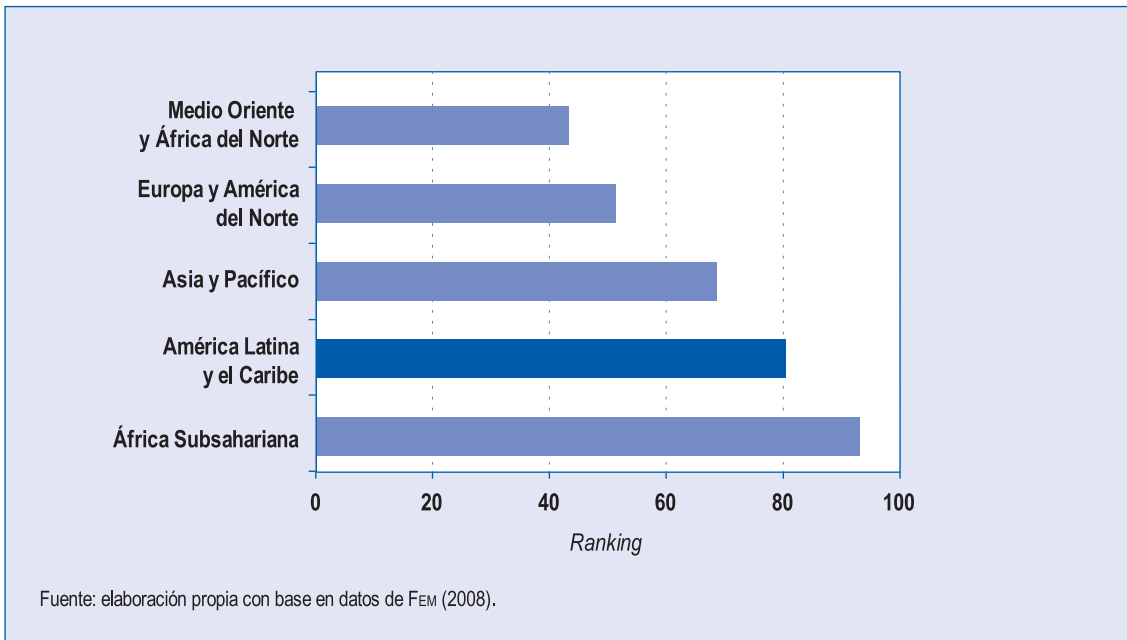


Gráfico 1.7
Índice de calidad de la infraestructura para regiones seleccionadas

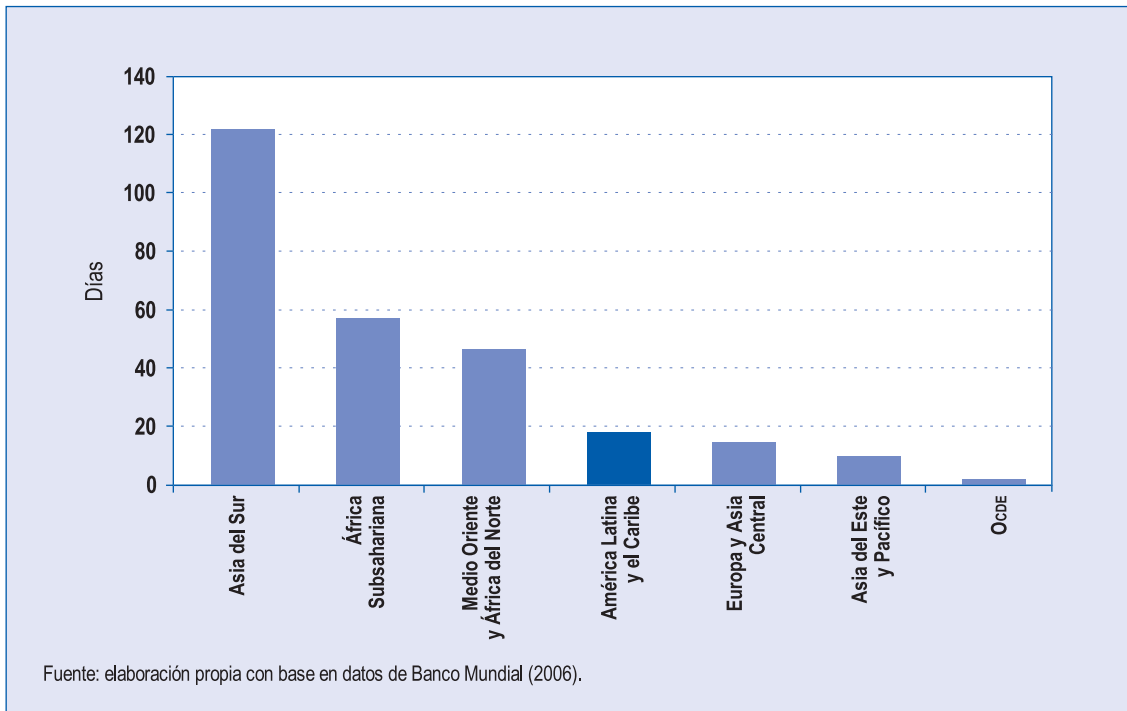


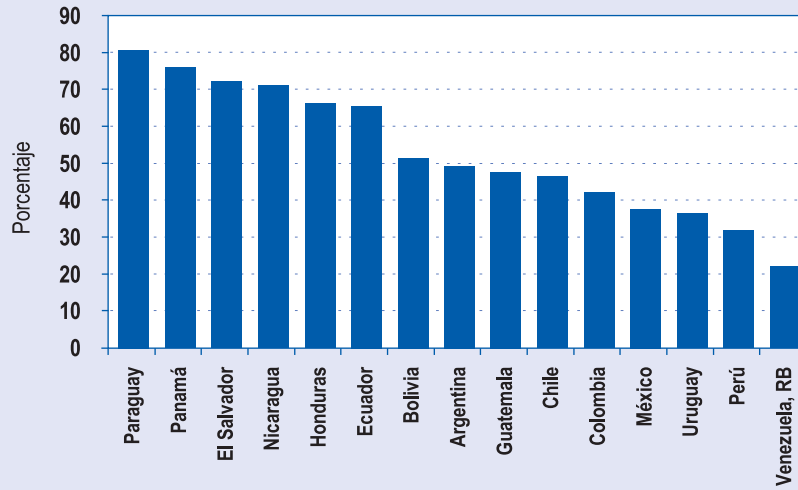
Gráfico 1.8
Número de fallas en el servicio eléctrico a empresas para regiones seleccionadas (2006)

región se encuentra en el puesto 76 sobre 134 países del índice de calidad de las carreteras. Este desempeño se repite en cuanto a la calidad de los puertos y aeropuertos. En el caso del índice de calidad de la infraestructura ferroviaria, la región ocupa el lugar más bajo en el *ranking* por regiones del mundo.

En síntesis, América Latina ha logrado algunos avances tanto en la cantidad como en la calidad de la infraestructura. No obstante, la región ha quedado rezagada con respecto a las regiones en desarrollo y la brecha con los países industrializados no se ha reducido. Por otra parte, al interior de

Gráfico 1.9

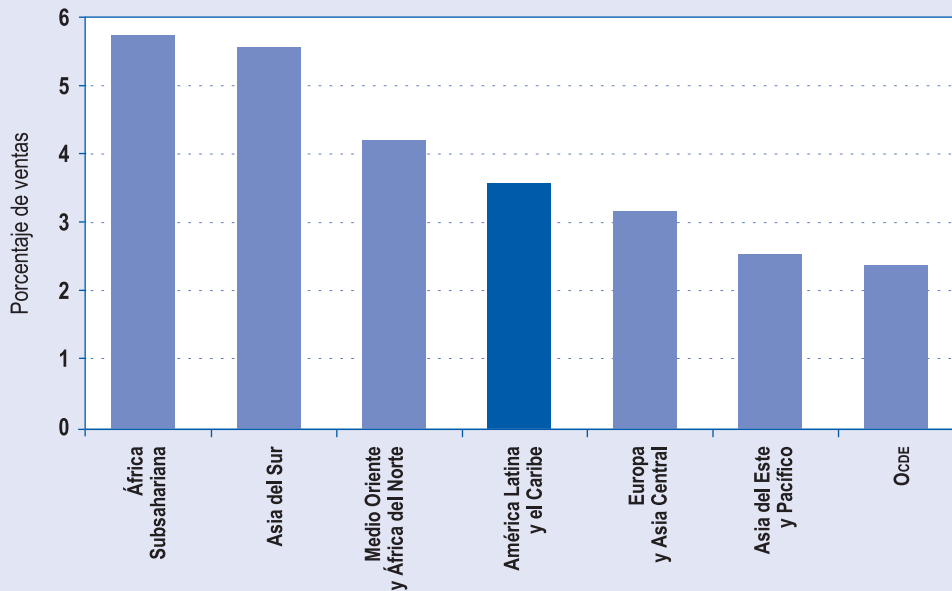
Porcentaje de empresas que han sufrido cortes de energía en el último año para países seleccionados de América Latina (2006)



Fuente: elaboración propia con base en datos de Banco Mundial (2006).

Gráfico 1.10

Pérdidas de la empresa como porcentaje de las ventas totales anuales causadas por interrupciones del servicio eléctrico por regiones (2006)



Fuente: elaboración propia con base en datos de Banco Mundial (2006).

la región existe una gran heterogeneidad en el acceso y calidad de los servicios de infraestructura. Los datos de una encuesta, elaborada especialmente para este libro por CAF en 2008, revela una variabilidad elevada en el acceso a servicios de gas, reco-

lección de desechos y telefonía fija; también, en la confiabilidad de varios de estos servicios. Esta variabilidad se evidencia en que en La Paz, por ejemplo, apenas el 4,5% de los hogares tiene acceso a gas natural de red, mientras que en Maracaibo

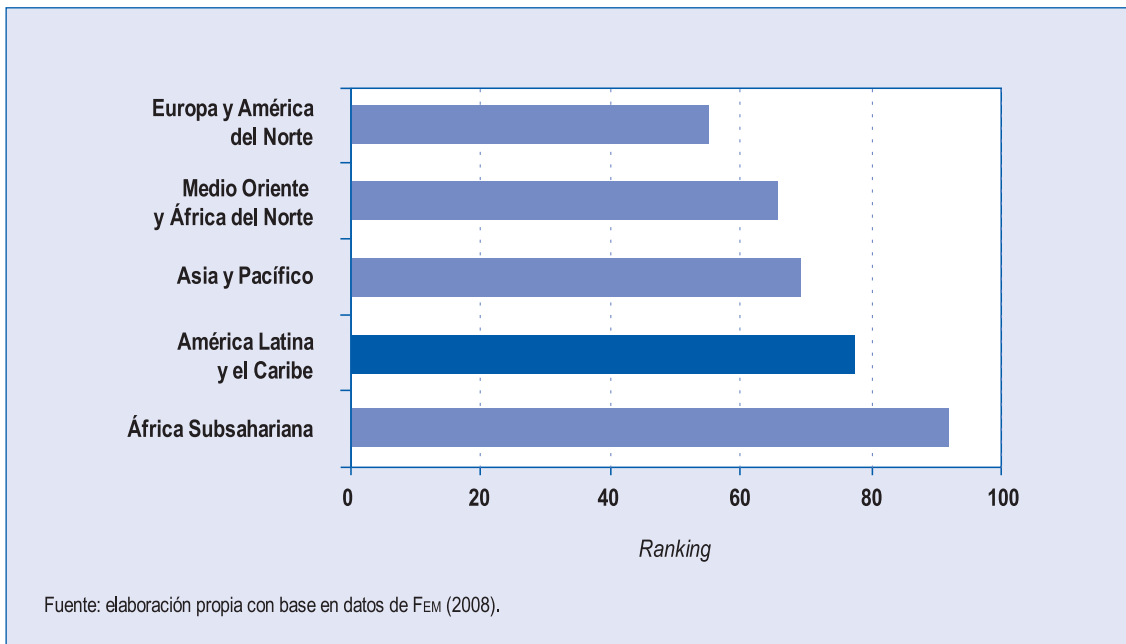


Gráfico 1.11
Índice de calidad
de las carreteras
para regiones
seleccionadas

esta cifra alcanza el 88,5%; por otro lado, en esa misma ciudad apenas el 44,2% de los hogares recibe el servicio de agua potable sin interrupciones diarias, mientras que en ciudades como Medellín, Santa Cruz, Guayaquil y Montevideo, el 100% reportaron disfrutar de este servicio regularmente de manera confiable.

El diagnóstico anterior sobre la situación de la infraestructura en América Latina, lleva a preguntarse cuáles han sido los patrones de financiamiento en la región. En la última década, la inversión en infraestructura ha caído considerablemente en la mayoría de los países de América Latina (ver Gráfico 1.12, ver p. 24–25); en efecto, la inversión total en la región ha descendido de una media ponderada⁵ de 3,6% del PIB en el período 1980-1984 a 1,9% del PIB en el quinquenio 2000-2004.

A lo largo de la evolución de la inversión en infraestructura de América Latina, se distingue claramente una recomposición de la participación del sector privado en el financiamiento y operación del sector. De esta manera, se observa un incremento de la

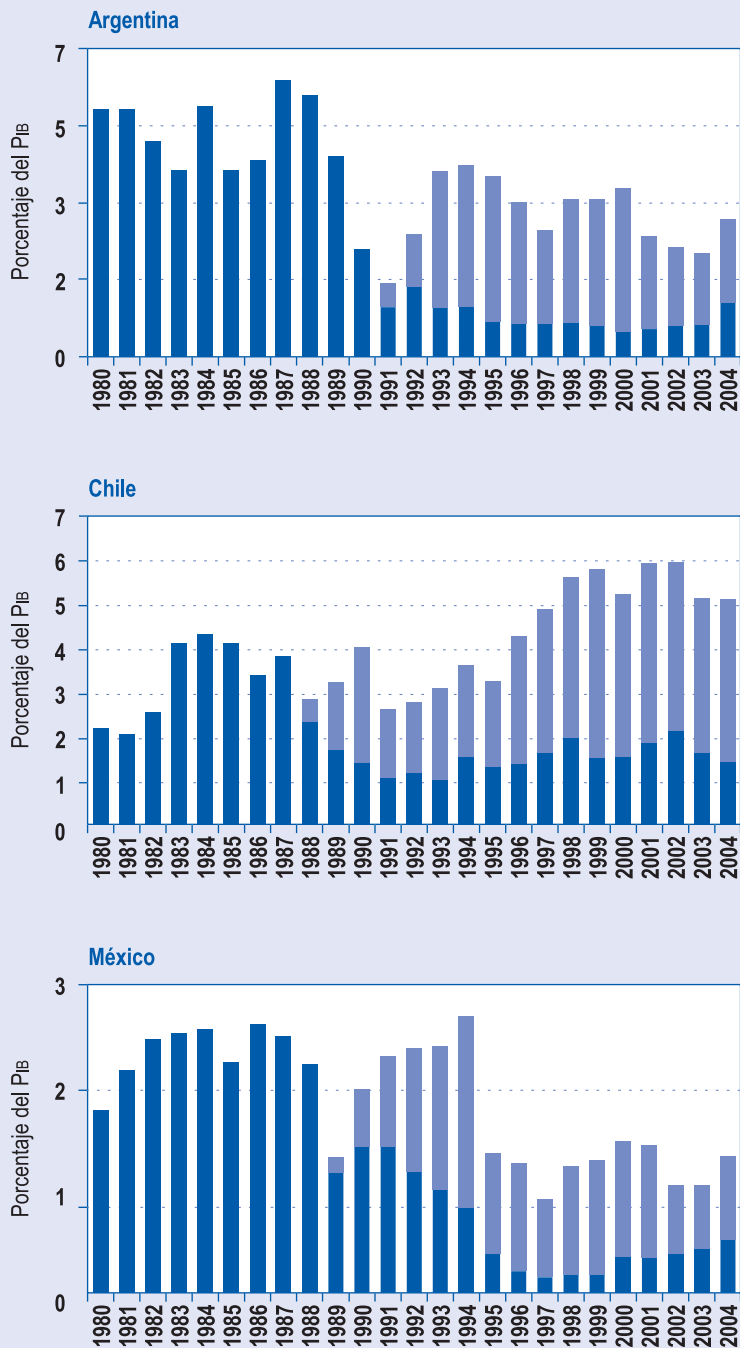
inversión privada de 0,6% del PIB en los años ochenta a 1,2% del PIB durante la década de los noventa, mientras que la inversión pública descendió de 3% del PIB a 0,8% del PIB en igual período. Tal como se aprecia en el Gráfico 1.12, en algunos de los países de la región, la caída en la inversión pública no fue compensada por el aumento de la inversión privada. Esto sugiere que la participación privada en los servicios de infraestructura tiene límites que justifican necesariamente la intervención del sector público o, alternatively, que quizás se debe pensar en nuevos esquemas de cooperación público-privada a fin de que el sector privado invierta en algunos sectores que tradicionalmente eran área exclusiva del Estado.

Al observar nuevamente la evidente diferencia en los *stocks* de infraestructura para América Latina comparada con otras regiones, cabe preguntarse si los presupuestos públicos le han dado el peso adecuado a la provisión de infraestructura. En este sentido, se ha argumentado que las estrecheces fiscales han conspirado contra las decisiones de inversión en esta materia (Servén, 2007).

⁵ Media ponderada por PIB para seis países de América Latina: Argentina, Brasil, Colombia, Chile, México y Perú.

Gráfico 1.12

Inversión en infraestructura por parte del sector público y privado para países seleccionados de América Latina (1980-2004)



Fuente: elaboración propia con base en datos de Calderón y Servén (2008).

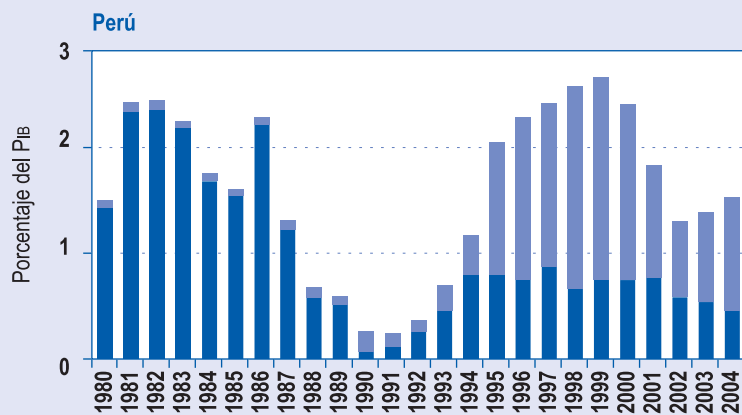
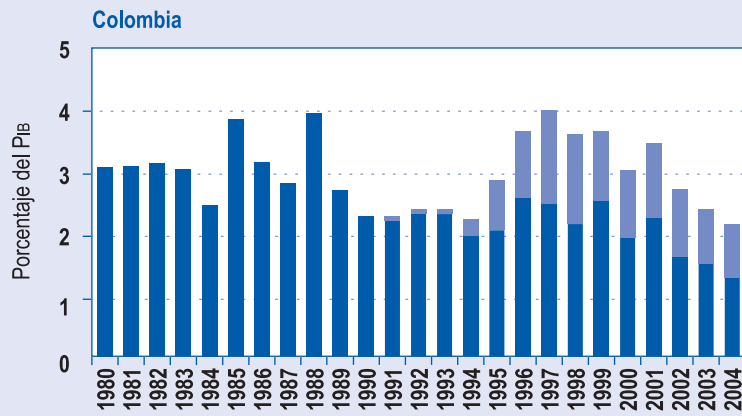
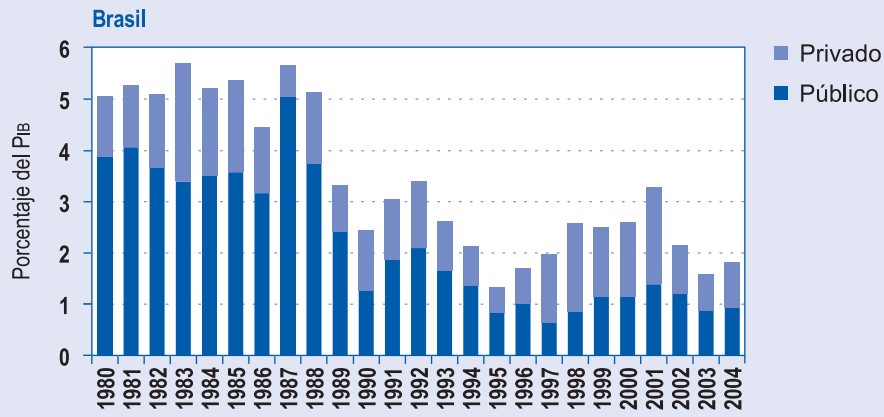
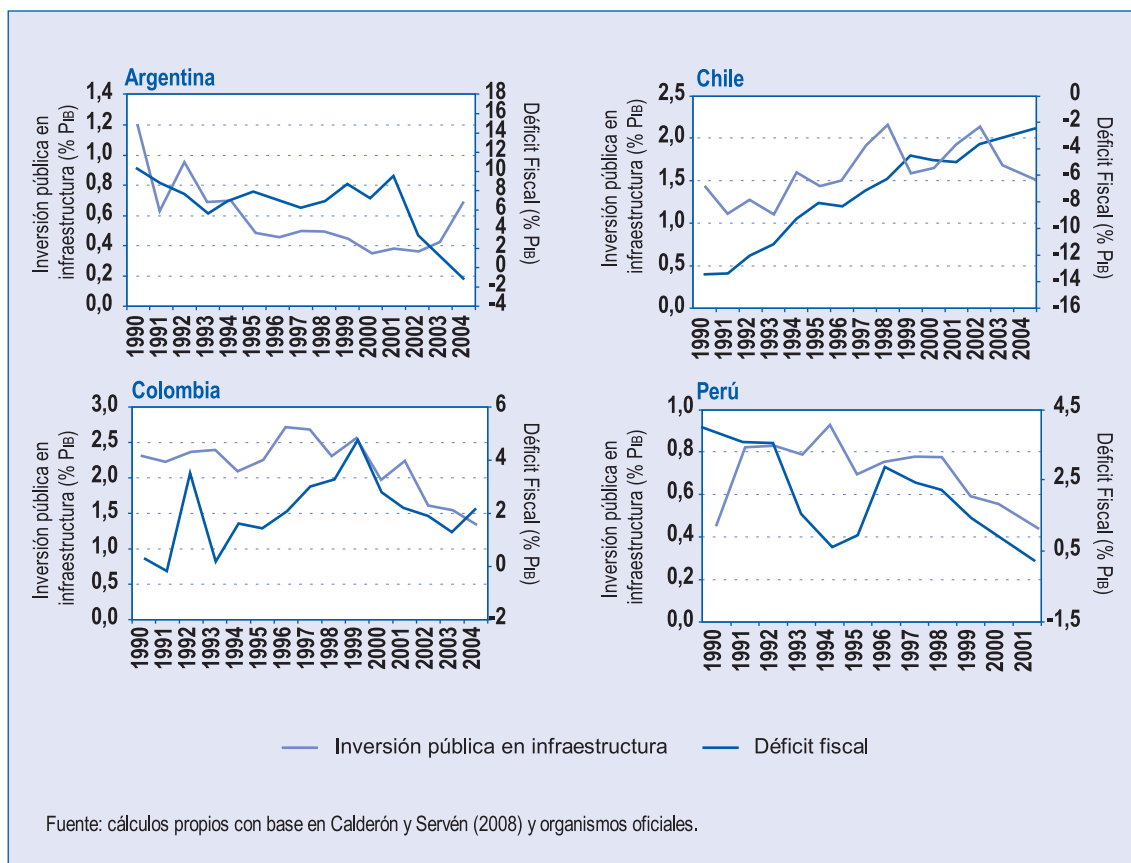


Gráfico 1.13

Inversión pública en infraestructura y déficit fiscal para países seleccionados de América Latina (1990-2004)



El Gráfico 1.13 muestra la serie de gasto público en infraestructura y déficit fiscal para países seleccionados de América Latina. Allí se observa que la situación fiscal y el gasto en infraestructura parecen seguir tendencias similares. Sin embargo, la inversión pública no es la única forma de provisión de infraestructura. Así, parece confirmarse la hipótesis de Servén (2007), según la cual los ajustes fiscales en los países de la región durante las últimas décadas han llevado a una contracción de la inversión pública en infraestructura. En este contexto sería interesante indagar en qué medida las reglas fiscales y otras instituciones relacionadas con la determinación del presupuesto público implican, en la práctica, una suerte de discriminación en contra de la inversión en infraestructura y en tal caso, qué tipo de mecanismos podrían diseñarse para moderar este resultado. Esta temática se analizará en detalle en capítulos posteriores.

Retos para una gestión eficiente

Como se desprende del análisis anterior, la infraestructura ocupa un lugar central en la agenda de polí-

ticas públicas de los países en desarrollo y también de los países desarrollados. La información referida al gasto de inversión, mostrada en la sección anterior, sugiere que ha habido una mayor participación del sector privado desde principios de los años noventa. Aun así, esta mayor inversión privada no ha compensado la reducción en la inversión pública, con lo que la inversión total se ha reducido en un número importante de países de la región. Esta baja en la inversión explica, en parte, la congestión y fallas observadas en varios servicios, incluso en aquellos operados por concesionarios privados así como los problemas en la calidad y acceso a los que han estado expuestos los hogares de bajos niveles de ingreso. En este contexto, no sorprenden los resultados hallados en encuestas de opinión que dan cuenta de una percepción negativa sobre la participación privada en infraestructura. Esto sugiere que los gobiernos deben mejorar la gestión de estos servicios, tanto cuando la provisión es realizada por el sector público, en forma directa, como cuando esta se realiza a través de la participación del sector privado.

Ahora bien, para entender dichos retos se deben considerar varios factores que condicionan las políticas y la gestión en este sector. Por un lado, se requiere mejorar la información disponible y los métodos de evaluación de impactos para poder medir mejor la contribución al bienestar y el desarrollo de estos proyectos con el fin de tomar decisiones acertadas en la selección de estos. Por otro lado, las características tecnológicas de estos servicios tienen importantes implicaciones para la estructura del mercado y para la regulación por parte del Estado. Finalmente, por tratarse de inversiones significativas que maduran en períodos extensos de tiempo, el gobierno (y el sector privado) enfrenta decisiones intertemporales sobre el financiamiento y la asignación de partidas presupuestarias, que requieren instancias de planeamiento, priorización y consenso político, que también deben perdurar en el tiempo. A continuación, se desarrollarán estas consideraciones en mayor detalle.

Evaluación de impacto y selección de proyectos

La gestión de la infraestructura abarca tres dimensiones de políticas que deben considerarse y que son igualmente relevantes. La primera dimensión consiste en la nueva inversión en facilidades y obras; se trata de la dimensión que más atención ha recibido, debido a la necesidad que existe ya sea de expandir los servicios a nuevas áreas antes no atendidas (p.e., servicios de gas natural en áreas periféricas de las ciudades) o de incorporar nuevos servicios al menú de opciones existentes (p.e., conexión a Internet). Una segunda dimensión es el mantenimiento de la infraestructura existente. Este tipo de inversión, aunque muy importante, en general ha sido menos enfatizada por los gobiernos ya que, en principio, los réditos políticos son menos relevantes, o porque ha resultado más difícil asegurar su adecuado financiamiento, bajo los esquemas tradicionales de financiamiento de la obra pública. Una tercera dimensión que abarca la gestión de la infraestructura se refiere a la administración de uso de la infraestructura existente. Esta incluye, por ejemplo, en el caso de obras viales, esquemas de priorización de usuarios de la red (p.e., transporte público vs. privado), racionamiento vía precios (p.e., tarifas más altas en horas pico en autopistas) o cantidades (p.e., esquemas de “Pico y Placa” para la circula-

ción de vehículos particulares). Cabe recalcar que la solución a los problemas que enfrenta la provisión de los servicios de infraestructura en la región puede implicar actuar sobre las tres dimensiones antes señaladas y que destinar recursos para nueva inversión no es necesariamente la mejor opción.

En cualquier caso, con el fin de decidir qué tipo de política es la más adecuada, tanto en términos de la selección del sector (electricidad, agua, transporte, entre otros) como del tipo de intervención (nueva inversión, mantenimiento o administración del uso de las facilidades existentes), se deben evaluar los potenciales beneficios e impactos de dichas medidas. Este tipo de análisis solamente se puede alcanzar a través del estudio cuidadoso de las experiencias. Dicho estudio consiste principalmente en la evaluación de impacto de las intervenciones, utilizando metodologías científicas de estándares elevados, para guiar la toma de decisiones sobre la asignación de recursos públicos. De esta manera, además de servir de insumo para guiar los lineamientos de política, dichos cálculos pueden ayudar a mejorar la información utilizada en la variedad de evaluaciones *ex ante* que habitualmente se hacen de los proyectos de infraestructura.

Lograr la identificación precisa del impacto de una intervención pública sobre algún resultado de interés (ingresos de los hogares, salud, entre otros) requiere que se adopten ciertas condiciones, a veces difíciles de cumplir. Lo más importante es que, además del grupo de individuos sobre los que actúa la intervención, se disponga de información sobre otro grupo similar y comparable, que no sea afectado por la intervención y que, por lo tanto, sirva para formar el escenario contrafactual de cómo hubiese sido el resultado en caso de no haberse realizado la intervención. Con frecuencia, la intervención misma depende de las características del grupo o región sobre la que se aplica, por lo que no es fácil argumentar que otro grupo o región (sobre el que no se aplica la política) es realmente comparable al primero.

Existen muchas experiencias en el campo de la política social (tales como programas de empleo, subsidios alimentarios, entre otros) en las que tales evaluaciones se han podido llevar adelante. Sin embargo, en el caso de inversiones en infraestructura, la probabilidad de que la ubicación, escala y

diseño del proyecto esté muy vinculada a las características de la localidad donde se aplique es muy elevada, especialmente, dado que los proyectos de infraestructura responden, por lo general, a las realidades específicas del lugar donde se llevan a cabo y, en muchos casos, involucran grandes cantidades de recursos que no se pueden replicar en otra parte. Esto dificulta las posibilidades de hacer evaluaciones rigurosas del impacto de las intervenciones, lo cual explica la gran escasez de este tipo de análisis para proyectos de infraestructura. Esta situación destaca la importancia de idear mecanismos creativos que acompañen las políticas de infraestructura para levantar información nueva, o incluso para diseñar intervenciones que faciliten la evaluación inicial, antes de comprometer la totalidad de los recursos.

Merece la pena señalar que las dificultades para la evaluación, derivadas de la magnitud de las inversiones y de la consecuente limitación de encontrar un área geográfica similar, son notables en el caso de proyectos de nueva infraestructura, pero mucho menos importantes en proyectos de mantenimiento y en políticas de administración de uso, por lo que en estos casos los esfuerzos de evaluación pueden progresar más fácilmente.

Otro aspecto que dificulta las evaluaciones de las iniciativas en infraestructura es que, dado el carácter de red de estos servicios y las fuertes externalidades que conllevan, se genera un efecto positivo aunque potencialmente no lineal sobre la productividad de la economía. Esto puede ser importante cuando se evalúa el impacto de los servicios sobre la productividad de las empresas e industrias. De hecho, si el *stock* disponible de infraestructura es muy bajo (y, por ende, las redes están poco desarrolladas), la inversión en nueva infraestructura tendrá una productividad relativamente baja. Sin embargo, cuando el nivel de la red de infraestructura llega a un umbral, la productividad marginal de nueva infraestructura será relativamente alta. Ahora bien, cuando la red de infraestructura se encuentra muy desarrollada, la productividad de nueva inversión cae nuevamente a un retorno relativamente reducido, similar a la de otro tipo de capital.

Por otro lado, mientras mayor sea el nivel de congestión de la infraestructura existente, menor

será su capacidad de prestar el servicio productivo para el cual ha sido creada, limitando su impacto positivo. Las políticas de manejo de la congestión (regulación del uso de la infraestructura) tienen potencialmente un efecto similar al de una expansión de la capacidad instalada y, en ocasiones, su implantación no requiere grandes cantidades de recursos, sino del esfuerzo que implica una adecuada planificación y reglamentación del uso de la infraestructura. Por lo tanto, estas dimensiones de política (creación de nueva infraestructura, mantenimiento y congestión) afectan el impacto de la infraestructura en la productividad de la economía y requieren una especial atención por parte de los gobiernos en sus decisiones sobre las políticas de infraestructura.

Características de la infraestructura: implicaciones para la regulación y las instituciones

Para evaluar las distintas formas de gestión de los servicios públicos de infraestructura e identificar las dimensiones relevantes para un diseño adecuado, deben considerarse, en primer lugar, las características tecnológicas fundamentales de estos servicios. Los servicios públicos de infraestructura –como la electricidad, el gas natural, el saneamiento, el transporte público y las telecomunicaciones (aunque en menor medida)– tienen características comunes, como son la presencia de economías de escala y alcance (costos medios y marginales decrecientes para un rango de producción), la tecnología de provisión en redes, la baja elasticidad-precio de la demanda, la falta de alternativas sustitutas aceptables, las externalidades positivas asociadas, entre otras. Sin embargo, la característica compartida más importante es que son todas industrias capital-intensivas y sus inversiones son específicas e irreversibles: comparadas con el resto de la economía, estas industrias tienen un muy alto cociente “capital-producto”, y las inversiones son específicas (no reasignables) y de muy lenta depreciación (con vidas útiles medidas en décadas).

La presencia de economías de escala hace que la provisión de estos servicios se realice, la mayoría de las veces, bajo la forma de monopolio natural, es decir, con una sola empresa como única productora para una determinada área geográfica o región. En

tal caso, se requiere que el Estado regule los precios de los servicios para evitar abusos de mercado por parte de las empresas concesionarias.

No obstante, debido a que en todos estos servicios –en mayor o menor medida– es posible desarrollar una mayor competencia en algunos segmentos, se requiere el uso (acceso) no discriminatorio a la red (o “facilidad esencial”), operada por la empresa monopólica. Como principio básico en materia de diseño estructural en un servicio público de infraestructura, deben aprovecharse las economías de escala y alcance. Asimismo, debe evitarse la conformación de monopolios que no se justifiquen por tales razones de eficiencia, limitando la integración regional y horizontal de empresas al nivel donde estas economías de escala y alcance desaparecen, y asegurando el acceso abierto y no discriminatorio al uso de una red monopólica o infraestructura básica en manos de pocos operadores (o bien, de uno solo) por parte de quienes puedan competir entre sí en la provisión de servicios finales.

Por consiguiente, a nivel horizontal, los servicios complementarios que –por razones de operación y tecnología– contienen una fuerte dosis de producción conjunta y externalidades (tales como la provisión de servicios de saneamiento y de agua potable), podrían ser provistos de manera conjunta por una única empresa. Ahora bien, en el caso de servicios energéticos variados como la electricidad, el gas natural u otro combustible líquido, ello no parece tan oportuno o necesario. A nivel regional, la provisión de un servicio de red puede constituir un monopolio natural solo en un área geográfica acotada, por lo que no sería recomendable centralizar todo el servicio a nivel nacional en una única empresa. Ello impediría que distintas empresas compitan indirectamente, a través del diseño regulatorio, como ocurre cuando se aplican –formal o informalmente– mecanismos de competencia por comparación. A nivel vertical, las actividades de generación, transmisión y distribución eléctrica (o las de producción, transporte y distribución de gas natural) son nítidamente diferentes y concebibles de manera individual, aun cuando podrían existir algunas economías de alcance en cuanto a coordinación, innovación, entre otras. Por ello, es conveniente limitar la integración vertical a fin de evitar cualquier riesgo de que la existencia de poder de mercado, en alguno de dichos segmentos, distor-

sione el funcionamiento de la competencia o la regulación en las otras áreas.

Como se mencionó anteriormente, al tratarse de servicios que se ofrecen en condiciones de monopolio legalmente establecidas por la presencia de economías de escala y alcance, es claro que se requiere que el Estado regule los precios de estos servicios. Al respecto, existen dos criterios. En primer lugar, la regulación por costos, por la cual las tarifas se ajustan para cubrir las necesidades de costos operativos y de capital que la gestión demande. Este tipo de regulación puede adquirir distintas formas, como regulación de la tasa de retorno –tradicional en la experiencia norteamericana– o costo plus –donde no se distingue entre costos de capital o de otra naturaleza para calcular la base de remuneración tarifaria–. En segundo lugar, la regulación de precios fijos o topes, denominada *price-cap*, donde las tarifas son independientes de los costos en el corto plazo (se ajustan semestral o anualmente, según la inflación y un factor de descuento referido a las ganancias de productividad estimadas *ex ante*) y son revisadas periódicamente (cada cuatro o cinco años, según la evaluación de cómo evolucionen los costos futuros).

Complementariamente a la regulación del precio de los servicios y en ausencia de opciones que permitan a los usuarios escoger entre distintos proveedores por la falta de competencia en el mercado, los contratos deben establecer, en la medida de lo posible, los objetivos de calidad y cobertura de una manera clara y no ambigua, dejando al concesionario la decisión (y también el riesgo) de cómo cumplir con ellos. Si hay dificultades para definir y medir sin ambigüedades tales resultados u objetivos, un sustituto (aunque imperfecto) es especificar las obligaciones del concesionario en materia de inversiones o soluciones técnicas específicas.

Hasta aquí se ha mencionado solo un subconjunto de temas regulatorios y de estructura de mercado que deben decidirse al gestionar los servicios de infraestructura. Estos aspectos, en algunos casos, tienen un componente técnico significativo, que puede, a su vez, hacer que las regulaciones sean poco transparentes, tornando difícil la comprensión de sus consecuencias. Por ello, la generación de información e interpretación independiente de este tipo de reglamentación es esencial para mostrar a la

sociedad medidas transparentes así como para mejorar su justificación ante los consumidores y los ciudadanos.

La gestión de la infraestructura, quizás en mayor medida que otras áreas de política pública, conlleva a decisiones cargadas de una fuerte implicancia intertemporal. Ello se debe a que, como se mencionó anteriormente, estos servicios requieren inversiones significativas que maduran en períodos extensos de tiempo. Por lo tanto, el gobierno y el sector privado deben tomar decisiones sobre financiamiento (inversiones, asignación de partidas presupuestarias, impuestos, tarifas, entre otros) que exijan instancias de planeamiento, priorización y consenso político, que también deben perdurar en el tiempo. Para ello se deben establecer instituciones de planeamiento y evaluación, procedimientos presupuestales e instituciones reguladoras que moderen el impacto –tanto de los ciclos económicos como de aquellos de origen político/electoral– sobre estas inversiones y sobre las políticas establecidas para financiar y regular los servicios. Estas instituciones también deben generar información pública sobre el funcionamiento de los servicios y los beneficios de los distintos proyectos que se están considerando, a fin de que la opinión pública pueda ejercitar su derecho a debatir y se generen consensos sobre las distintas iniciativas y de este modo, se evite el accionar de grupos de interés en las decisiones públicas.

En otras palabras, un aspecto esencial que debe tenerse en cuenta en la gestión de los servicios de infraestructura está relacionado con la institucionalidad a través de la cual se implementan tanto las decisiones de inversión pública como los distintos componentes regulatorios, cuando existe participación privada en la provisión de los servicios. ¿Cómo debe el Estado organizarse para llevar a cabo estas tareas con eficiencia? Por ejemplo, ¿deben las tareas de promoción, planeación y evaluación de los proyectos de infraestructura estar integradas con las de regulación y fiscalización? En el caso de que sea conveniente independizar estas tareas, ¿cómo debería ser el diseño de las agencias que se focalizan en las actividades regulatorias?

Un modelo de gestión de la infraestructura con participación privada requiere la presencia del Estado no solo como regulador sino también como parte activa en las tareas de planeación y evaluación

de las inversiones. ¿Qué tipo de institución pública (Ministerios de Planeamiento, Agencias de Promoción de Inversiones, entre otras) puede ayudar a fortalecer estas tareas?

Estas preguntas de diseño institucional son fundamentales ya que el grado de interacción e independencia entre las distintas agencias u organismos es crucial para determinar los incentivos que enfrentan los funcionarios públicos y los actores políticos en la elaboración de las políticas y esto, a su vez, repercute en las acciones que toman los actores privados, tanto empresas como grupos de interés y consumidores. En otras palabras, este diseño institucional afecta la credibilidad y estabilidad de las políticas de gestión de la infraestructura, por lo cual las mismas regulaciones pueden generar distintos comportamientos y resultados bajo distintas formas de organización institucional.

Hacia una infraestructura de calidad en América Latina

Las secciones previas han intentado explicar la relevancia de la infraestructura en la agenda de desarrollo de los países y, al mismo tiempo, por qué la gestión eficiente de estos servicios implica un reto importante en América Latina. En esta sección, se busca resumir los principales mensajes del presente libro. En este sentido, y tal como fuera anticipado en la introducción, el contenido de la publicación se puede dividir en dos partes. En la primera parte, se analizan con detalle los canales a través de los cuales la infraestructura genera impacto en el bienestar de las familias (capítulo 2), en la productividad de las empresas e industrias y en el comercio internacional (capítulo 3), y en el medio ambiente (capítulo 4). Esta sección busca hacer una contribución novedosa a la discusión de estos temas, tan relevantes para la priorización de los proyectos y que pueden proporcionar argumentos para defender –en los debates públicos– la asignación de recursos en esta área frente a usos alternativos. Al mismo tiempo, se pretende mostrar cuáles deberían ser las metodologías de evaluación que podrían utilizarse y el tipo de información que debería recolectarse para poder llevar a cabo estas evaluaciones.

La segunda parte del libro se dedica al análisis de las políticas de gestión de la infraestructura. En ella se busca fundamentar distintos modelos de gestión que

combinan la participación pública y privada. Se comienza con un marco conceptual que justifica la participación de ambos actores y se analizan los distintos componentes de la regulación que deben ponerse en práctica en el caso de un modelo con participación privada, incluyendo un análisis de la experiencia observada para una muestra de países de la región (capítulo 5). Un aspecto muy relevante para hacer socialmente sostenibles los modelos de gestión con participación privada –donde las tarifas tienden a reflejar, en mayor medida, los costos operativos de los servicios– es el establecimiento de mecanismos redistributivos que permitan el acceso a los servicios de infraestructura a las familias de bajos recursos. Esta temática se analiza en el capítulo 6. También se identifica como relevante, desde el punto de vista de la gestión, lo que se conoce como las Asociaciones Público Privadas (APP), esquemas que son analizados en el capítulo 7. En este se muestra que estas asociaciones son una alternativa intermedia al esquema tradicional de provisión pública (contrato de obra pública) o a las privatizaciones y que, bajo ciertas condiciones, ofrece ventajas que deben ser consideradas a la hora de elegir un esquema de participación privada en los servicios. Finalmente, cualquier esquema de participación privada en los servicios requiere, en mayor o menor grado, que el sector público cumpla adecuadamente tareas de planeamiento, evaluación, regulación y fiscalización. El capítulo 8 analiza cuál es la institucionalidad que mejor se adapta para cumplir estas funciones. A continuación, se resumirán los principales mensajes de cada uno de los capítulos de este libro.

Infraestructura y bienestar: llegando a los hogares

Hay muchas razones para pensar que la infraestructura tiene un impacto positivo sobre el bienestar de los hogares. La infraestructura es parte consustancial del proceso de desarrollo económico y social de los países. En el largo plazo, donde haya aglomeraciones de personas, habrá infraestructura; la pregunta es si donde hay infraestructura se puede decir también que habrá desarrollo económico y concentración poblacional. Con base en evidencia nueva de una investigación comisionada para este libro, el capítulo 2 muestra que sí existe esta relación, a partir de la experiencia de la expansión de la

red eléctrica en Brasil, desde los años sesenta hasta la actualidad.

Además de esta relación entre infraestructura y desarrollo de largo plazo, es posible identificar efectos directos (o de equilibrio parcial) de la infraestructura sobre el bienestar, a través de la facilitación de la “producción” de satisfacción. Por ejemplo, la infraestructura vial reduce el tiempo de traslado a los centros educativos, al trabajo, a los centros de salud, a los lugares de recreación, entre otros, lo cual aumenta el tiempo dedicado a los amigos, a la familia, a hacer deportes y otras actividades de importancia. Por su parte, la infraestructura eléctrica facilita la iluminación del hogar, el acceso a la información, la calefacción del agua, entre otros. Distintos tipos de infraestructura pueden, pues, tener efectos positivos sobre el bienestar de los hogares de manera directa. Sin embargo, no es sencillo determinar exactamente la magnitud del impacto individual de cada tipo de servicio.

Con el fin de priorizar las posibles intervenciones y asignaciones presupuestarias, más allá de los efectos de largo plazo o de equilibrio general, es necesario evaluar el efecto directo sobre el bienestar que pueden tener las intervenciones que mejoran la infraestructura. Teniendo en cuenta las grandes dificultades prácticas y estadísticas, el capítulo muestra con detalle el análisis de dos intervenciones de política evaluadas adecuadamente y que sirven para entender mejor los efectos de una política de mantenimiento de caminos rurales en Perú, y otra de instalación de nueva infraestructura de gas en Argentina. Estas intervenciones sirven para destacar el valor de políticas de mantenimiento y la complementariedad entre la nueva infraestructura y los mecanismos diseñados para gestionarla y para involucrar a comunidades, incluso aquellas muy pobres, en el financiamiento.

Como se comentó anteriormente, una dimensión muy importante de la política de infraestructura (urbana, especialmente) es la administración del uso de la infraestructura existente, y una forma en la que la política pública puede informarse es a través, por ejemplo, de encuestas de valoración subjetiva y disposición a pagar. Una encuesta realizada, especialmente para esta publicación, en 16 ciudades

importantes de la región⁶, ofrece un diagnóstico del estado de diversos tipos de infraestructura y de su relación con el gasto, la disposición a pagar, la satisfacción y la percepción sobre ciertas alternativas de política. En particular, la encuesta muestra que los niveles de calidad de los servicios en las ciudades son, en general, menores que los de acceso, especialmente en servicios como telecomunicaciones e Internet. Esto explica, en parte, el hecho de que la satisfacción declarada de los hogares con respecto a cada uno de los servicios depende más de los cambios en la calidad que en el acceso.

De igual modo, otra sección del capítulo, dedicada al problema del transporte urbano, muestra que el transporte público es el servicio con el que la población de dichas ciudades se declara menos satisfecha y por el que una fracción mayor estaría dispuesta a pagar por mejoras en su calidad. Asimismo, se presentan los tiempos de traslado habituales de la población y se muestra que la ciudadanía declara que de pasar menos tiempo en trasladarse a su lugar de trabajo (u otro destino habitual), dedicaría más tiempo a actividades con la familia. Ello ofrece una medida interesante del costo de la congestión en las ciudades de la región.

Uno de los mensajes centrales de este capítulo es que, por lo general, la infraestructura tiene impactos positivos sobre el bienestar de la población. Las políticas en esta área pueden consistir en la instalación de nueva infraestructura, en el mantenimiento de la infraestructura existente o en la administración de su uso con algún fin particular. Aunque existe evidencia de que estas distintas opciones pueden mejorar el bienestar de la población, las decisiones de política puntuales deben apoyarse más en el conocimiento generado a partir de evaluaciones de impacto, así como en encuestas de diagnóstico y satisfacción subjetiva, que permiten priorizar algunas de las necesidades de la ciudadanía.

Vías para la transformación productiva

El capítulo 3 sostiene que la inversión en infraestructura es clave para lograr las mejoras de productividad y la diversificación de la oferta exportable que conduzcan a la región hacia su transformación

productiva, que en última instancia redundará en mayores ingresos reales para los trabajadores y, en definitiva, en un mayor desarrollo para la sociedad.

Además, se señala que la infraestructura genera un efecto positivo aunque potencialmente no lineal en la productividad de la economía, debido a la presencia de fuertes externalidades y economías de redes. De hecho, si el *stock* disponible de infraestructura es muy bajo (y, por ende, la red está poco desarrollada), la inversión en nueva infraestructura tendrá una productividad similar a aquella en capital físico (que no es infraestructura). Sin embargo, cuando el nivel de la red de infraestructura supera un umbral mínimo de desarrollo, la productividad marginal de invertir en nueva infraestructura será relativamente alta (en comparación con la inversión en capital físico que no es infraestructura). Por su parte, cuando la red de infraestructura se encuentra muy desarrollada, la productividad de nueva inversión cae nuevamente a un retorno relativamente similar a la de otro tipo de capital.

A pesar de su relativa escasez, los estudios microeconómicos muestran evidencia bastante concluyente sobre la existencia de un efecto positivo de la infraestructura sobre la productividad. En el caso de la infraestructura eléctrica, podría esperarse que un incremento de la capacidad de generación y distribución promueva una oferta estable y de calidad (un voltaje adecuado y estable) lo cual, por ejemplo, permitiría el uso de maquinarias y equipos de mayor sofisticación en los distintos sectores productivos, así como una reducción de los costos en que incurren las empresas para autoabastecerse. De hecho, un estudio especialmente comisionado para este libro muestra que dentro de una región de Brasil, la electricidad aumenta el PIB industrial en un 45% con respecto al valor promedio del año 2000.

En el caso de la inversión en Tecnologías de Información y Comunicaciones (TIC), su impacto productivo no se limita solo a su uso como elemento que aumenta la productividad de los diversos factores en la función de producción. El mayor impacto viene de su rol de creación de una estructura de información, que reduce los costos transaccionales e incrementa la eficiencia organizativa de las empresas; por lo que se

⁶ Las ciudades incluidas en el estudio, realizado entre junio y julio de 2008, son Buenos Aires, Córdoba, La Paz, Santa Cruz, Río de Janeiro, San Pablo, Bogotá, Medellín, Quito, Guayaquil, Lima, Arequipa, Montevideo, Salto, Caracas y Maracaibo.

genera un efecto derrame que implica que no necesariamente este tipo de infraestructura estará sujeto a productividad marginal decreciente y, por ende, su impacto productivo puede ser mucho mayor.

Este capítulo hace constancia de los distintos esfuerzos por cuantificar la magnitud del impacto de la infraestructura en la productividad. Por ejemplo, para el caso de EEUU, existe evidencia que muestra un efecto positivo en la productividad de la inversión en infraestructura vial, el cual es particularmente pronunciado en aquellas industrias que son intensivas en el uso de los vehículos. En el caso de Colombia, un trabajo especialmente encargado para este libro muestra que un aumento de 1% en el *stock* de vialidad incrementa la Productividad Total de los Factores en manufactura entre 1,03% y 0,77%, dependiendo de la medida de productividad utilizada. Por su parte, para el caso de la República Bolivariana de Venezuela, se ha calculado una elasticidad de la productividad con respecto a la inversión en capital público entre 0,33 y 0,35.

A fin de que la infraestructura tenga el mayor impacto positivo posible sobre la productividad, luego de ser construida, esta debe operar con eficiencia. De hecho, existe una relación positiva entre la eficiencia con la que se gestiona la infraestructura y su impacto en el crecimiento. A medida que los países adopten políticas adecuadas de administración de uso y de mantenimiento, el impacto de la inversión en infraestructura será mayor. De este modo, se destaca la importancia de dedicar mayores recursos al mantenimiento de la infraestructura, ya que permite un mejor aprovechamiento de estos y aumenta la productividad de la infraestructura existente.

El capítulo evalúa los distintos canales por los cuales la infraestructura afecta a la productividad. Por un lado, la inversión en vialidad facilita el transporte, reduce las barreras a la competencia y, por consiguiente, incentiva un aumento de la productividad agregada (porque las empresas más ineficientes saldrían del mercado), así como una menor dispersión de la productividad entre empresas del mismo sector (debido a una mayor sustituibilidad de los productos y una competencia más fuerte en el mercado). Por otro lado, al reducir los costos de transporte, la infraestructura mejora la productividad de la economía, ya que aumentan los beneficios de

los exportadores, crece el acceso a los mercados externos (p.e., pueden llegar a destinos más lejanos) y los exportadores enfrentan costos unitarios más bajos. De hecho, existe evidencia de que aquellas empresas que se encontraban en el margen de productividad necesario para exportar pueden hacerlo ahora, y esto incrementa el umbral de productividad de entrada en el mercado, obligando a las empresas menos productivas a salir del negocio.

Por último, se concluye que los patrones de comercio internacional se ven afectados por los efectos que tienen los costos de transporte y estos, a su vez, se ven reducidos por aquellas inversiones que se realizan en infraestructura específica en aeropuertos, puertos y carreteras (al igual que por la apropiada regulación y gestión de su uso). Un mensaje central que se desprende del capítulo es que dicha inversión reduce los costos de transporte, lo cual estimula el comercio y fomenta la competitividad y el desarrollo de ventajas comparativas.

¿Infraestructura ambientalmente sostenible?

Así como existe consenso sobre el rol de la infraestructura para el crecimiento y el desarrollo, también es cierto que la infraestructura tiene efectos innegables sobre el medio ambiente. El capítulo 4 señala que un conocimiento más profundo de los canales a través de los cuales la infraestructura impacta al medio ambiente puede ayudar tanto en la toma de decisiones con respecto a la implementación de nuevos proyectos de infraestructura, como en las políticas de mitigación de los efectos indeseables que la infraestructura puede tener sobre el medio ambiente.

En el caso de las áreas rurales, se muestra que la mayor abundancia de recursos naturales hace que la construcción y la provisión de servicios de infraestructura pueda entrar en conflicto con la conservación del medio ambiente. Por ejemplo, la infraestructura —en particular, la vial— es considerada, junto con la expansión de la agricultura y la extracción de madera, como una de las causas directas de la deforestación. Sin embargo, este fenómeno es fundamentalmente una decisión económica sobre cómo utilizar la tierra: las carreteras, incidiendo sobre los costos de transporte, generan cambios en la rentabilidad de la tierra, afectando directamente los incentivos a la deforestación. En esta relación

también intervienen otros factores, como por ejemplo, la calidad de la tierra y las condiciones económicas de las poblaciones afectadas. Además, la falta de regulación del uso de la tierra y de un manejo forestal adecuado a nivel público contribuye a exacerbar los efectos de la deforestación.

En el caso de las áreas urbanas, el capítulo señala que la fuerte concentración de personas y de infraestructura crea problemas ambientales vinculados a la congestión, a saber, la contaminación del aire y del agua, así como aquella asociada a los residuos sólidos, entre otros. Mayores concentraciones de población crean una mayor demanda de servicios de infraestructura (carreteras, agua potable y saneamiento, gestión de residuos sólidos, entre otros), que requieren mayores inversiones en infraestructura, exacerbando el problema de congestión y contaminación.

Partiendo de este diagnóstico, se reseñan los importantes avances para incorporar las consideraciones ambientales a nivel de proyectos, tanto con respecto a su selección y diseño, como también en cuanto a su implementación, gestión y supervisión. Herramientas *ex ante*, como las evaluaciones de impacto ambiental (EIA) y evaluaciones ambientales estratégicas (EAE), junto a los estudios de viabilidad económica, ayudan a los responsables de las políticas públicas a buscar un equilibrio entre las necesidades de infraestructura y el deseo de minimizar los costos ambientales. Por un lado, las EIA se aplican a proyectos específicos, y aunque pueden servir para reducir los costos ambientales de un proyecto específico, han sido criticadas por convertirse, con frecuencia, en poco más que un paso burocrático y formal. Por su parte, las EAE tienen un alcance más amplio, basándose en una visión integrada y aplicándose a políticas, planes y programas a nivel regional y nacional.

Este capítulo concluye que los países de la región todavía tienen que hacer mayores progresos en el cumplimiento de los criterios de salvaguardia y en la creación de incentivos para el cumplimiento de los compromisos en el área ambiental. Uno de los problemas fundamentales de la relación entre los proyectos de infraestructura y el medio ambiente es que los incentivos para la conservación y el buen desempeño ambiental se disipan antes de que se

tenga la oportunidad de implementarlos. Por consiguiente, se afirma que la introducción de un sistema adecuado de incentivos, donde estos sean proporcionales a los costos ambientales y donde el horizonte temporal de los incentivos coincida con el del riesgo ambiental, puede servir para lograr un mayor cumplimiento de los estándares ambientales de los proyectos de infraestructura. Los posibles mecanismos incluyen fondos de mitigación, bonos de desempeño y depósitos del carbono.

Sin embargo, es importante subrayar que estas herramientas no sustituyen una planificación territorial adecuada ni una gestión apropiada de los recursos naturales. Aún quedan por hacer mayores progresos en la incorporación de las consideraciones ambientales a nivel de planificación sectorial, regional y nacional. De hecho, se concluye que una política nacional de desarrollo de la infraestructura permitiría considerar alternativas que utilicen menos intensivamente el medio ambiente, o bien encuentren ubicaciones más favorables para un determinado proyecto. Muchos países de la región carecen todavía de políticas ambientales sólidas y de un sistema de administración y gestión de los recursos naturales adecuado, hecho que exacerba los impactos negativos de la infraestructura sobre el medio ambiente. Minimizar los efectos negativos potenciales de los proyectos de infraestructura requiere de una estrategia ambiental nacional sólida, y de un proceso de planificación nacional que tenga en cuenta las conexiones infraestructura-medio ambiente, como parte de una visión holística del territorio que considere, conjuntamente, medio ambiente, producción, población, crecimiento y desarrollo.

Opciones para la provisión: experiencias en América Latina

En los capítulos previos se ha hecho énfasis en identificar el impacto de los servicios de infraestructura en diversos indicadores de bienestar de los hogares, productividad y comercio exterior de las empresas e industrias, así como en el medio ambiente. El mensaje fundamental que surge de estos análisis es que la infraestructura es un elemento central de los procesos de desarrollo que promueve, a través de diversos canales y en forma sustentable, los estándares de calidad de vida de la

población y las oportunidades de producción de las empresas. La pregunta fundamental que se analiza en este y en los siguientes tres capítulos es cómo debe ser el diseño de las políticas de infraestructura de modo que estos efectos se materialicen en la práctica y que la gestión de los servicios de infraestructura sea eficiente.

A diferencia de lo que puede ocurrir en otras áreas de la política pública, el sector privado es un importante actor en la financiación, producción y operación de estos servicios. En este capítulo se revisan los argumentos conceptuales que justifican dicha participación y, a la vez, se describe el rol central que debe tener la regulación por parte del Estado para asegurar que el interés privado sea consistente con la maximización del bienestar social. Se argumenta, también, que la participación privada en la gestión de servicios de infraestructura brinda una oportunidad para hacer efectiva y creíble una asignación de riesgos y responsabilidades entre el sector público y el sector privado que, correctamente diseñada, puede permitir mejoras significativas en la calidad de la gestión de inversiones y servicios. Por el contrario, un diseño incorrecto o inconsistente del conjunto de reglas y roles que definen tales incentivos puede provocar resultados indeseables.

Se señala que los aspectos regulatorios cubren una amplia serie de problemas, muchos de ellos originados en “fallas de mercado”, donde las opciones de política que pueden aplicar los gobiernos también son variadas. Esta diversidad de opciones para gestionar los servicios de infraestructura se refleja en las políticas o modelos de gestión actualmente implementados en la región, donde los niveles de participación pública y privada difieren entre países y también, dentro de un mismo país, para distintos sectores. En general, el sector público destaca como un importante proveedor en agua y saneamiento así como el sector privado, en las telecomunicaciones. En otras áreas como electricidad, gas y transporte existe una importante confluencia de intereses públicos y privados.

El capítulo 5 sostiene que la provisión privada de servicios de infraestructura bajo condiciones de monopolio natural implica la necesidad de establecer políticas regulatorias que abarquen un importante número de variables y parámetros, a saber,

tarifas, calidad, inversiones, monto de subsidios públicos, métodos de licitación, esquemas legales de propiedad de los activos, entre otros. Se señala que existen numerosas opciones que pueden adoptarse dependiendo del sector y las preferencias de los gobiernos, y que no existe un único modelo regulatorio. De hecho, las diferentes leyes de concesiones adoptadas en la región reflejan estas distintas posibilidades. Sin embargo, se concluye que sí existen ciertos requisitos de consistencia para que la asignación de riesgos y responsabilidades entre las distintas partes conduzcan a una operación más eficiente, sin limitar la competencia para atender objetivos sociales o de servicio universal.

Se señala también que la participación privada en los servicios de infraestructura se ha desarrollado bajo variados esquemas legales con distintas implicaciones regulatorias y de régimen de propiedad de los activos. Durante los años noventa, el traspaso de activos tuvo un fuerte impulso a través de privatizaciones de servicios, donde los cargos al usuario podían hacer el negocio rentable para el sector (p.e., en el caso de telecomunicaciones y energía). Desde fines de los noventa hasta el presente, la participación privada ha tendido a concretarse en mayor medida a través de las APP, esto es, concesiones con traspaso parcial o temporal de activos donde el sector privado asume compromisos de construcción, operación y mantenimiento de la infraestructura por períodos de 20 a 25 años. En estos esquemas de APP no siempre los cargos al usuario son suficientes para financiar la inversión y, por lo tanto, el sector público participa a través de cofinanciamiento u otorgamiento de garantías.

Acceso para la equidad

El capítulo 6 parte de la noción de que uno de los objetivos clásicos del Estado es la reducción de la desigualdad (de oportunidades o de resultados, dependiendo de la noción de equidad que se considere relevante) y que este objetivo se ha visto, a veces, como contradictorio con relación al objetivo de aumentar el bienestar general (a través de la regulación efectiva para mejorar la eficiencia de los mercados o de la provisión directa de bienes y servicios). En el caso de los servicios públicos de infraestructura, este doble rol ha existido siempre, a través de la institucionalidad dirigida a la provisión

de los servicios y la adopción casi generalizada de tarifas subsidiadas en diversas modalidades.

En este capítulo, se discuten las políticas redistributivas en servicios de infraestructura desde una perspectiva más general, y se sugiere que si la fuente más importante de pobreza en el consumo de ciertos servicios básicos⁷ es la falta de acceso a las redes de distribución de los servicios, entonces los esfuerzos de política deben dirigirse en ese sentido y dedicarse menos a la dimensión de subsidios al consumo. El capítulo ofrece un marco conceptual para comprender la diferencia entre estas dos dimensiones y ver cómo se traducen en distintos tipos de política. Específicamente, se precisan los tipos de restricciones a los que se enfrentan los hogares, a saber, las externas y las internas. Las restricciones externas al hogar se refieren a las restricciones de oferta de los servicios, que incluyen tanto la cercanía de las redes de los servicios, como ciertos aspectos de su calidad. Las restricciones internas se refieren a las dificultades de los hogares para lograr cubrir, bien sea el costo de conexión a la red o el costo del nivel de consumo mínimo.

En caso de que la restricción relevante sea una externa, se muestra que la respuesta de política para reducir la desigualdad y la pobreza debe estar vinculada al incremento de la oferta de servicios, mientras que si la restricción relevante es interna a los hogares, la política adecuada puede ser el subsidio a los hogares. En muchos casos, es de esperar que sea necesaria una política de subsidio a los hogares (por restricciones internas), por lo que se plantea la importancia de lograr una focalización efectiva, con el fin de minimizar los efectos distorsionantes sobre el consumo de segmentos de la población que no son objeto de la política, así como para garantizar que aquellos que deben recibir los subsidios, en efecto los reciban.

En la mayoría de los países, la política óptima no ha estado disponible debido a diversos problemas (institucionales, de información, entre otros), por lo que se ha optado por incluir un elemento redistributivo en la fijación de tarifas de muchos servicios de infraestructura. La evaluación de la mayoría de

estos esquemas es que, en efecto, son progresivos, pero tienen mucha variabilidad, dependiendo del esquema utilizado para la focalización del subsidio al precio. Por ejemplo, la experiencia argentina muestra una gama de opciones regionales desarticuladas institucionalmente, y las experiencias colombiana y chilena muestran cómo puede mejorarse el esquema de focalización del subsidio en el marco de una política de “segundo mejor”.

El capítulo concluye que la política de redistribución en infraestructura debe dirigirse, primordialmente, al acceso, que es la mayor fuente de desigualdades en el consumo de servicios básicos. Bien sea a través de políticas de oferta o de subsidio a la conexión, es necesario lograr el acceso de los hogares menos favorecidos a los servicios básicos. Para los hogares con conexión, pero que enfrentan una restricción interna importante, puede optarse por subsidios directos al consumo; sin embargo, es importante minimizar los impactos distorsionantes del esquema, implementando el mecanismo de focalización más efectivo.

El sector privado como socio: riesgo compartido y eficiencia

Desde los años noventa, los países de América Latina han experimentado con diferentes formas de participación privada en la provisión y financiamiento de infraestructura. Las APP, donde una fuerte participación privada en la construcción de la infraestructura y en la operación de sus servicios se ve acompañada por una presencia importante del sector público, ha sido uno de los esquemas más utilizados. Esta temática es abordada en detalle en este capítulo.

Como punto de partida, el capítulo 7 muestra que hay varias definiciones de APP, pero el concepto más utilizado es aquel en el que el sector privado realiza la inversión y gestiona u opera los servicios de infraestructura tradicionalmente provistos por el sector público. Se pueden considerar tres características fundamentales de un esquema de APP, —donde las primeras dos son necesarias y la tercera es específica de algunos tipos de asociación público privada—, a saber, i) la responsabilidad compartida

⁷ Entendida como la fracción de la población por debajo de un nivel de consumo menor que un cierto mínimo aceptable para la vida humana.

de riesgos entre el sector público y la empresa privada en un contrato de largo plazo; ii) el control temporal de activos por parte de la empresa privada; y iii) la conjunción (*bundling*) de la inversión y operación, vale decir, el hecho de que estas son realizadas por la misma empresa privada, para ciertos tipos de APP.

Se señala que el mayor reto para lograr asociaciones que sean exitosas es el diseño de contratos que permitan asignar riesgos de una manera eficaz y alinear los incentivos para lograr eficiencia y bienestar social. Un argumento común a favor de las APP es que la participación privada permite que un proyecto de infraestructura resulte más eficiente, dado que las empresas privadas suelen buscar maximizar la rentabilidad de participar en un proyecto de infraestructura, mientras que el sector público persigue a menudo otros objetivos. Sin embargo, el capítulo señala que es importante tener presente que la búsqueda de eficiencia, por parte de las empresas privadas, puede resultar en pérdidas de bienestar social. Por consiguiente, se concluye que un diseño adecuado de los contratos puede alinear los incentivos de las empresas con los del bienestar social, logrando una mejora con respecto a la provisión privada.

El capítulo destaca también que los proyectos de infraestructura enfrentan riesgos significativos debido a sus características particulares, al tratarse de proyectos de gran envergadura, con largos períodos de vigencia asociados y con un número limitado de contrapartes con incentivos a comportarse de manera estratégica. En este sentido, se señala que hay dos principios fundamentales que deben guiar la gestión óptima de riesgo, a saber, i) la parte que es responsable del factor de riesgo debería asumirlo, y ii) el riesgo se debería asignar a la parte que se vería menos afectada por este. Sin embargo, en la práctica, es complicado distinguir la parte de riesgo que efectivamente es controlable de la parte que no lo es, y asignar riesgos según un criterio preestablecido. Los inversionistas, con frecuencia, requieren algún tipo de garantía pública, pero estas garantías pueden representar una carga excesiva para el sector público y reducir los incentivos de los inversionistas privados a comportarse de manera eficiente.

No todos los riesgos asociados a una APP deben ser asumidos por la empresa privada o por el sector público, necesariamente. Las instituciones multilaterales, en particular, pueden jugar un rol importante, no solo como proveedoras de instrumentos de mitigación de riesgo, sino también como fuente de financiamiento directo y como catalizadoras para atraer fondos internacionales. Además, dichas instituciones juegan un papel clave como facilitadoras del proceso, acercando a los actores públicos y privados, y mitigando problemas de falta de información.

Frente al uso frecuente actual de las APP, el capítulo concluye que estos esquemas no son necesariamente recomendables en todo tipo de circunstancias. Generalmente, un esquema de APP es deseable cuando es más probable que la conjunción o *bundling* de las diferentes fases del proyecto resulte en un ahorro significativo de costos en la fase operativa. Además, los beneficios de las APP dependen de la posibilidad de especificar calidad y cantidades en los contratos (y asegurar su aplicación) y de determinar cuán importante es la planificación pública en el proyecto. Finalmente, un esquema de APP puede ser indicado cuando hay espacio para soluciones innovadoras a la provisión de servicios de infraestructura, de manera que involucrar al sector privado permita beneficiarse de su pericia y experiencia.

Prosperidad sin desvíos: el papel de las instituciones

Previamente se ha mencionado que la gestión de la infraestructura involucra una gama de actividades que va desde la intervención directa del gobierno en el financiamiento, construcción y prestación de servicios hasta esquemas de construcción y provisión privada bajo sistemas regulatorios supervisados por agencias del Estado.

El capítulo 8 parte de la noción de que, en la práctica, el gobierno enfrenta una serie de restricciones y condicionamientos a la hora de implementar las políticas de infraestructura. En tal sentido, no es el único actor que tiene un papel relevante en la materia. Por un lado, se señala que el gobierno no es un solo agente sino que está compuesto por varios organismos (Poder Ejecutivo y sus respectivos ministe-

rios, el Congreso, agencias regulatorias más o menos independientes, empresas públicas, niveles subnacionales de gobierno, entre otros) que no siempre comparten los mismos objetivos y agendas. Por otro lado, las empresas, las industrias y los grupos de interés con fuertes inversiones en los sectores de infraestructura también pueden, a través de diversos mecanismos, influir en las decisiones públicas. Finalmente, los consumidores pueden ejercer, asimismo, presión sobre las políticas en forma directa, a través de asociaciones de consumidores o, en forma indirecta, a través de su apoyo electoral a determinados candidatos/políticas. En este sentido, destaca el hecho de que este juego de influencias no necesariamente lleva a que se implementen las políticas que maximizan el bienestar social.

En este capítulo se analizan los argumentos de economía política que guardan relación con el sector de infraestructura. En general, estas explicaciones reconocen que el proceso de toma de decisiones en esta materia es realizado por gobiernos que maximizan una función objetivo que no necesariamente toma como principal y único argumento el bienestar agregado, sino que incluye el impacto de estas decisiones en la probabilidad de mantenerse en el poder (maximizar el apoyo para las siguientes elecciones), sujeta a restricciones que también son de orden político (p.e., el accionar de grupos de interés o *lobbies* y la búsqueda de otros objetivos distintos al bienestar social).

La implementación de las políticas en favor de una mayor inversión pública y privada en infraestructura enfrenta, pues, restricciones de orden político (ciclo electoral) e institucional (sector público muy expuesto al accionar de *lobbies*). Estas restricciones afectan las decisiones públicas de inversión y regulación pero también producen comportamientos oportunistas de parte del sector privado (p.e., incentivos a las renegociaciones de contratos que implican incrementos no justificados de tarifas y mayores costos que tienen que ser solventados por subsidios públicos).

El capítulo reconoce que existen reglas, procedimientos y mecanismos institucionales que ayudan a resolver estos problemas. En primer lugar, se destaca la importancia de reforzar la capacidad de planeamiento y evaluación de las inversiones por parte del sector público, aun en aquellas que vayan

a ser ejecutadas y operadas por el sector privado. Este proceso puede estar descentralizado a nivel de ministerios sectoriales, aun cuando se requiere también una instancia de coordinación y priorización a nivel de todo el sector público (p.e., por parte del Ministerio de Planeamiento o de Finanzas). Este proceso de planeamiento y evaluación debe ser un elemento importante de las decisiones en materia de asignación pública de fondos y debe darse en el contexto de presupuestos plurianuales con el propósito de asegurar la continuidad de las inversiones y la conclusión de los proyectos a un costo razonable.

Se afirma también que la capacidad de proyectar los gastos de inversión en el tiempo y de reflejarlos en presupuestos o reglas que abarquen planes a largo plazo puede, a su vez, ayudar a reducir el sesgo contrario a la infraestructura que han tenido las políticas de ajuste fiscal de corto plazo (o al menos, que los cortes en los gastos de capital se decidan de una forma más racional). En este sentido, el capítulo propone que las reglas de presupuesto equilibrado o de responsabilidad fiscal podrían tener en cuenta –o dedicarle un trato preferencial– a los gastos de inversión pública que figuran en los planes plurianuales. Sobre todo cuando estos planes cumplen ciertos requisitos de evaluación y se justifican en el contexto de proyecciones de ingresos futuros monitoreados por algún tipo de concejo o institución independiente.

De igual modo, se incluyen recomendaciones para mejorar la eficiencia de las APP. En primer lugar, a fin de maximizar el impacto y cobertura de las APP es necesario que el sector público fortalezca su capacidad de planeamiento y evaluación. De hecho, las APP que surgen a partir de un proceso de planeación pública son mucho más fáciles de legitimizar ante los votantes y consumidores (sobre todo, cuando estas implican el uso de fondos públicos). Por su parte, para evitar la conducta oportunista del sector público (mediante la reducción de tarifas y/o otros cambios en la condiciones de los contratos) y, al mismo tiempo, impedir que el sector privado presione por renegociaciones *ex post* de los compromisos que no son justificables, se requiere separar la funciones de planeamiento de inversiones y diseño de los esquemas de APP de la función de control y seguimiento del cumplimiento de los contratos. Esta última tarea debe ejercerla una agencia independiente (la cual puede emitir una opinión en la etapa

de diseño de los contratos de concesión) de los ministerios o secretarías sectoriales.

Se propone que la mejor práctica en términos de una distribución de las tareas y un esquema institucional para el desarrollo de las APP podría ser la siguiente: i) planeamiento estratégico e identificación de proyectos por parte de ministerios sectoriales; ii) filtro, priorización o coordinación del Ministerio de Finanzas (tomando en cuenta las consecuencias sobre los niveles de endeudamiento); iii) agencia APP que convoca al sector privado y diseña los contratos; iv) agencia reguladora independiente que controla el cumplimiento de los contratos y genera información sobre el funcionamiento de los servicios; y v) monitoreo, es decir, seguimiento *ex post* de los impactos (por la misma agencia reguladora en convenio con las universidades).

Algunos países de la región tienen esquemas institucionales (o están proponiendo reformas) que reproducen estos principios. No obstante, es claro que estos esquemas institucionales no son inmutables y que necesariamente existe un proceso de aprendizaje que los países deben recorrer y que debe ser reconocido explícitamente desde el inicio de las reformas (con el fin de no interpretar las modificaciones como fracasos).

Finalmente, los acuerdos de cooperación supranacional también podrían ser un factor que complementa las iniciativas nacionales para mejorar los procesos de identificación, planificación, evaluación

y regulación en los servicios de infraestructura. En tal sentido, existen ya experiencias como la iniciativa para la Integración de la Infraestructura Regional Suramericana (IRSA) que ha implicado un esfuerzo de los países en identificar y ejecutar proyectos de infraestructura con importantes implicaciones para la integración física de las economías. De igual manera, en la Comunidad Andina (CAN), la integración obtuvo interesantes resultados en lo referido a la interconexión eléctrica y a la convergencia y el establecimiento de parámetros regulatorios comunes.

Esta introducción ha pretendido mostrar la visión general de esta quinta edición del Reporte de Economía y Desarrollo. En los capítulos que siguen se desarrollan en detalle los dos mensajes centrales de esta publicación. En primer lugar, es importante que la región haga mayores esfuerzos en la evaluación *ex post* de los impactos de los proyectos de infraestructura, a fin de servir de insumo en el proceso de toma de decisiones sobre asignación de presupuestos y sobre la definición de prioridades de intervención. En segundo lugar, la provisión efectiva de servicios de infraestructura en la región requiere una combinación balanceada de planificación, participación del sector privado y regulación, lo que exige un marco institucional firme y, a la vez, flexible, que sea capaz de incorporar la información relevante para la asignación adecuada de riesgos entre actores públicos y privados, y que, al mismo tiempo, limite la posibilidad de captura de los proyectos por parte de grupos de interés.

Infraestructura y bienestar: llegando a los hogares

Infraestructura y bienestar: llegando a los hogares

Introducción

Cada aspecto de la vida humana material depende, en alguna medida, de la infraestructura que la hace viable, y, en consecuencia, la ausencia de tal infraestructura puede hacer que las condiciones de vida de la población sean sustancialmente peores de lo éticamente aceptable. Además de los acuerdos fundamentales sobre normas, leyes y otras instituciones, que permiten la convivencia en sociedad, diversos tipos de infraestructura son requeridos para la producción, intercambio y consumo de los bienes y servicios necesarios para la vida. La infraestructura vial permite los traslados que hacen posible el intercambio tanto de insumos para la producción como de bienes para el consumo, la infraestructura eléctrica ofrece el acceso a la vida moderna, la infraestructura de agua posibilita las condiciones mínimas de higiene indispensables para una vida saludable. En general, el surgimiento de sociedades así como su desarrollo económico y social está condicionado a la disponibilidad de la infraestructura necesaria para ello.

Dada la inexorable relación entre la concentración de poblaciones humanas y la instalación de la infraestructura necesaria para su viabilidad, por lo general, es difícil separar el crecimiento poblacional y económico del proceso de expansión de la infraestructura. El propósito de este capítulo es examinar la importancia que tiene la infraestructura en el bienestar de los hogares, por lo que un punto de partida natural es, precisamente, la relación entre la expansión de la infraestructura, el desarrollo y la concentración poblacional. Como caso de estudio ilustrativo, dicho tema se analiza utilizando la expansión de la red eléctrica en Brasil. Se estudia también la evidencia que muestra el impacto directo de intervenciones puntuales dirigidas a proveer nueva infraestructura a hogares y a mejorar su mantenimiento. Asimismo, con el propósito de comprender mejor la relación entre las condiciones de acceso, calidad y satisfacción con los servicios y con la disposición a adoptar ciertas políticas de uso de la infraestructura,

se investigan las condiciones de acceso, calidad y satisfacción de diversos tipos de infraestructura en 16 ciudades de América Latina, con énfasis en las condiciones del tránsito urbano y en las opciones de política que de allí se derivan, con base en una encuesta realizada por la CAF especialmente para la presente publicación¹.

En la literatura sobre los impactos directos de la infraestructura en el bienestar de los hogares, llama la atención la escasez de investigaciones con el rigor metodológico habitual en evaluaciones de impacto de programas sociales. Esta escasez en la producción académica se debe a la propia naturaleza tanto de la investigación científica, como de la inversión en nueva infraestructura. En vista de que prácticamente cualquier proyecto público se ubica geográficamente según las características propias de las localidades, al momento de medir su impacto, es difícil distinguir el efecto del proyecto en sí mismo de esas características que determinaron su ubicación. Esta dificultad es particularmente notable en el caso de la infraestructura, ya que la mayoría de los proyectos nuevos requieren inversiones sustanciales, lo cual hace inviables las intervenciones con diseños experimentales como las que se han podido llevar adelante, por ejemplo, en programas sociales en educación y salud.

Existe una abundante literatura sobre las bondades de la infraestructura en el crecimiento económico y el bienestar, en general. De manera notable, a partir del informe del Banco Mundial del año 1994 sobre infraestructura (Banco Mundial, 1994), una larga lista de artículos y publicaciones de diversa índole sugieren que la infraestructura tiene impactos positivos importantes sobre el bienestar de los hogares. En una muestra de 121 países de diversas regiones del mundo, Calderón y Servén (2004) muestran que existe una correlación positiva entre infraestructura y crecimiento, y entre infraestructura y equidad; su hallazgo básico es referencia frecuente y es un buen

¹ Las ciudades incluidas en el estudio, realizado entre junio y julio de 2008, son Buenos Aires, Córdoba, La Paz, Santa Cruz, Río de Janeiro, San Pablo, Bogotá, Medellín, Quito, Guayaquil, Lima, Arequipa, Montevideo, Salto, Caracas y Maracaibo.

ejemplo del tipo de estudio que ha contribuido a la conformación de la percepción convencional sobre el papel de la infraestructura en la economía. Por ejemplo, Esfahani y Ramírez (2003) y, más recientemente Straub *et al.* (2008) reportan impactos importantes de la infraestructura sobre el crecimiento económico y la productividad, en estudios que evalúan los efectos de diferentes variables, como líneas telefónicas, logro educativo, heterogeneidad etnolingüística, democracia, centralización, privatización, corrupción, entre otras, sobre el crecimiento económico y la productividad.

También se ha argumentado, con base en evidencia construida a partir de la experiencia de muchos países en conjunto, que diferentes medidas de calidad y cantidad de infraestructura (carreteras, ferrocarriles, telecomunicaciones y energía) tienen un vínculo con la distribución del ingreso. Específicamente, se ha sugerido que tanto la calidad como la cantidad de infraestructura están asociadas con una reducción en la desigualdad del ingreso. Además, el impacto de la cantidad parece ser mayor en los países en desarrollo, mientras que el impacto de la calidad es más importante en los países desarrollados (Calderón y Chong, 2004).

Por otra parte, también existe abundante evidencia para países particulares, a partir del análisis de la evolución en el tiempo de las condiciones de su infraestructura y diversas medidas de bienestar económico y social. Por ejemplo, en un estudio focalizado para la India, Binswanger *et al.* (1995) sugieren que la construcción de canales de riego, la construcción y mejora de las carreteras, la ampliación de la red eléctrica y la educación primaria han influido en el crecimiento de la producción agrícola de ese país de forma significativa a través del aumento en el uso de fertilizantes, bombas de agua y, en general, de la reducción de los costos de transacción. También se ha encontrado una relación positiva entre infraestructura vial y desarrollo económico para EEUU, como consecuencia de una mayor movilidad de factores, que permite, por un lado, la transferencia de recursos humanos y materiales, y por el otro, una distribución eficiente de la población, la industria y el ingreso (Queiroz y Gautam, 1992).

Como se mencionó anteriormente, debido a la escala habitual de las nuevas inversiones en infraestructura, por lo general, no existe espacio para la experimentación intencional con fines de evaluación. Además, estos proyectos con frecuencia se asignan a ciertas zonas geográficas, dependiendo de sus características socioeconómicas, las cuales, a su vez, están vinculadas normalmente con los impactos posteriores de la inversión. Ello, en parte, explica el hecho de que existan pocos ejemplos de evaluaciones de impacto que permitan identificar claramente el efecto causal de la nueva infraestructura sobre el bienestar de los hogares. Sin embargo, existe una gama de políticas, en particular, aquellas vinculadas con el mantenimiento de la infraestructura existente o aquellas dirigidas a la administración de su uso que, en muchos casos, podrían ser evaluadas de manera rigurosa con el fin de ofrecer nueva información y conocimiento en el proceso de toma de decisiones de política pública.

Este capítulo está organizado de la siguiente manera: la segunda sección discute algunas razones por las cuales es de esperar que la infraestructura tenga efectos sobre el bienestar de los hogares; la tercera sección se refiere a algunos de los impactos cuantificados de cierta infraestructura sobre varias dimensiones que son importantes para el hogar; la cuarta sección muestra algunas relaciones entre las medidas objetivas de acceso y calidad de servicios de infraestructura y las medidas directas de satisfacción con estos, así como la disposición a pagar por mejoras en la calidad. Finalmente, la quinta sección presenta las conclusiones del capítulo.

¿Por qué esperar que la infraestructura mejore el bienestar de los hogares?

Como se ha comentado en la introducción, la infraestructura puede verse como impulso del crecimiento económico o como generadora de oportunidades de acceso a mercados o a mejoras de productividad²; pero también es, en realidad, parte consustancial del proceso de desarrollo económico y social de los países. Por ello, en la mayoría de los casos, puede hablarse no solo del efecto de la infraestructura sobre el bienestar de los hogares o sobre la productividad de las empresas, sino también del efecto de las condi-

² Estos elementos se estudian en el capítulo 3 de la presente publicación.

ciones de vida de la población o de la estructura del aparato económico, sobre la demanda de diversos tipos de infraestructura. Por ejemplo, en la medida en que una región crece económicamente, es de esperar un incremento en la demanda de electricidad (por el consumo de hogares y empresas), lo cual puede, a su vez, tener impactos sobre el bienestar de los hogares a través del abaratamiento de la energía para cocinar o realizar otras actividades. En general, el crecimiento económico en el mundo tiene un vínculo de largo plazo con el crecimiento poblacional (Kremer, 1993) y ambos, naturalmente, influyen sobre la demanda de infraestructura.

Naturalmente, este proceso de concentración de población y de acumulación de infraestructura ocurre de manera gradual y, por lo tanto, es posible visualizarlo básicamente en el largo plazo. Sin embargo, las mejoras en la infraestructura pueden tener efectos sobre el bienestar de los hogares también en el corto y mediano plazo. Por ejemplo, una mejora en la accesibilidad al agua potable debería mejorar las condiciones de salud de la población, en particular, la de las familias más vulnerables; las mejoras en la vialidad urbana deberían reducir los tiempos de traslado en la ciudad; una expansión de la infraestructura de telecomunicaciones debería mejorar la comunicación tanto personal como laboral e, igualmente, el acceso a la información por parte de la ciudadanía. En el mediano plazo, la vialidad rural puede mejorar el logro escolar y las condiciones inmunológicas de poblaciones alejadas, así como también la inserción laboral en actividades no agrícolas debido a la reducción en los costos del comercio.

Esta descripción sugiere que la noción de ‘bienestar de los hogares’, utilizada a lo largo de este capítulo, es muy amplia. Se entiende que un aumento en el ingreso del hogar representa una mejora en su bienestar, así como una reducción en la incidencia de enfermedades infecciosas o una mejora en el logro escolar de los niños del hogar. También se interpreta la satisfacción declarada por el hogar con algún servicio particular o con la vida en general, como un indicador de bienestar. De tal manera que, ante la dificultad de adoptar una definición única de bienestar, aquí se opta por contemplar algunos elementos habitualmente considerados positivos para los seres humanos y para sus posibilidades de desarrollarse plenamente.

Infraestructura y desarrollo de largo plazo

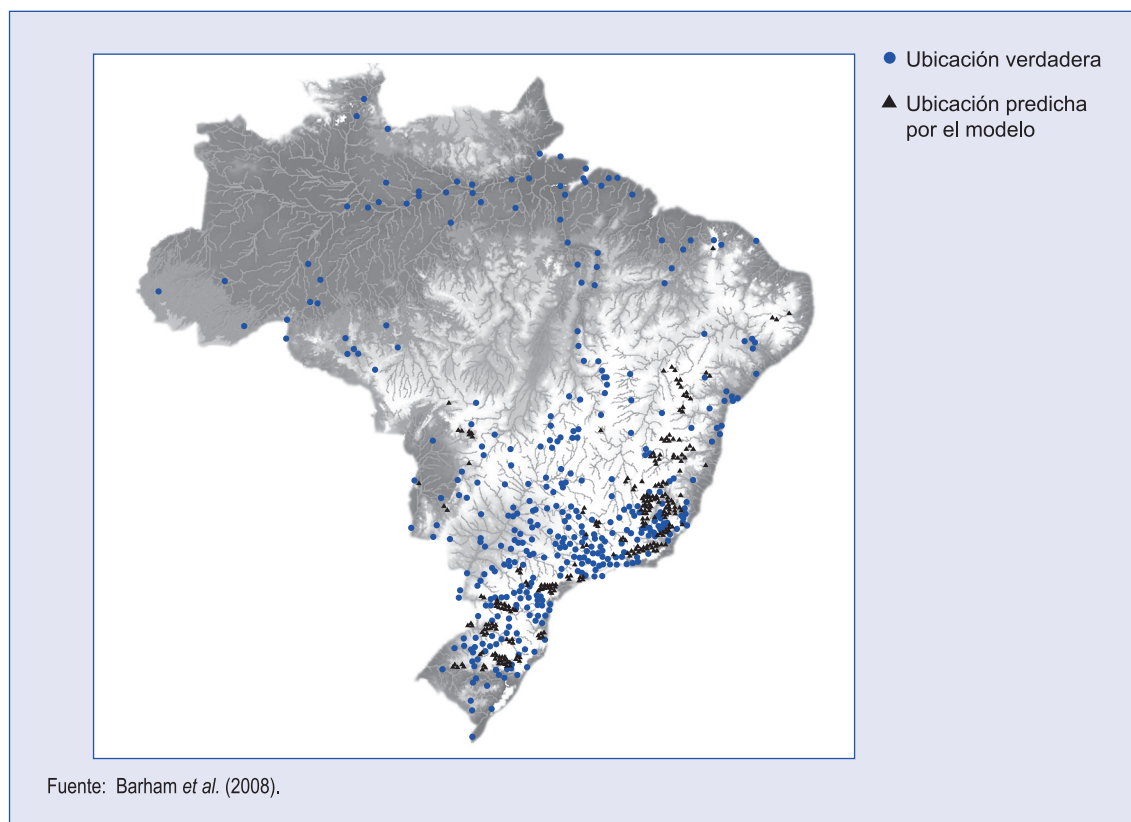
En un estudio comisionado por la CAF para este libro, Barham *et al.* (2008) ofrecen un análisis innovador sobre la relación de largo plazo entre la infraestructura y el bienestar material de la población. Examinando de manera cuidadosa el proceso de expansión de la red de transmisión de electricidad en Brasil entre 1960 y el año 2000, dichos autores muestran que el acceso a electricidad puede más que duplicar la densidad poblacional en una década; además, señalan que este incremento en la densidad poblacional puede estar asociado a incrementos en el PIB per cápita de alrededor de 25%.

Esta investigación ofrece un enfoque analítico innovador para el estudio de la relación entre la infraestructura y el desarrollo económico. El 77,3% de la energía eléctrica en Brasil es generada por plantas hidroeléctricas (Ministerio de Energía y Minas, 2008), su extensa geografía y abundantes recursos fluviales han dado lugar a su uso extendido en todo el territorio. Estos autores utilizan la idea de que es más probable que una planta de generación hidroeléctrica sea instalada en un lugar donde el gradiente de la vía fluvial sea más alto y donde el flujo de agua sea mayor, ya que estas características están asociadas a una mayor capacidad de generación eléctrica. Dichas características –que dependen de factores geológicos– son útiles para predecir, parcialmente, la ubicación de generadores hidroeléctricos más allá de consideraciones de demanda y, por lo tanto, para ayudar a determinar el efecto de la disponibilidad de electricidad sobre distintos indicadores de bienestar, como el crecimiento económico o la concentración poblacional.

La Figura 2.1 (ver p. 54) muestra con puntos la ubicación verdadera de las plantas hidroeléctricas en el año 1967 y con triángulos la ubicación de las plantas que predice un modelo basado en los factores geológicos descritos. A partir de esta predicción para la década de los sesenta, se construye un modelo de mínimo costo de expansión de la red de electricidad, que ubica, por un lado, las nuevas plantas generadoras en los lugares de mayor probabilidad según el modelo geológico –pero que no hayan recibido electricidad aún–; y, por el otro, las plantas de transmisión (dos por cada planta generadora) en los lugares de menor costo (basándose en la distancia, el gradiente de los ríos y la densidad

Figura 2.1

Ubicación de plantas hidroeléctricas en Brasil predicha por el modelo geológico y ubicación real en 1967



de la vegetación). Este modelo ofrece una predicción del patrón de expansión de la red eléctrica del país con base en elementos desvinculados de la demanda. Esta predicción se utiliza para identificar la parte de la expansión de la red que responde a factores de oferta estrictamente (geología y tecnología) y, por consiguiente, para determinar el efecto causal de tal expansión sobre variables como la densidad poblacional y el producto per cápita.

El resultado más destacado de este estudio es que el acceso a electricidad puede duplicar la densidad poblacional en una década. Ello evidencia que la concentración poblacional se explica, en buena medida, por la infraestructura disponible, que hace posible el desarrollo de actividades económicas que facilitan los medios de vida para la sociedad. De hecho, el estudio sugiere que tanto el producto per cápita total como el industrial aumentaron en más de 100% como consecuencia de la electrificación.

Efectos directos de la infraestructura

Cabe resaltar la importancia de que el desarrollo económico de largo plazo y la infraestructura van de la mano, y que esta juega un papel vital en dicho proceso. Asimismo, es necesario comprender los impactos más directos o inmediatos que distintos tipos de infraestructura pueden tener sobre la calidad de vida de la población.

El bienestar del hogar depende, en parte, de la facilidad con la que sus miembros pueden acceder a diferentes bienes y servicios. Los hogares combinan tiempo, bienes y servicios en distintas proporciones para lograr los niveles de satisfacción más elevados que estén a su alcance³. La infraestructura puede facilitar, en muchos casos, el consumo de bienes o el acceso a ciertos servicios, que permiten a los hogares lograr con menos dificultades algunos de los objetivos intermedios que forman parte del proceso de mejorar su bienestar, en general.

³ Becker (1965), en su teoría sobre la asignación óptima del tiempo del individuo, propone que los individuos no derivan satisfacción del consumo de bienes directamente, sino de la combinación de esos bienes con las circunstancias en las que se consumen: por ejemplo, un vaso de agua fría tomada bajo el sol a una temperatura elevada no es igual que el mismo vaso de agua dentro de una oficina con aire acondicionado.

Por ejemplo, para una familia en un sector rural, una vía asfaltada que reduzca el tiempo de traslado, desde su hogar hasta el centro poblado más cercano, de dos horas a 20 minutos mejora, de manera sustancial, las posibilidades de que los niños del hogar asistan a la escuela, ya que en vez de tardar cuatro horas diarias en trasladarse, se tardarían 40 minutos. Lo mismo ocurriría para el acceso del resto de los miembros del hogar a mercados donde colocar productos agrícolas o para participar en el mercado de trabajo asalariado, opciones que pueden mejorar la capacidad de generación de ingresos de su hogar. En este caso, la nueva infraestructura afecta, de manera directa, el tiempo de traslado al lugar donde las personas reciben diversos servicios (salud, educación, entre otros) y donde intercambian bienes que producen o que consumen, entre otras cosas. La infraestructura reduce el costo de utilizar otros bienes en el mejoramiento de su calidad de vida y, por ende, la mejora directamente.

La misma clase de argumento puede hacerse sobre la electricidad, el acceso a gas natural, el agua y las telecomunicaciones. Estos diferentes tipos de infraestructura se complementan con el tiempo de las personas, y con otros bienes y servicios para mejorar su calidad de vida. Por ejemplo, la electricidad, al facilitar la iluminación del hogar, permite la lectura en horario nocturno, facilita la cocción de los alimentos y la calefacción del agua (al igual que la conexión directa a una tubería de gas), permite el uso de aparatos electrodomésticos como el televisor,—medio de difusión de información contemporáneo más importante—, y el refrigerador, que ayuda a conservar los alimentos y reduce la frecuencia de compras de alimentos perecederos, aumentando, con ello, el tiempo dedicado a otras actividades.

Es necesario tener presente, sin embargo, que a pesar de que sean previsible muchos efectos positivos sobre el bienestar de la familia afectada o beneficiada por la infraestructura, es posible que un proyecto particular tenga efectos negativos sobre aquellos que no son beneficiarios directos. Por ejemplo, es posible que la instalación de un metro en

una parte de la ciudad reduzca la oferta de autobuses en ciertas rutas que pueden dejar en peores condiciones de transporte a localidades alejadas; o que la instalación de un acueducto en una zona retirada puede empeorar las condiciones de vida de otra población cercana, al desplazar parte de la actividad económica hacia aquella. A pesar del énfasis sobre los impactos positivos de la infraestructura, existe, pues, la posibilidad de que algunos segmentos de la población —que no sean beneficiarios directos—, sufran desmejoras en su nivel de bienestar⁴.

La facilidad con la que los individuos convierten bienes y servicios en satisfacción para el hogar (combinándolos entre sí y dedicando tiempo a ello) tiene una relación cercana con la infraestructura disponible. Evidentemente, es de esperar que cada tipo de infraestructura tenga un efecto diferente sobre los distintos aspectos de la vida del hogar. Sin embargo, como regla general, puede decirse que teóricamente, la infraestructura es un complemento de los bienes y servicios que las familias consumen en búsqueda de su bienestar y, por lo tanto, es de suponer que los afecte directamente. En la siguiente sección, se discuten algunos de los temas asociados a la investigación empírica de estas relaciones y se comentan con detalle algunos ejemplos.

Más allá de las percepciones convencionales

Parte de la conciencia colectiva sobre el valor de la infraestructura está influida por la correlación de largo plazo, discutida al principio de este capítulo, entre diversos indicadores de bienestar y distintas medidas de infraestructura. De igual modo, también puede decirse que existe la percepción de que la calidad de la vida cotidiana moderna depende, en gran medida, de la infraestructura disponible, tal y como se comentó en la sección anterior. Sin embargo, el paso de estas percepciones a una comprensión más profunda del impacto que realmente tienen las mejoras en las condiciones de la infraestructura de una sociedad sobre el bienestar de la población es más complejo.

⁴ Lamentablemente, existe poca investigación sobre el impacto de la infraestructura en el bienestar de los segmentos de la sociedad que no se benefician directamente de esta. Un intento de ello se encuentra en Echeverry *et al.* (2005) pero, debido a diversos problemas metodológicos con la medición de variables y efectos rezagados en el tiempo, es difícil obtener de allí una conclusión clara (Peñalosa, 2005).

Medición de impactos directos

Una de las grandes metas de la planificación y diseño de la política pública, en general, es la formulación de políticas basada en el conocimiento. En el Reporte de Economía y Desarrollo 2007/2008, la CAF hizo énfasis en el rol de esta visión en el ámbito de la política social. En dicha publicación, se subrayó la importancia de diseñar intervenciones con claridad sobre los incentivos de los diversos actores participantes y el ámbito donde estos incentivos debieran ser efectivamente alineados para el logro del propósito de la política (CAF, 2007). Tal claridad, en muchos casos, se puede lograr solamente a través del estudio cuidadoso de las experiencias. Dicha clase de estudio no es otra cosa que la evaluación del impacto de las intervenciones, utilizando metodologías científicas de estándares elevados, de tal forma que el estado del arte del conocimiento académico sirva para guiar la toma de decisiones sobre la asignación de recursos públicos. En este sentido, además de servir de insumo para guiar los lineamientos de política, estas evaluaciones pueden ayudar a mejorar la información utilizada en la variedad de evaluaciones *ex ante* que habitualmente se hacen de los proyectos de infraestructura.

Lograr la identificación precisa del impacto de una intervención pública sobre algún resultado de interés (como en educación, salud, entre otros) depende de que se cumplan ciertas condiciones, a veces difíciles de encontrar. Lo más importante es que, además del grupo de individuos sobre los que actúa la intervención, se disponga de información sobre otro grupo similar y comparable, que no sea afectado por la intervención y que, por lo tanto, sirva para formar el escenario contrafactual de cómo hubiese sido el resultado, en caso de no haberse realizado dicha intervención. Con frecuencia, la intervención misma depende de las características del grupo o región sobre la que se aplica, por lo que no es fácil argumentar que otro grupo o región (sobre el que no se aplica la política) es realmente comparable al primero.

Existen muchas experiencias en el campo de la política social, donde tales experimentos se han podido llevar adelante. Sin embargo, en el caso de inversio-

nes en infraestructura, la probabilidad de que la ubicación, escala y diseño del proyecto esté muy vinculado a las características de la localidad donde se aplique es muy grande, especialmente dado que los proyectos de infraestructura responden, por lo general, a las realidades específicas del lugar donde se llevan a cabo y, en muchos casos, involucran grandes cantidades de recursos que no se pueden replicar en otra parte. Ello destaca la importancia de idear mecanismos creativos que acompañen la política de infraestructura de los países para recolectar información nueva o, incluso, para diseñar intervenciones que faciliten la evaluación inicial antes de comprometer la totalidad de los recursos.

Cabe señalar que los obstáculos para la evaluación, derivados de la magnitud de las inversiones y de la consecuente dificultad de encontrar un área geográfica similar, son importantes en el caso de proyectos de nueva infraestructura, pero mucho menos en proyectos de mantenimiento y en políticas de administración de uso; por lo que es de suponer que, en estos casos, los esfuerzos de evaluación pueden progresar más fácilmente.

Algunos ejemplos de intervenciones evaluadas

A pesar de las dificultades, existen algunos ejemplos interesantes donde se ha podido medir el impacto directo de la infraestructura sobre el bienestar de los hogares. Por ejemplo, Chowdhury y Torero (2006) investigan el impacto de mejoras en la infraestructura vial, telefónica y de electricidad sobre las condiciones de vida rural en el norte de Bangladesh, y encuentran que la infraestructura permite a los agricultores vender sus productos a precios mayores a la vez que aumentan las actividades no agrícolas de las mujeres. Además, estos autores hallan que los diferentes tipos de infraestructura son complementarios, es decir, el impacto que tiene el mejoramiento de la infraestructura vial es mayor si está acompañado de una conexión eléctrica y mayor aun, si se suma una conexión telefónica. De manera relacionada, Fan *et al.* (2002), basados en información sobre regiones al interior de China, investigan el impacto de distintos tipos de infraestructura sobre la reducción de la pobreza y la desigualdad. Dichos autores encuentran específicamente que —a diferencia de la inversión en sistemas de irrigación— la

inversión en carreteras, electricidad y telecomunicaciones tiene efectos importantes sobre la pobreza.

De igual modo, otros estudios realizados tanto para India como para China (Fan y Hazell, 1999; Fan *et al.*, 2002; Zhang y Fan, 2004) destacan no solamente el impacto positivo de la infraestructura sobre el ingreso de los hogares, sino la complementariedad entre los diferentes tipos de infraestructura y el hecho de que los beneficios de estas intervenciones son cuantitativamente más importantes en regiones más pobres, lo cual implica que también tienen un impacto sobre la desigualdad. Sobre este último punto, sin embargo, es necesario apuntar que también existe evidencia de que un incremento de la infraestructura puede aumentar la desigualdad, si aquella es complementaria a algún recurso privado que se encuentre distribuido de manera desigual como, por ejemplo, la educación (Van de Walle, 2000). Por esta razón, se debe considerar cada caso particular en el análisis de la relación entre infraestructura y desigualdad.

Looney y Frederiksen (1981) encuentran que la inversión en diferentes tipos de infraestructura en México tiene impactos diferentes en las regiones según su nivel de desarrollo previo. En particular, sugieren, a partir de un análisis de *clusters*, que la inversión en carreteras, medios de transporte, telecomunicaciones, entre otros, son especialmente favorables para las familias en regiones de ingreso intermedio, mientras que para las más pobres, lo más rentable es la inversión en infraestructura para la educación y la salud. El Recuadro 2.1 describe cómo en Bogotá, el sistema de transporte masivo, TransMilenio, y las políticas complementarias a esta infraestructura generaron impactos sobre la seguridad ciudadana en las zonas beneficiadas por el sistema. Ello sugiere que algunos impactos de la infraestructura sobre el bienestar de la población pueden, en algunos casos, estar vinculados al conjunto de políticas o iniciativas que se generan alrededor del proyecto, antes que al proyecto en sí mismo.

Recuadro 2.1 TransMilenio y crimen

En el año 2002, la Alcaldía de Bogotá implementó el sistema de transporte masivo urbano TransMilenio con el fin de mejorar el tiempo de traslado de los ciudadanos y su calidad de vida. El sistema está conformado por una red de autobuses articulados de gran capacidad, monitoreados a través de satélites, que circulan por carriles de uso exclusivo en corredores troncales.

Una de las primeras avenidas donde comenzó a operar el sistema TransMilenio fue la avenida Caracas, afectada tradicionalmente por elevados niveles de criminalidad. En esta avenida se realizó un gran proyecto de urbanismo e infraestructura, se instalaron 28 estaciones de servicio, se firmó un convenio con el cuerpo policial de la ciudad para brindar seguridad a los pasajeros y se contrató una empresa de seguridad privada para el horario nocturno. Moreno (2005) analiza las implicaciones que los cambios realizados en la avenida Caracas tienen sobre el crimen de esta vía y de localidades geográficamente cercanas.

Utilizando un modelo de econometría espacial y el método de diferencias en diferencias, se miden los cambios de nueve distintos tipos de crimen en 65 zonas aledañas a la avenida Caracas, en el período comprendido entre el año 1999 y el

año 2002, es decir, antes y después de TransMilenio. La evidencia muestra que luego de la puesta en marcha del sistema de transporte masivo, se observaron cambios significativos en el comportamiento de los diferentes tipos de crimen. Por ejemplo, en la avenida Caracas, el atraco a establecimientos comerciales se redujo en un 78%, en promedio, en relación con el período inicial; el atraco a personas se redujo en 90%; los homicidios en 95%; el hurto de vehículos en 87%; el robo a establecimientos comerciales en 85%; el robo a personas en 88%; el robo a residencias en 82%; y el crimen agregado de la zona en 86%. Los patrones geográficos de la criminalidad antes y después de la puesta en marcha de TransMilenio sugieren que hubo un proceso de desplazamiento de crímenes tales como atraco a residencias, hurto de vehículos, robo a establecimientos comerciales y robo a personas, hacia lugares más alejados de la nueva infraestructura de transporte.

Este ejemplo muestra cómo una obra de infraestructura puede estar vinculada con una serie de políticas complementarias que pueden mejorar significativamente algún aspecto importante del bienestar de la sociedad.

Fuente: elaboración propia con base en Moreno (2005).

Uno de los tipos de inversión en infraestructura –cuyos efectos han sido más investigados– es la inversión en habilitación y mejoramiento de caminos rurales. Tal como se ha sugerido anteriormente, el mejoramiento de las vías de comunicación y transporte rurales ofrece mayor acceso a mercados (menores costos de transporte), acceso a centros educativos y centros de salud, aumentos de la competencia en los mercados de productos (Aghion y Shankerman, 1999), entre otras cosas. Quizá debido a la reducida escala de buena parte de estas intervenciones, ha sido posible encontrar algunas instancias en las que la definición de grupos de control y de tratamiento es más razonable. Jacoby (1998) propuso una metodología no paramétrica para investigar el impacto del mejoramiento de caminos rurales sobre el ingreso de familias de zonas rurales en Nepal, y sugiere que el acceso a mercados mejora los ingresos de todos los agricultores de manera equivalente, por lo que no parece tener efectos importantes sobre la desigualdad. Por otra parte, Van de Walle y Cratty (2002) muestran que la calidad de las carreteras mejoró la disponibilidad de servicios públicos para la población rural, lo cual favoreció, de manera especial, a los segmentos más pobres. Utilizando una metodología similar, Lokshin y Yemtsov (2005) encuentran que el mejoramiento de la infraestructura rural (escuelas, vialidad y agua) en la República de Georgia tuvo efectos positivos sobre la asistencia médica, la reducción de enfermedades y el acceso a oportunidades laborales en sectores no agrícolas (especialmente, para los más pobres).

Por otro lado, un estudio reciente evalúa el impacto de la construcción de represas sobre la producción agrícola y la pobreza en India, explotando las diferencias en las características topográficas del terreno en diversas zonas del país. De manera similar al enfoque de Barham *et al.* (2008) para la determinación de la ubicación de plantas hidroeléctricas en Brasil (descrito en la segunda sección), con base en el gradiente y caudal de los ríos, este estudio muestra que las represas en India redujeron la pobreza en distritos río abajo, pero que la incrementaron en los distritos donde se construyeron (Duflo y Pande, 2007). Las dos subsecciones siguientes consideran, con más detalle, dos intervenciones cuyas evaluaciones se realizaron como parte del esfuerzo de investigación para este libro.

Mantenimiento: el caso de caminos rurales en Perú

Como se ha descrito anteriormente, la política pública para la infraestructura toma tres formas, principalmente: nueva infraestructura, mantenimiento de infraestructura y administración del uso de la infraestructura existente. Tanto las intervenciones en mantenimiento como aquellas dirigidas a mejorar el uso de la infraestructura existente ofrecen, en principio, más oportunidades para ser evaluadas de manera rigurosa, ya que con frecuencia la escala de la intervención implica una carga presupuestaria comparativamente mucho menor a la de nuevos proyectos. Como se comentó antes, una de las intervenciones de infraestructura que ha recibido atención importante en la literatura académica es, precisamente, el mantenimiento y mejoramiento de caminos rurales en distintos lugares del mundo. En esta subsección se discute, con más detalle, el programa de caminos rurales en Perú, como un ejemplo de una intervención de mantenimiento de infraestructura que, incluso en el corto plazo, puede tener impactos directos sobre el bienestar de los hogares.

Desde 1995, ha estado en funcionamiento el programa PROVIAS Rural en Perú. Dicho programa tiene el propósito de mejorar las condiciones de transporte en las zonas rurales del país y, para lograrlo, contrata microempresas locales para llevar a cabo el mantenimiento de los caminos rurales de forma sostenible. Las autoridades locales, en coordinación con representantes del programa, inician la intervención convocando a individuos interesados en formar parte de la Microempresa de Mantenimiento Vial (MEMV) que asume la responsabilidad de mantener la vía; la selección se realiza con base en criterios tales como experiencia previa en el mantenimiento vial, tiempo de residencia en la localidad y nivel educativo, entre otros. El contrato que se establece entre PROVIAS y la MEMV se basa en pagos atados a las condiciones efectivas de mantenimiento de la vía, lo cual genera incentivos para que estas microempresas cumplan adecuadamente con dicha tarea. Entre 1995 y 2000, el programa contrató el mantenimiento y la rehabilitación de 12.000 km de vías rurales y de 3.000 km de caminos no carrozables (Escobal *et al.*, 2005). Dicho programa contempla el mantenimiento de las vías pero no su mejoramiento o actualización, es

decir, incluye actividades de bacheo, poda de la vegetación y nivelación del granzón, pero no de asfaltado o de aumento de la capacidad⁵.

Escobal y Ponce (2002) evalúan el impacto de este programa sobre el ingreso de los hogares pobres y encuentran que el acceso mejorado que ofrecen los caminos rurales en mejor estado favorecen las posibilidades de generación de ingresos de las familias rurales, tanto en actividades agrícolas como no agrícolas. Sin embargo, esta evaluación se realiza comparando regiones de Perú en un mismo momento del tiempo, lo cual puede confundir el efecto del programa con características de la zona afectada por el programa que no se consideran en el análisis estadístico propiamente. Por esta razón, en un estudio comisionado por la CAF para este libro, Valdivia (2008) realiza una nueva evaluación del programa haciendo uso de una encuesta especialmente diseñada (años 2004 y 2006). Dicha encuesta está dirigida tanto a hogares beneficiados por el programa como a hogares no beneficiados, y permite comparar el cambio en el tiempo de una serie de indicadores a nivel del hogar, entre los dos grupos de hogares. Este enfoque metodológico representa un avance sustancial, ya que permite descartar que el efecto estimado se deba a características de los hogares que no se puedan medir en la información estadística. La evaluación que hace Valdivia (2008) corresponde a uno o dos años de intervención, por lo que los efectos que se documentan en el estudio pueden interpretarse como efectos de corto plazo.

Los resultados principales del estudio muestran que el tiempo de traslado, utilizando las vías bien mantenidas y rehabilitadas, se reduce de manera significativa, lo cual tiene impactos inmediatos sobre el ingreso, los patrones de empleo (agrícola vs. no agrícola) y sobre las inversiones en salud y educación de las familias. No obstante, estos efectos difieren, de manera importante, dependiendo de las características de los hogares, de los centros poblados y de las vías rehabilitadas. Específicamente, el mantenimiento de las vías carrozables tiene un impacto pequeño sobre el ingreso familiar,

principalmente, a través del incremento en el ingreso salarial en actividades no agrícolas (para el caso de los hombres) que, a su vez, aumenta el tiempo dedicado a estas. El mantenimiento de las vías no carrozables sí tiene un impacto positivo sobre el ingreso per cápita del hogar, al atraer a más mujeres que realizan actividades no remuneradas en el campo a desempeñar actividades remuneradas; sin embargo, dicho mantenimiento no tiene un impacto sobre el gasto de la familia⁶.

Finalmente, Valdivia (2008) muestra que el mantenimiento de las vías motorizadas mejora significativamente la asistencia escolar de varones entre 12 y 18 años, y de niñas entre 6 y 11 años. De igual forma, mejoran los indicadores de incidencia de enfermedades y accidentes para todos los miembros del hogar pero, especialmente, para niños entre cero y cinco años de edad.

En adición a las evaluaciones de intervenciones de este tipo realizadas en otros países, la evidencia que se presenta aquí sugiere que un programa sencillo de mantenimiento de vías puede tener impactos significativos sobre el tiempo de traslado entre localidades y hacia centros poblados y urbanos, reduciendo el costo de transporte de bienes y de personas y, por lo tanto, mejorando el acceso a mercados y a servicios educativos y de salud. Estas mejoras ocurren no solamente en el corto plazo —a través del funcionamiento de los mercados—, sino también en el largo plazo, —a través de las inversiones de los hogares en capital humano.

Nueva infraestructura: el caso de gas natural en Buenos Aires

Así como el mantenimiento de infraestructura puede tener impactos importantes sobre el bienestar, hay sectores de la población en todos los países de América Latina que simplemente no pueden beneficiarse de algunos servicios, debido a la ausencia de la infraestructura necesaria para ello. Más allá de los efectos de equilibrio general o de largo plazo a los que se hizo referencia en la segunda sección, es deseable comprender en qué

⁵ Los caminos carrozables son caminos suficientemente amplios como para el tránsito automotor pero sin asfaltado, y los no carrozables son caminos que, debido a su limitada amplitud, se utilizan principalmente para el traslado a pie o por tracción animal.

⁶ Ello sugiere que este ingreso adicional se destina al ahorro, conducta que, a su vez, es consistente con la interpretación de que los hogares perciben que los beneficios de la política son temporales (Escobal *et al.*, 2005).

medida una política dirigida a ofrecer nueva infraestructura a un segmento de la población puede impactar directamente su bienestar.

Este es el caso de una iniciativa de la empresa concesionaria de distribución de gas natural en el Gran Buenos Aires y de la Fundación Pro Vivienda Social de Argentina, que buscó proveer gas natural de red a 4.100 familias en el municipio de Moreno de la provincia de Buenos Aires. El programa, llamado Fideicomiso Redes Solidarias (FRS), buscó una alternativa financieramente viable al problema de financiamiento del costo fijo de instalación de las redes de gas necesarias para proveer conexiones de gas natural de red a los hogares en zonas desfavorecidas. Dada la diferencia de precio entre el gas natural de red y el gas envasado, se propone un esquema en el que se pueda ahorrar esa diferencia por un tiempo, permitiendo cubrir el costo de instalación, siempre y cuando haya un número suficiente de nuevos suscriptores. Este tipo de propuesta de ahorro por sustitución de combustible se había intentado en otras ocasiones, sin embargo; la innovación de este esquema radicó en la organización de la comunidad con el propósito de incrementar el número de hogares adheridos al programa, con la

finalidad de abaratar el costo unitario de la instalación de la red. A través de la delegación a las comunidades del reclutamiento de los hogares participantes, con el establecimiento del requisito mínimo de 70% de adhesión por manzana, el programa logró incorporar al 82% de los hogares a los que se les ofreció dicho programa.

En un estudio preparado para este libro, Goytia *et al.* (2008) aprovechan un experimento natural en la asignación del programa FRS para hacer una evaluación de sus impactos sobre una serie de indicadores del bienestar de los hogares. En particular, a pesar de que el programa se ofrecería a todas las viviendas en el Cuartel V del Municipio de Moreno (zona delimitada en la Figura 2.2), consideraciones estrictamente técnicas –vinculadas a la cercanía de las viviendas a la red troncal de gas más cercana y al nivel de tránsito que podría generar en el tráfico vehicular de la zona– determinaron que la primera fase del programa se implementara en el grupo de barrios indicados en la mencionada Figura 2.2.

Los autores muestran que, antes de la implementación del programa, las características de los hogares en el grupo de tratamiento y en el grupo de control

Figura 2.2

Mapa de la localidad Cuartel V y barrios que conforman el grupo de tratamiento y el grupo de control



Fuente: Goytia *et al.* (2008).

eran muy similares, de tal manera que es razonable esperar que las diferencias observadas en los indicadores de salud de los miembros del hogar, luego de la implementación del programa, se deban, en gran medida, a la conexión a gas natural de red de buena parte de las viviendas en el grupo de tratamiento como consecuencia directa del programa FRs.

La conexión a gas de los hogares que fueron objeto de este programa mejoró de manera significativa el estado de salud de sus miembros. Luego de corregir por diferencias debidas a ingresos del hogar, a características de la vivienda y a la estructura demográfica, el estudio de Goytia *et al.* (2008) muestra que la conexión a gas redujo la incidencia de enfermedades respiratorias en alrededor de 3,5%; de gripe, en alrededor de 5%; y de enfermedades gastrointestinales, en casi 3%. Además, encuentran que los hogares invirtieron más en el mejoramiento de sus viviendas, lo cual puede también explicar parte del resultado observado sobre los indicadores de salud.

Más allá de las dificultades y de las limitaciones de los estudios analizados, es claro que el grueso de la evidencia apunta a que la infraestructura es positiva para el bienestar de los hogares. Sin embargo, también queda claro que se deben hacer mayores esfuerzos por medir con más precisión los impactos de las políticas de infraestructura, empezando por las intervenciones que, por su naturaleza, se presten más fácilmente para ello. Estos esfuerzos son necesarios para informar a la política pública que, como se ha enfatizado en otras publicaciones de la CAF (p.e., CAF, 2007), debe hacerse cada vez más con base en el conocimiento. En la medida en que la información sobre impactos en distintos contextos sea mayor, las posibilidades de tomar mejores decisiones en otros serán mayores también. En efecto, aunque en la mayoría de los casos la magnitud de los impactos estimados no pueda trasladarse a otros contextos de manera exacta, el orden de magnitud y el sentido de los efectos, con mucha frecuencia, sí son trasladables, lo cual podría ser determinante en la consideración de los beneficios y costos sociales de una intervención.

Valoración subjetiva como herramienta

Este capítulo ha discutido evidencia sobre la relación de largo plazo entre infraestructura y desarrollo económico, en términos generales, así como los impactos directos de la infraestructura en el bienestar de los hogares (ingreso laboral, logro escolar, condiciones de salud, entre otros). De esa evidencia es posible concluir que, de acuerdo a indicadores concretos y observables, la infraestructura tiene impactos positivos sobre el bienestar de la población. Sin embargo, no es fácil comparar unos impactos con otros o establecer una lista de prioridades a partir de ello. Aunque tampoco es suficiente para lograr este ordenamiento de prioridades, el análisis de la valoración subjetiva que la ciudadanía hace de los distintos servicios de infraestructura que recibe, y su relación con medidas objetivas de calidad y de acceso, es útil como aproximación a la valoración de intervenciones en estas dos dimensiones y para cada uno de los servicios, con el fin de sugerir las áreas que pueden requerir atención de manera prioritaria según el peso específico que les asigna la población.

En la encuesta a la que se hizo referencia al inicio de este capítulo, llevada a cabo por la CAF en 16 ciudades importantes de la región, se presenta un primer análisis de la relación entre la satisfacción subjetiva de varios servicios de infraestructura y las medidas de acceso y calidad de cada uno de ellos. Además, se describe la disposición a pagar por un aumento en la calidad de los servicios en cada una de las ciudades. De igual modo, se hace un análisis de la situación del transporte urbano y la importancia del transporte público⁷.

Se estima que para 2010, casi el 80% de la población de América Latina será urbana (CEPAL, 2007a), lo cual sugiere que buena parte de los retos de política pública en materia de infraestructura para los próximos años estarán vinculados, de alguna manera, con el urbanismo de la región. Las aglomeraciones poblacionales traen consigo una serie de ventajas para la actividad económica, y el intercambio comercial y cultural; sin embargo, también acarrear

⁷ La encuesta se realizó en 400 hogares a hombres y mujeres entre 25 y 65 años de edad en cada una de las ciudades del estudio, lo cual resulta en un margen de error de 4,9% o un 95% de confiabilidad. El trabajo de campo se realizó entre el 27 de junio y el 20 de julio de 2008.

una serie de costos vinculados a la utilización intensiva de la infraestructura existente. Uno de los ámbitos urbanos donde este tipo de problema se manifiesta de manera más tangible es la congestión de la vialidad. Aunque esta sea solo una de muchas dimensiones que se pueden analizar, la encuesta incorpora un módulo especialmente dedicado al problema del transporte urbano. Algunas de las experiencias más interesantes de política pública de infraestructura urbana han estado asociadas a este tema, especialmente debido a que la expansión geográfica de muchos de los centros urbanos de la región, y del mundo en desarrollo en general, ha sido vegetativa, desordenada y poco planificada. El sistema de transporte urbano (que incluye transporte público y vialidad para el tránsito privado) tiene la tarea de lograr la integración efectiva de las distintas partes de las urbes expandidas, muchas veces, de manera desorganizada. En la sección dedicada a este tema se analizan algunos aspectos de la forma en que el bienestar de la población se ve directamente afectado por las condiciones de este sistema.

Diagnóstico y valoración de servicios

Es necesario tomar como punto de partida la descripción del estado de los servicios de infraestructura en la región. El Cuadro 2.1 muestra los indicadores básicos de acceso para agua, electricidad, gas directo, telefonía fija, telefonía celular e Internet para las 16 ciudades incluidas en el estudio⁸. Los resultados de acceso son similares a los reportados por otros estudios como Margulis *et al.* (2002), Fernández (2004), Carrillo *et al.* (2007) y CEPAL (2007a) que, a pesar de que normalmente reportan indicadores a nivel de entidades federales o zonas metropolitanas –que suelen referirse a extensiones geográficas diferentes a las de la encuesta de la CAF–, en la mayoría de los casos permiten hacer comparaciones razonables. Por ejemplo, la cifra de acceso a agua por acueducto que se obtiene de la encuesta para la ciudad de Lima es 86,3% mientras que la cifra oficial (ver INEI, 2007) de acceso a agua

por acueducto del Censo de 2007 es 81,8% para la zona metropolitana de Lima (que incluye la provincia de Lima y la provincia constitucional del Callao)⁹. El diagnóstico de que la cobertura de la red de acueductos y de electricidad es amplia y casi universal en muchas ciudades se confirma con estos nuevos datos. La conexión a gas directo, sin embargo, es mucho menos frecuente en la región, y existen grandes diferencias entre países como, por ejemplo, Ecuador, donde apenas alrededor del 1% de los hogares tiene gas directo, mientras que en Colombia lo disfruta el 72% de los hogares. También hay diferencias importantes entre ciudades de un mismo país, por ejemplo, en Caracas el 45,5% de los hogares tiene gas por tubería en comparación con 88,5% en Maracaibo. Asimismo, la cobertura del transporte público es extendida, aunque para alrededor del 10% de la población considerada urbana, estos servicios aún están ubicados relativamente lejos de su hogar.

En telecomunicaciones es interesante ver cómo la telefonía móvil (70,5%, en promedio) tiene, en muchos países, una cobertura de hogares mayor que la telefonía fija (cuyo promedio es de 68,1%). Ello está vinculado al abaratamiento de los servicios de telefonía móvil y a los costos de instalación de cableado para la telefonía fija en los hogares. La conectividad urbana a Internet es reducida (25,7%, en promedio) pero representa una mejora importante con respecto al año 2005, en el que se ubicó en 15,33% para los países incluidos en el estudio (Banco Mundial, 2007; ONU, 2007). Las diferencias entre ciudades con respecto a la conexión a Internet son significativas: en un extremo, Caracas tiene el 41,4% de los hogares conectados a Internet; mientras que, en el otro extremo, se encuentra Guayaquil, con apenas 5,3% de conexión.

Además de los indicadores de acceso/cobertura de cada uno de los servicios, presumiblemente la satisfacción declarada por los hogares con respecto a cada uno de estos se debe, en parte, a su calidad. El

⁸ La definición de acceso en cada caso es la siguiente: en agua, es la fracción de los hogares con conexión a un acueducto o red pública; en electricidad, es la fracción con conexión a la red pública con o sin medidor; en gas, es la fracción con gas directo por red; en transporte público, es la fracción de los hogares con algún medio de transporte público a menos de tres cuadras de la vivienda; en telefonía fija, es si el hogar cuenta o no con un teléfono fijo; en telefonía móvil, es si el hogar cuenta o no con al menos un teléfono móvil; en Internet, es si el hogar cuenta con una conexión a Internet; y en recolección de basura, es si la basura se recolecta directamente en el hogar por medio de un camión u otro vehículo similar.

⁹ La cifra oficial incluye los casos en los que la red pública llega al interior de la vivienda (74,6%) y aquellos donde llega a la edificación aunque no adentro de la vivienda (7,2%). En vista de que la encuesta de la CAF no hace esta distinción, para los efectos de la comparación, es necesario sumar ambos grupos.

Cuadro 2.1 Indicadores de acceso para ciudades seleccionadas de América Latina (% de hogares)

Ciudad	Agua	Electricidad	Gas	Transporte público	Telefonía fija	Telefonía móvil	Internet	Recolección de desechos
Buenos Aires	74,5	98,8	75,3	83,9	74,3	69,6	31,3	96,3
Córdoba	97,3	100,0	43,5	95,7	59,8	71,4	22,8	99,8
La Paz	93,5	99,7	4,5	96,0	50,0	69,0	6,9	74,2
Santa Cruz	92,7	98,7	3,5	96,9	29,5	71,6	5,6	94,5
Río de Janeiro	84,2	100,0	5,8	96,2	66,3	63,5	24,9	93,0
San Pablo	94,5	99,8	15,5	98,0	72,8	75,5	35,8	99,0
Bogotá	99,5	99,7	84,5	87,2	80,8	78,4	34,0	79,5
Medellín	98,8	100,0	32,5	91,7	93,0	64,2	25,3	95,3
Quito	98,5	100,0	0,3	97,2	72,3	68,3	9,5	95,0
Guayaquil	94,5	99,8	1,8	95,8	59,5	65,5	5,3	80,5
Lima	86,3	96,5	0,8	86,7	59,0	62,3	15,0	91,3
Arequipa	94,3	99,8	0,3	93,5	45,0	68,0	14,5	97,5
Montevideo	95,2	99,5	2,8	92,4	66,5	84,3	21,6	40,3
Salto	94,5	98,3	2,0	99,0	56,8	76,8	15,4	97,7
Caracas	98,5	99,5	45,5	89,9	79,3	86,0	41,4	37,8
Maracaibo	82,0	100,0	88,5	90,7	45,8	53,4	24,5	70,0
Promedio ponderado	89,1	99,1	34,5	91,1	68,1	70,5	25,7	87,5

Fuente: CAF (2008a).

Cuadro 2.2 (ver p. 64) muestra un indicador de calidad¹⁰ (o confiabilidad) en cada uno de los servicios estudiados. En el caso de la electricidad, la confiabilidad del servicio es, en promedio, significativamente menor que el acceso: el 85,3% de los hogares con servicio eléctrico reportan no estar afectados por interrupciones nunca o casi nunca. Aunque respecto del agua, en la mayoría de las ciudades, los hogares conectados a acueductos suelen recibir el servicio con un elevado nivel de confiabilidad, algunos casos –como los de Maracaibo y Caracas– destacan por tener un elevado nivel de cobertura de las redes de agua, pero un bajo nivel de confiabilidad.

La calidad de los servicios de telecomunicaciones es, en promedio, similar a la del servicio eléctrico: el 87% de la población reporta servicios confiables de telefonía fija y móvil, y el 70% reporta un

nivel de conexión a Internet sin interrupciones frecuentes.

Tal y como se ha enfatizado en diversos ámbitos del debate público regional, América Latina ha logrado avances significativos en materia de cobertura de servicios básicos, pero aún tiene deficiencias significativas en la calidad de algunos de estos. En el presente capítulo se ha reforzado esta idea no solamente para servicios básicos como agua y electricidad, sino también para otros como telefonía fija y móvil. La calidad de los servicios, medida a través de indicadores de confiabilidad, tiene aún mucho espacio para mejorar.

Un elemento importante tanto para el bienestar de los hogares como para su disposición a pagar por mejoras en la calidad de los servicios es el nivel de

¹⁰ La calidad en cada caso se mide de la siguiente manera: en agua, si el hogar recibe servicio de agua todos los días (confiabilidad); en electricidad, si el hogar declara que nunca o casi nunca recibe cortes por problemas de la empresa; en gas, si el hogar reporta que nunca o casi nunca recibe fallos en el servicio de combustible para el hogar debido a fallas ajenas a la familia; en telefonía fija, móvil e Internet, se considera el servicio de calidad si el hogar responde que no recibe interrupciones del servicio nunca o casi nunca por problemas de la empresa; y en recolección de basura, se considera el servicio de calidad si la recolección de basura ocurre más de una vez por semana. En general, la calidad en esta encuesta se mide a través de la confiabilidad de los servicios. No se reporta un indicador de calidad del transporte público ya que este servicio se analiza con más detalle en la sección siguiente.

Cuadro 2.2 Indicadores de calidad para ciudades seleccionadas de América Latina (% de hogares)

Ciudad	Agua	Electricidad	Gas	Telefonía fija	Telefonía móvil	Internet	Recolección de desechos
Buenos Aires	98,0	76,3	99,0	81,7	76,3	71,2	99,7
Córdoba	97,7	63,8	100,0	90,2	63,8	72,2	98,2
La Paz	98,9	86,3	n.a.	92,4	69,4	64,0	92,8
Santa Cruz	100,0	88,1	n.a.	92,3	77,4	77,3	82,4
Río de Janeiro	99,7	86,8	n.a.	80,9	78,3	60,4	99,7
San Pablo	92,9	89,2	n.a.	87,0	90,7	77,5	100,0
Bogotá	99,5	89,7	98,5	88,2	94,6	82,2	95,3
Medellín	100,0	97,2	98,4	98,0	84,4	71,3	98,2
Quito	99,0	75,4	n.a.	91,3	75,0	34,2	96,3
Guayaquil	100,0	86,1	n.a.	90,7	83,2	73,7	95,7
Lima	99,4	86,5	n.a.	82,3	75,1	58,6	90,7
Arequipa	98,1	82,4	n.a.	84,8	67,6	69,0	82,0
Montevideo	100,0	94,2	n.a.	98,5	86,6	77,6	96,9
Salto	98,9	94,7	n.a.	97,3	87,0	90,0	99,5
Caracas	81,1	90,6	98,9	96,4	89,5	69,8	97,4
Maracaibo	44,2	90,5	94,0	96,2	84,9	81,4	39,4
Promedio ponderado	95,6	85,3	98,8	87,0	81,6	70,0	94,9

n.a.: no aplica.

Fuente: CAF (2008a).

gasto de las familias en cada uno de ellos. El Cuadro 2.3 muestra el rango del gasto promedio mensual como fracción del ingreso del hogar declarado por las familias en cada uno de los servicios estudiados en la encuesta. El transporte público es el servicio en el que la ciudadanía urbana de la región gasta menos: 3,9 dólares al mes, en promedio (2,3 dólares, excluyendo Caracas y Maracaibo), lo que representa entre 0,4% y 0,8% del ingreso de los hogares de la región. El gasto en electricidad es significativamente más alto, en promedio, que en agua, así como en telefonía fija e Internet. El gasto familiar en telefonía móvil es, por lo general, menor que el gasto en telefonía fija, a pesar de que el costo de la telefonía móvil suele ser mayor que el de la telefonía fija, lo cual sugiere que el nivel de consumo de este último es mayor.

Una pregunta importante desde el punto de vista de la política pública es la satisfacción de la población con respecto a los diversos servicios de infraestructura. Además de la información objetiva sobre las características del hogar, y las condiciones de acceso y calidad de los servicios, se consultó a los

hogares sobre su nivel de satisfacción con cada uno en una escala del 1 al 10, donde 10 representa el máximo nivel de satisfacción. Adicionalmente, con el fin de distinguir características individuales circunstanciales (como optimismo o exceso de conformidad) de la satisfacción particular con respecto a un servicio, se consultó también sobre la satisfacción general con la vida para ser utilizada conjuntamente con otras variables en el análisis que se presenta más adelante.

El Cuadro 2.4 (ver p. 66) muestra los valores promedio de satisfacción reportada en cada ciudad para cada sector. El primer elemento que destaca de este cuadro es que, a pesar del bajo nivel de gasto de los hogares para transporte público, el nivel de satisfacción promedio reportado en la región es significativamente menor que para el resto de los sectores. Ello justifica, de alguna forma, el análisis más detallado que se hace en la siguiente sección del transporte urbano y de los impactos de los problemas de transporte sobre el bienestar de los hogares. También destaca el bajo nivel de satisfacción que la población reporta sentir con respecto a

Cuadro 2.3 Rangos del nivel de gasto por servicio como fracción del ingreso para ciudades seleccionadas de América Latina (%)

Ciudad	Agua		Electricidad		Gas		Transporte público		Telefonía fija		Telefonía móvil		Internet	
	Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo
Buenos Aires	1,1	2,1	2,3	4,6	3,5	7,0	0,3	0,5	3,4	6,8	2,2	4,4	1,7	3,3
Córdoba	1,2	2,4	2,9	5,8	4,4	8,7	0,5	0,9	3,2	6,4	2,4	4,9	2,0	4,1
La Paz	2,2	4,4	5,0	9,9	n.a.	n.a.	0,6	1,1	3,0	6,0	2,7	5,3	n.a.	n.a.
Santa Cruz	3,4	6,8	6,1	12,2	n.a.	n.a.	0,4	0,8	4,3	8,6	3,3	6,7	n.a.	n.a.
Río de Janeiro	3,3	6,6	5,6	11,2	n.a.	n.a.	0,5	0,9	5,9	11,7	2,4	4,8	4,2	8,4
San Pablo	3,9	7,7	5,8	11,7	2,9	5,8	0,5	0,9	6,3	12,6	2,9	5,7	3,9	7,7
Bogotá	4,5	8,9	2,7	5,4	1,6	3,2	0,2	0,5	2,5	4,9	1,3	2,7	2,5	5,0
Medellín	2,7	5,5	4,0	8,0	2,7	5,4	0,5	1,0	2,7	5,3	2,2	4,4	0,9	1,8
Quito	3,3	6,6	4,0	8,0	n.a.	n.a.	0,5	1,1	3,7	7,3	2,4	4,7	n.a.	n.a.
Guayaquil	3,0	6,1	4,7	9,4	n.a.	n.a.	0,5	1,0	3,4	6,8	2,2	4,5	n.a.	n.a.
Lima	3,4	6,7	5,9	11,7	n.a.	n.a.	0,5	1,0	4,7	9,3	2,2	4,4	8,9	17,8
Arequipa	2,7	5,3	4,8	9,6	n.a.	n.a.	1,3	2,7	4,5	9,0	2,3	4,6	5,0	9,9
Montevideo	2,5	4,9	8,0	15,9	n.a.	n.a.	0,2	0,4	4,7	9,3	2,5	5,0	3,5	7,0
Salto	4,5	9,0	10,5	21,0	n.a.	n.a.	0,3	0,7	5,6	11,2	2,1	4,2	3,4	6,8
Caracas	0,7	1,3	1,1	2,2	0,5	0,9	1,1	2,2	1,4	2,8	0,9	1,9	1,4	2,9
Maracaibo	2,2	4,3	3,9	7,7	1,2	2,3	1,9	3,8	2,1	4,2	1,4	2,9	2,7	5,4
Promedio ponderado	2,9	5,8	4,7	9,3	2,8	5,6	0,4	0,8	4,3	8,5	2,3	4,6	3,8	7,5

n.a.: no aplica.

Fuente: CAF (2008a).

los servicios de agua y electricidad, considerando que son los servicios con mayor cobertura y mejores indicadores de calidad. Por ejemplo, en Bogotá el 100% de los encuestados reportaron recibir agua a través de un acueducto; además, el 99,5% reportó que nunca o casi nunca se suspende el servicio por razones ajenas al hogar, sin embargo, la satisfacción que reporta es de 7,3, en promedio. Por otra parte, Buenos Aires reporta un nivel de acceso a electricidad de 98,8% y una confiabilidad de apenas 76,1%, y, en promedio, su satisfacción es de 7,8. Estos ejemplos sugieren que la satisfacción con los servicios se encuentra afectada por elementos adicionales a las medidas de acceso, calidad y gasto descritas aquí y, por lo tanto, para entender mejor y poder comparar el peso relativo de cada una de ellas es necesario hacer un análisis más detallado de la información de los Cuadros 2.1, 2.2, 2.3 y 2.4.

El objetivo es cuantificar el peso del acceso y de la calidad de los servicios sobre la satisfacción que la

población declara tener con cada uno. Para establecer esta relación, se puede estimar la probabilidad de que un individuo responda un nivel “bajo” de satisfacción (definido como un nivel igual o menor a tres) y la probabilidad de que reporte un nivel “alto” de satisfacción (definido como un nivel igual o mayor a ocho), cada una como función del nivel de acceso al servicio y su calidad, además de otros factores que pueden influir en la satisfacción declarada, como la satisfacción general (con la vida), el nivel de ingreso del hogar, la edad y el género. Una vez obtenida esta estimación, es posible calcular el impacto que una mejora en el acceso o en la calidad pueden tener sobre la probabilidad de que el hogar manifieste un nivel bajo de satisfacción y un nivel alto de satisfacción.

El consumo de agua de un hogar puede ser muy diferente si tiene o no conexión eléctrica; por ejemplo, en algunos casos, determina si las personas pueden o no ducharse con agua caliente y, por tanto, la satisfacción que deriva de hacerlo. También es

Cuadro 2.4 Indicadores de satisfacción absoluta para ciudades seleccionadas de América Latina ^{a/}

Ciudad	Agua	Electricidad	Gas	Transporte público	Telefonía fija	Telefonía móvil	Internet	Recolección de desechos
Buenos Aires	7,0	7,8	7,8	5,5	7,3	7,9	7,4	8,2
Córdoba	8,0	7,2	7,5	5,6	8,3	8,1	7,8	8,3
La Paz	6,8	7,1	5,2	5,4	7,4	7,0	7,3	6,1
Santa Cruz	7,7	7,6	6,1	5,6	7,8	7,7	7,8	6,0
Río de Janeiro	8,1	7,7	8,5	6,2	6,5	7,8	7,4	8,7
San Pablo	8,1	8,2	9,1	6,3	7,6	8,4	8,0	8,8
Bogotá	7,3	8,0	8,2	6,1	7,6	8,2	7,6	7,5
Medellín	8,8	8,7	8,5	8,2	8,7	8,5	7,7	8,7
Quito	7,6	7,7	8,3	5,3	8,5	7,5	7,4	6,4
Guayaquil	7,3	7,1	8,0	6,5	7,7	7,9	7,9	6,7
Lima	6,5	7,1	6,9	4,7	7,0	7,3	7,1	6,5
Arequipa	6,5	6,8	6,3	4,2	6,4	6,6	7,1	6,2
Montevideo	8,4	8,2	8,5	6,1	8,4	8,5	8,2	7,2
Salto	8,6	8,5	8,8	7,1	9,1	9,0	8,9	9,2
Caracas	8,0	8,8	8,7	6,3	8,9	8,7	8,5	8,0
Maracaibo	6,3	8,7	8,4	5,2	9,1	8,8	9,0	6,3
Promedio ponderado	7,4	7,8	7,9	5,8	7,5	8,0	7,6	7,7

^{a/} Esta es la respuesta promedio, en una escala del 1 al 10, a una pregunta sobre el nivel de satisfacción del entrevistado con el servicio mencionado.

Fuente: CAF (2008a).

posible que el tipo de consumo eléctrico de un hogar se vea afectado según su conexión o falta de conexión a una red de agua, por ejemplo, para el uso de artefactos eléctricos como lavadoras automáticas. En general, es posible que, por una u otra razón, la forma como el hogar valora cada uno de los servicios básicos dependa, en alguna manera, del estado de otros servicios, por lo que además de examinar en qué medida la satisfacción con los servicios de agua y electricidad depende de sus condiciones de confiabilidad/calidad, se presentan también ejercicios que intentan cuantificar en qué medida esta sensibilidad depende de las condiciones de otros servicios básicos.

El Gráfico 2.1 muestra el cambio porcentual en la probabilidad de una respuesta de alta satisfacción (números positivos) y de baja satisfacción (números negativos) ante un cambio en la confiabilidad del servicio de agua¹¹. Con el fin de investigar si esta sensibilidad de la satisfacción individual es complementaria, en alguna medida, al acceso o no al servi-

cio eléctrico y su calidad, se presenta la estimación para tres grupos: en primer lugar, para todos los hogares de la muestra (barra identificada “Todos”); en segundo lugar, solo para los hogares con acceso a conexión eléctrica (barra “Con servicio eléctrico”); y, en tercer lugar, para los hogares con conexión eléctrica y que, además, reportan no sufrir interrupciones frecuentes del servicio (barra “Con servicio eléctrico confiable”).

La estimación muestra, por ejemplo, que en San Pablo, pasar de no tener un servicio de agua confiable a tenerlo genera una reducción en la probabilidad de reportar una baja satisfacción con el agua de un poco más del 2%, independientemente de si el hogar tiene o no acceso al servicio eléctrico. Sin embargo, si este servicio es confiable, entonces la probabilidad de reportar una baja satisfacción cae en casi 4%, lo cual indica que, en San Pablo, la calidad del servicio eléctrico es importante en la valoración del servicio de agua. Es de notar que esta complementariedad no aparece al examinar la probabilidad

¹¹ Con mayor precisión, la comparación es equivalente a pasar de sufrir cortes con cierta frecuencia a sufrir interrupciones del servicio “nunca o casi nunca”.

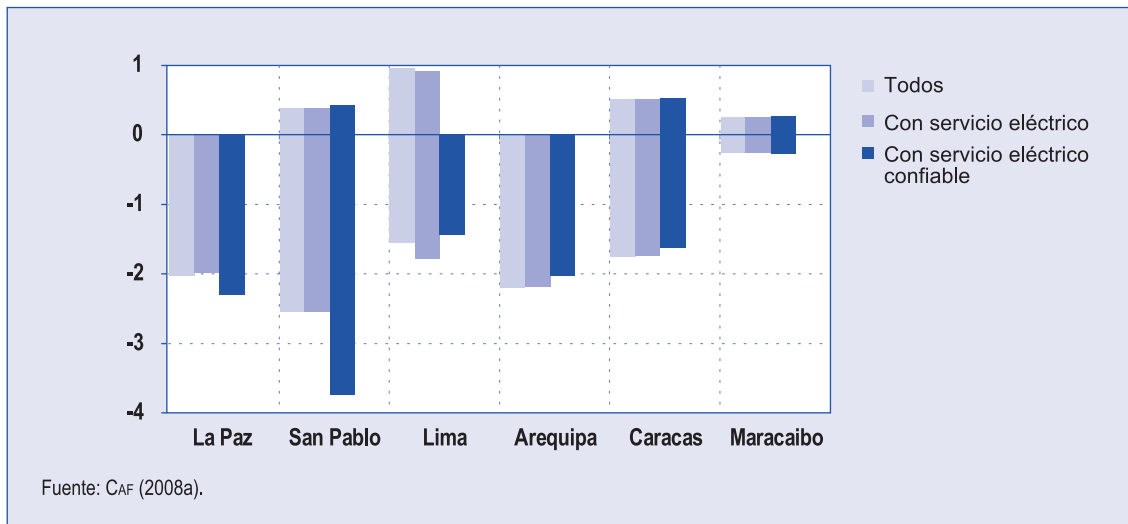


Gráfico 2.1
Elasticidad de la probabilidad de alta y baja satisfacción con el agua ante mejoras en la confiabilidad del servicio

de reportar una satisfacción elevada, que aumenta alrededor de 0,4%, independientemente de las condiciones del servicio eléctrico del hogar.

Por otra parte, los casos de Caracas y Maracaibo muestran que la sensibilidad tanto de respuestas de alta como de baja satisfacción con el servicio de agua, al pasar a tener un servicio de calidad, no depende de si el hogar tiene o no acceso al servicio eléctrico. Es notable, en general, que la probabilidad de reportar una baja satisfacción sea más sensible a cambios en la calidad que la probabilidad de reportar una satisfacción elevada. Esto es complementario a los hallazgos para las diez ciudades excluidas del gráfico, para las que los efectos estimados no son estadísticamente distinguibles de cero.

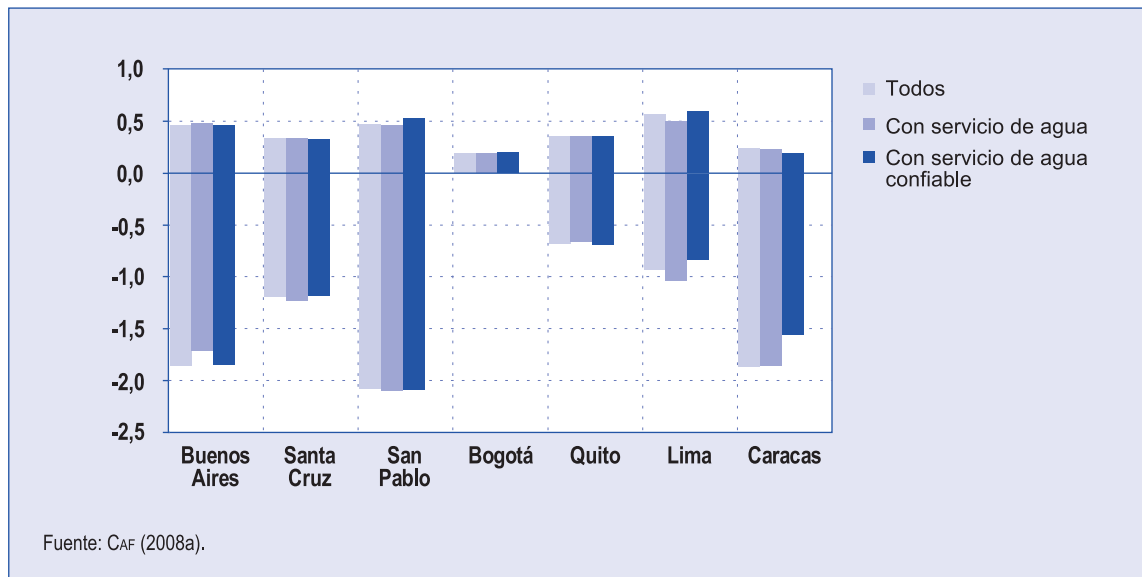
El mismo ejercicio se puede repetir para el caso de la satisfacción declarada con respecto al servicio eléctrico. Análogamente al Gráfico 2.1, el Gráfico 2.2 (ver p. 68) muestra las sensibilidades de declarar una satisfacción alta o una satisfacción baja con respecto a este servicio cuando el hogar pasa de tener una conexión eléctrica irregular a tener una conexión eléctrica confiable (sin interrupciones frecuentes). A diferencia del caso de la confiabilidad del agua, la probabilidad de declarar una satisfacción elevada con el servicio es más sensible a cambios en la calidad del servicio eléctrico en la región. Eso quizá se debe a que el nivel de confiabilidad, en general, es menor en electricidad que en agua en las ciudades estudiadas. Las ciudades que no se incluyen en el gráfico son aquellas para las que los efectos no son estadísticamente distinguibles de cero.

Aunque en los Gráficos 2.1 y 2.2 se han reportado los efectos de mejorar la calidad en los servicios de agua y de electricidad, respectivamente, las mismas elasticidades se calcularon para una mejora en el acceso a acueducto y a red eléctrica. En el caso de la electricidad, solo en Salto el acceso a red eléctrica parece manifestarse en una reducción en la probabilidad de reportar una baja satisfacción con el servicio pero, en el resto de las ciudades, no parece ser importante, quizá debido a que la enorme mayoría de los ciudadanos se encuentran conectados a la red (bien sea de manera formal o informal). En el caso del agua, hay varias ciudades para las que se encontró un efecto significativo de la conexión a un acueducto sobre la satisfacción de los hogares con el servicio, entre ellas, Buenos Aires, Guayaquil y Lima, con elasticidades estimadas no muy diferentes a las correspondientes a calidad.

Más allá de que algunos efectos estimados sean estadísticamente distintos de cero, las sensibilidades estimadas para mejoras en la calidad de los servicios de agua y electricidad son relativamente pequeñas. El efecto estimado más grande para todas las ciudades es de un impacto de 4% sobre la probabilidad de manifestar un nivel de satisfacción bajo con el servicio de agua ante una mejora en la confiabilidad, en el caso de San Pablo. Es probable que estos órdenes de magnitud se deban a que fracciones muy grandes de las poblaciones de las ciudades estudiadas tienen acceso a agua y electricidad, en muchos casos, de elevada calidad. Esto sugiere, en primer lugar, que en las zonas urbanas de la región, las mejoras en la calidad de los servicios que preocupan a la población

Gráfico 2.2

Elasticidad de la probabilidad de alta y baja satisfacción con el servicio de electricidad ante cambios en la confiabilidad del servicio



pueden estar vinculadas con la administración, los servicios de atención al cliente y otros elementos que no se estudiaron en la encuesta. También sugiere que los problemas de acceso y calidad a las redes de agua y electricidad están concentrados, principalmente, en las zonas rurales de los países de la región.

Aunque los efectos estimados sean pequeños, la satisfacción de la población urbana de la región, con respecto a los servicios de agua y electricidad, parece responder más a cambios en las condiciones de calidad/confiabilidad de los servicios que a las condiciones de acceso, lo cual —en alguna medida— se debe a que los niveles de acceso a ambos servicios son elevados. Dada esta sensibilidad superior, y al hecho de que el tamaño reducido de los efectos puede deberse, en parte, a que la confiabilidad de los servicios no es la dimensión de la calidad que preocupa principalmente a la población, la disposición a pagar por mejoras en la calidad de varios servicios puede también indicar el grado en el que la población percibe que su calidad es deficitaria¹². Además, en la medida en que la población manifieste una disposición a pagar de manera diferente, la viabili-

dad de distintas opciones de política pública puede verse alterada. Por ejemplo, se podría determinar que para un proyecto de mejoramiento de la calidad del servicio eléctrico, es necesario retrasar el incremento tarifario que lo financia hasta que se puedan mostrar algunos resultados a los consumidores.

A los entrevistados se les consultó si estarían dispuestos a pagar más por una mejora en la calidad de los servicios de agua, electricidad, gas, transporte público y telefonía fija. El Cuadro 2.5 muestra la fracción de los hogares en cada ciudad que está dispuesta a pagar más por mejoras en la calidad de cada servicio. En Caracas y Maracaibo la disposición a pagar por todos los servicios es mayor que en el resto de las ciudades del estudio, y la magnitud de la diferencia sugiere que factores especiales pueden estar jugando un papel relevante en la respuesta de los venezolanos a esta pregunta. Aunque, aparentemente, exista una relación a nivel agregado entre la disposición a pagar y el gasto en el servicio como fracción del ingreso del hogar¹³, y aunque sería de esperar que, en la medida en que los hogares gasten una fracción mayor de su ingreso en un servicio, su

¹² La autodeclaración ofrece una medida imperfecta de la verdadera disposición a pagar, ya que el individuo puede responder con base no solo en sus preferencias y presupuesto sino también en otros elementos (como la vergüenza de no responder lo “socialmente aceptable”), que no están presentes cuando la persona se enfrenta a la verdadera decisión de alterar su gasto. A pesar de estas limitaciones, aquí se utiliza dicha disposición, ya que no existe información sobre este tema derivada de estudios de preferencias reveladas (Kahneman y Ritov, 1994).

¹³ Aquí destaca de nuevo el caso del transporte público, ya que casi el 24% de los hogares reportaron estar dispuestos a pagar más por mejoras en la calidad del servicio; y se trata del servicio básico en el que se gasta menos en toda la región, a saber, entre 0,4% y 0,8% del ingreso del hogar. Por otra parte, la población gasta una fracción mucho mayor de su ingreso en el servicio eléctrico y apenas el 17,7% está dispuesto a pagar por mejoras en el servicio.

Cuadro 2.5 Disposición a pagar por servicios en ciudades seleccionadas de América Latina (% de hogares)

Ciudad	Agua	Electricidad	Gas	Transporte público	Telefonía fija
Buenos Aires	22,1	12,4	15,5	19,7	9,9
Córdoba	19,9	20,6	24,0	1,7	16,6
La Paz	20,8	17,3	31,1	30,6	15,9
Santa Cruz	24,7	19,1	23,2	31,5	19,5
Río de Janeiro	8,8	9,1	8,1	9,5	9,4
San Pablo	13,4	11,0	8,3	9,5	10,7
Bogotá	10,8	9,8	9,8	39,0	7,0
Medellín	14,3	14,0	14,5	17,0	14,3
Quito	22,8	20,8	19,5	33,1	20,4
Guayaquil	19,6	19,3	17,9	19,9	19,9
Lima	34,1	24,7	23,7	25,9	21,8
Arequipa	20,3	14,3	10,9	19,5	8,7
Montevideo	13,7	9,0	8,9	15,9	7,1
Salto	11,6	8,6	8,2	9,5	6,9
Caracas	68,4	55,8	58,0	60,4	52,7
Maracaibo	64,1	46,6	45,7	43,0	46,1
Promedio ponderado	23,1	17,7	18,4	23,7	16,1

Fuente: CAF (2008a).

disposición a pagar más por él disminuya, el análisis estadístico de la disposición a pagar y su relación con factores como el ingreso del hogar y la calidad del servicio sugiere que no existen diferencias sustanciales en la disposición a pagar por mejoras en la calidad en estas ciudades entre grupos de ingreso (o gasto) diferente. En la mayoría de los casos, pareciera que la preocupación por el mejoramiento de la calidad es relativamente homogénea entre diferentes segmentos de las urbes de América Latina. A pesar de los elevados niveles de confiabilidad del servicio de agua reportados en el Cuadro 2.2, el hecho de que el 24,7% de la población de Santa Cruz (que tiene 100% de confiabilidad del servicio) esté dispuesta a pagar más por mejoras en la calidad del servicio, sugiere, en efecto, que hay otras dimensiones de la calidad de los servicios además de la confiabilidad, que afectan de manera importante el bienestar de la población.

Más allá de la relación cuantificable entre infraestructura y bienestar –que es, por definición, imperfecta–, este tipo de análisis permite distinguir, desde la perspectiva del ciudadano beneficiario, los elementos más importantes y que pueden requerir

alguna intervención de política pública, bien sea a través de la inversión en nueva infraestructura, mantenimiento o de la administración del uso de la infraestructura existente.

Debido a la baja satisfacción de la población respecto del transporte público, a continuación se analiza el tema del transporte público con más detalle y se ilustra, a partir de una intervención sobre la intensidad de uso de la infraestructura existente, las opciones de política que pueden tener impactos importantes sobre el bienestar de la población.

Transporte urbano y políticas de uso

La población urbana de América Latina utiliza, principalmente, el transporte público para moverse. El Cuadro 2.6 (ver p. 70) muestra, para cada ciudad, la fracción de la población que utiliza usualmente cada tipo de medio de transporte para llegar a su destino habitual. El 60% de la población utiliza el autobús cotidianamente para llegar a su lugar de trabajo o de estudios, mientras que solo el 15,9% utiliza un vehículo particular. El autobús y otros medios de transporte público

deben combinarse, por lo general, con trayectos a pie de ciertas distancias entre los puntos de salida y llegada, y las rutas del transporte público, lo cual explica que el 24,1% de la población urbana reporte también ir a pie como uno de sus medios de transporte habituales.

La forma en que se ha recogido esta información admite más de una respuesta, ya que los individuos pueden combinar, en un mismo viaje, varios medios de transporte, como por ejemplo, el autobús en un tramo, luego el metro y el último tramo a pie. Por esta razón, los porcentajes para cada ciudad no suman exactamente 100%. Sin embargo, probablemente en la mayoría de los casos, las personas que reportan trasladarse habitualmente en auto particular, no lo combinan con ningún medio de transporte público. La importancia del uso de autobuses, por ejemplo, varía sustancialmente entre ciudades: desde La Paz y Santa Cruz, donde alrededor del 85% de la población se desplaza en autobús, hasta Buenos Aires y Córdoba, donde esta cifra está más cercana al 46%. En ciudades muy pequeñas como Salto (alrededor de 100.000 habitantes), medios de

transporte como las motocicletas y las bicicletas tienen una importancia mucho mayor. En Caracas, alrededor del 27% de la población se desplaza en auto particular y el resto en transporte público, combinando el autobús (54%) con el metro (45%) y el desplazamiento a pie (14%).

El tiempo de traslado al trabajo o al destino habitual en las ciudades estudiadas es, en promedio, 35,7 minutos, y va desde 22 minutos en Salto (o 26 en Guayaquil) hasta 47 minutos en Quito. Es de esperar, sin embargo, que estos tiempos varíen dependiendo del medio de transporte que se utilice. El Gráfico 2.3 muestra la relación entre el tiempo de traslado promedio y cuatro de los medios de transporte descritos en el Cuadro 2.6. Las personas que se trasladan primordialmente en autobús suelen tardarse un poco menos de 45 minutos, en promedio, en llegar a su destino habitual, mientras que aquellas que se trasladan en auto particular tardan alrededor de 32 minutos. Por otra parte, en las ciudades donde hay metro, este medio implica un tiempo de traslado superior a los 38 minutos. Entre los medios de transporte público, el taxi es el de

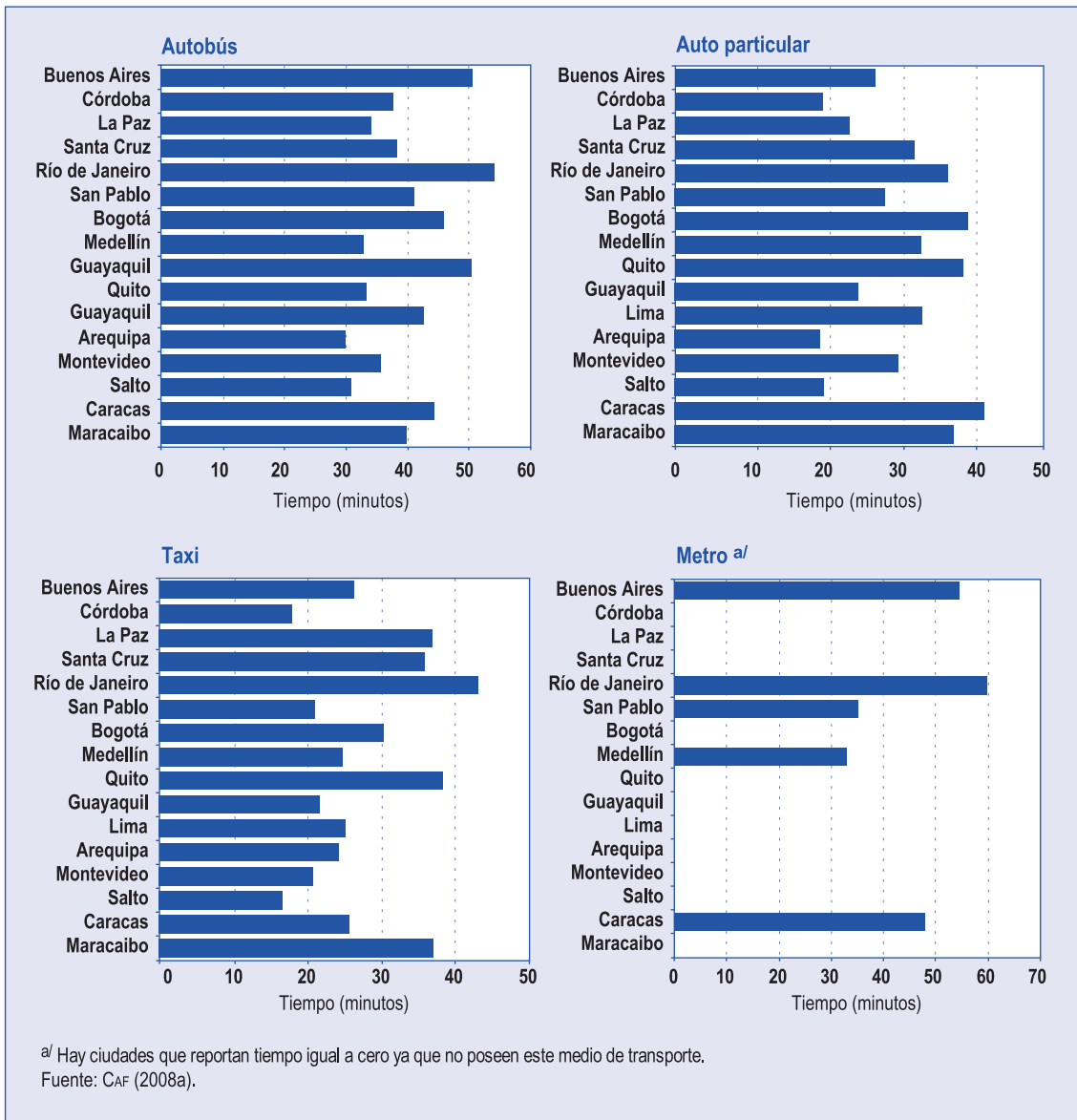
Cuadro 2.6 Utilización de medios de transporte (% de la población) y tiempo de traslado (minutos) en ciudades seleccionadas de América Latina

Ciudad	Autobús	Auto particular	Moto particular	Metro	Taxi	Tren	Bicicleta	Camino	Tiempo de traslado
Buenos Aires	46,6	17,4	1,8	4,8	2,0	15,4	5,8	25,9	34,3
Córdoba	46,2	16,1	8,3	n.a.	4,5	n.a.	4,5	33,9	26,4
La Paz	85,2	8,0	0,0	n.a.	8,5	n.a.	0,5	8,8	32,7
Santa Cruz	84,7	15,6	1,5	n.a.	8,5	n.a.	1,0	7,0	37,2
Río de Janeiro	63,3	16,0	2,3	13,5	13,1	1,8	0,8	31,0	44,9
San Pablo	65,0	17,3	1,0	6,3	15,6	2,5	7,8	29,3	34,1
Bogotá	53,0	16,8	4,1	n.a.	9,4	n.a.	10,7	25,4	41,0
Medellín	55,3	7,8	7,0	12,8	12,6	n.a.	1,3	34,4	28,6
Quito	80,7	19,1	0,3	n.a.	7,9	n.a.	1,0	8,7	46,5
Guayaquil	56,8	14,6	1,0	n.a.	3,5	n.a.	1,3	30,3	25,7
Lima	65,9	7,8	1,3	n.a.	7,8	n.a.	1,8	25,3	33,1
Arequipa	78,7	8,5	0,5	n.a.	12,8	n.a.	1,0	10,5	26,8
Montevideo	62,0	12,8	5,7	n.a.	2,1	n.a.	9,4	18,2	31,7
Salto	19,2	18,2	30,9	n.a.	2,0	n.a.	11,8	35,8	21,7
Caracas	54,3	27,0	1,3	45,0	2,0	n.a.	0,0	14,0	39,2
Maracaibo	47,1	35,9	0,8	n.a.	7,1	n.a.	0,0	16,2	36,2
Promedio ponderado	60,0	15,9	2,1	6,2	8,1	3,7	4,3	24,1	35,7

n.a.: no aplica.

Fuente: CAF (2008a).

Gráfico 2.3
 Tiempo de traslado según medio de transporte para ciudades seleccionadas de América Latina (minutos)



menor tiempo de traslado, con aproximadamente 28 minutos, en promedio.

Ciertamente, las personas más afectadas por los problemas de congestión en las ciudades de la región son aquellas que suelen utilizar el transporte público, específicamente, el autobús. Además, dado que estas representan una fracción mayoritaria de la población urbana de la región, mejoras en los problemas de fluidez del tránsito urbano pueden tener un impacto significativo en el bienestar de un segmento sustancial de la población. Otra dimensión de importancia es el impacto que la congestión

y el mal estado del sistema de transporte público puede tener sobre las condiciones del medio ambiente en las ciudades¹⁴.

No es fácil definir el tiempo de traslado ideal en una ciudad. En efecto, resulta complejo determinar qué es adecuado o inadecuado en el tiempo de traslado observado (Calfée *et al.*, 2001; Brownstone *et al.*, 2003; OCDE, 2007a). Sin embargo, es posible acercarse a este problema desde diversos ángulos, por ejemplo, puede estimarse la diferencia entre el tiempo de traslado habitual y el que se esperaría bajo condiciones de circulación libre (*free-flow*),

¹⁴ Este tema se desarrollará con detalle en el capítulo 4.

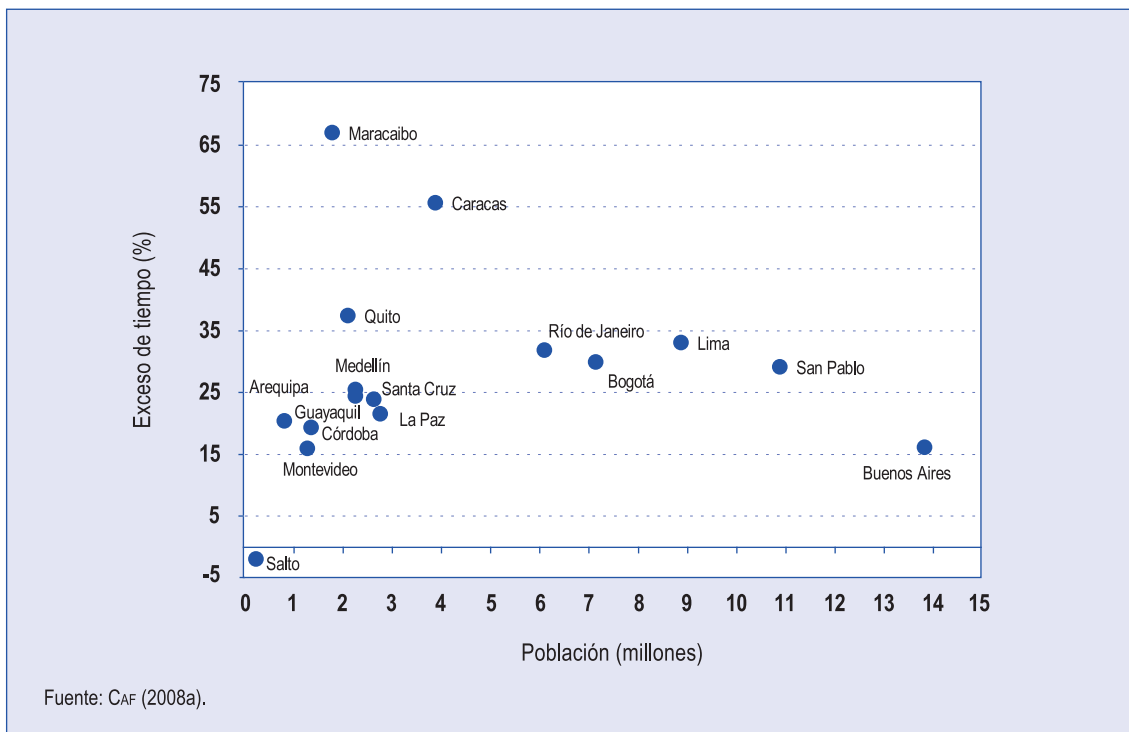
que se calcula aquí como el tiempo de traslado “un día domingo, sin interrupciones”. Esta diferencia no puede interpretarse directamente como “tiempo perdido” ya que no es razonable esperar que, bajo condiciones ideales de circulación, el tiempo de traslado habitual en una ciudad sea igual al de un día domingo, pero sí ofrece una cota superior al tiempo perdido por ineficiencias del sistema vial. El Gráfico 2.4 muestra la estimación de esta cota superior al tiempo perdido por la congestión (como porcentaje del tiempo de traslado habitual), así como la población para cada una de las ciudades estudiadas.

Dicho gráfico señala la existencia de una relación positiva entre el tamaño de la ciudad y el indicador de exceso de tiempo de traslado, aunque los casos de Gran Buenos Aires, San Pablo y Lima dejan claro que hay otros factores que también juegan un papel importante. Así como el tamaño de la población (y la consecuente demanda sobre las vías existentes), la extensión y las características topográficas de la ciudad son elementos determinantes en la cantidad de vías alternativas que pueden ser instaladas para el traslado entre cualquier par de puntos de la ciudad. A pesar de que es de esperar que en ciudades más grandes los problemas de congestión sean más importantes, esto no necesariamente ocurre en todos

los casos. Por ejemplo, el Cuadro 2.6 (ver pág. 70) muestra que el tiempo de traslado promedio en Buenos Aires es de 34,3 minutos, mientras que en Montevideo es de 31,7, no obstante la enorme diferencia en la extensión geográfica de estas ciudades. De hecho, la diferencia entre el tiempo de traslado habitual y el tiempo bajo condiciones óptimas de circulación en ambas ciudades es de 15%. Ello indica que la velocidad promedio de traslado en Buenos Aires es mayor que en Montevideo, lo cual tiene relación con la amplitud de las vías y otras características de la vialidad de esas ciudades.

El Gráfico 2.4 indica que en ciudades como Caracas y Maracaibo puede haber ganancias significativas en los tiempos de traslado habituales, puesto que ciudades como Medellín, Quito, Santa Cruz, Guayaquil y La Paz, con poblaciones relativamente similares, tienen excesos de tiempo sustancialmente menores. Intervenciones urbanas para racionalizar el uso de las vías con el fin de reducir la congestión en horas pico pueden tener impactos importantes sobre el tiempo de traslado y, por lo tanto, sobre la calidad de vida urbana en América Latina. Vale la pena destacar que, en la mayoría de los casos, se pueden alcanzar reducciones sustanciales en los tiempos de traslado urbanos con ajustes relativamente pequeños en la congestión vial. La Figura

Gráfico 2.4
Cota superior al tiempo perdido (% del tiempo de traslado habitual) y población para ciudades seleccionadas de América Latina



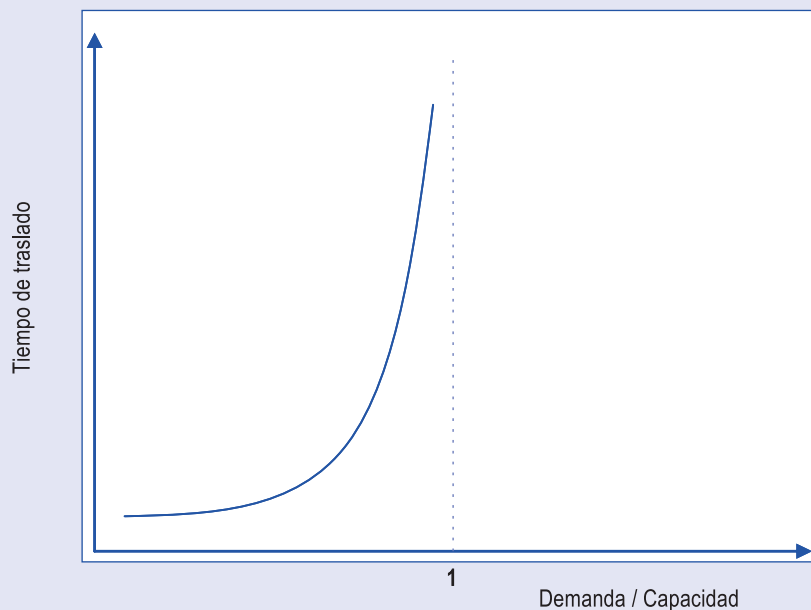
2.3 muestra la relación que existe entre el tiempo de traslado entre dos puntos a lo largo de una vía como función del cociente entre la demanda por el uso de la vía y su capacidad vehicular (Levinson y Huang, 1997; Ben-Akiva *et al.*, 1998; Nakamura y Kockelman, 2000; Liu, 2004).

Esta figura muestra que en la medida en que la demanda de uso de una vía se encuentre por debajo de su capacidad, el tiempo de traslado aumenta de manera gradual con incrementos en la demanda. Sin embargo, cuando la demanda se acerca a la capacidad de la vía, el tiempo de traslado crece de manera exponencial: siempre y cuando una vía se encuentre en uso a un nivel cercano a su capacidad, pequeñas reducciones en la demanda pueden tener impactos muy importantes en los tiempos de traslado.

Un ejemplo del tipo de políticas dirigidas a reducir la intensidad de uso de las vías durante las horas pico es la restricción vehicular durante bloques de varias horas, uno o dos días a la semana, según el número de la placa del automóvil. Este tipo de programa se ha implementado recientemente en Bogotá, así como en los municipios de Baruta y Chacao en Caracas. El Recuadro 2.2 (ver p 74) mues-

tra una evaluación sencilla de los impactos del programa Pico y Placa en el municipio Chacao en la República Bolivariana de Venezuela, sobre la distribución del tránsito vehicular a lo largo del día y sobre el tiempo de traslado promedio. Asimismo muestra cómo una medida dirigida a distribuir, de manera más uniforme, el tránsito a lo largo del día logró reducir de manera sustancial los tiempos de traslado en el municipio, incluso a pesar de tratarse de una medida que no fue coordinada con el resto de los municipios de la ciudad.

¿Cómo se traduce, concretamente, una reducción en los tiempos de traslado de la población urbana en un aumento en su bienestar? Es difícil asignar una valoración particular a las diversas actividades que realizan los individuos, sin embargo, es posible documentar la forma en que las personas utilizarían el tiempo en caso de que se redujera su tiempo de traslado cotidiano. El Cuadro 2.7 (ver p 75) muestra la fracción de la población encuestada que reporta que dedicaría el tiempo adicional a cada una de las actividades señaladas. Por una amplia diferencia con la tercera categoría, aparecen “compartir en familia” y “labores del hogar” en primer y segundo lugar, respectivamente; y, aunque existen algunas diferen-



Fuente: Nakamura y Kockelman (2000).

Figura 2.3
Tiempo de traslado
e intensidad de uso
de las vías

Recuadro 2.2 Pico y Placa en el municipio Chacao, República Bolivariana de Venezuela

El municipio Chacao es uno de los cinco municipios que conforman el Distrito Metropolitano de Caracas. Ubicado en el Noreste de la ciudad, tiene una extensión territorial de 13 kilómetros cuadrados y, según el Censo de 2001, una población total de 64.629 habitantes. El 46,5% del territorio del municipio está destinado al uso residencial; el 35,5% al uso comercial; el 9,3% a espacios de oficina y servicios; y el 3,3% a industrias; el resto forma parte del Parque Nacional El Ávila. El hecho de que Chacao se encuentre ubicado en medio de tres de los cinco municipios del Distrito Metropolitano lo hace un municipio de intenso tránsito vehicular, atrayendo y generando grandes cantidades de viajes, pero también sirviendo de paso desde y hacia otros municipios.

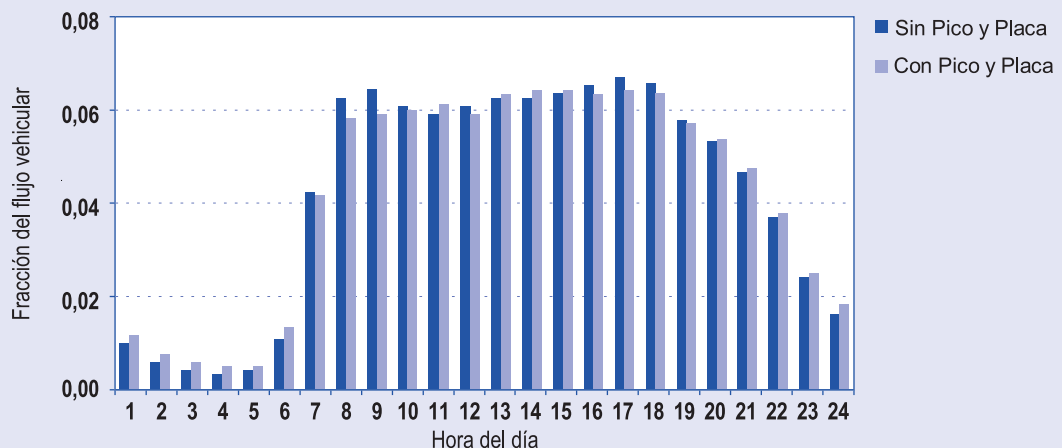
Una forma de medir la intensidad de uso de la infraestructura vial es contar el número de vehículos que entran y salen del municipio a cada hora del día. Partiendo del número de vehículos registrados en el municipio, se suman los vehículos que entran al municipio y se restan los que salen y, de esa forma, se obtiene el número total de vehículos que se encuentran dentro del municipio en cada hora del día, ocupando las

calles o los espacios de estacionamiento. En un informe del Instituto Autónomo de Tránsito, Transporte y Circulación (IATTC, 2008) se muestra que, en 1994, la acumulación de vehículos máxima en el municipio era menor a 30.000 vehículos, mientras que en 2006 llegó a más de 50.000. Ello sugiere que las presiones sobre el uso de la infraestructura vial se han incrementado de manera notable, obligando a las autoridades a poner en marcha un programa de restricción de la circulación vial según el número de placa del auto.

El programa Pico y Placa de Chacao, similar al que aún se aplica en Bogotá y al aplicado transitoriamente en el municipio Baruta, también en Caracas, consistió en la prohibición de la circulación de autos particulares con dos o menos ocupantes durante las horas de tránsito pesado (de 6:30 a.m. a 9:00 a.m. y de 4:30 p.m. a 7:00 p.m.) de acuerdo al último número de la placa (lunes: 1 y 2, martes: 3 y 4, miércoles: 5 y 6, jueves: 7 y 8 y viernes: 9 y 0). La información utilizada para la evaluación del programa se recopiló del 15 al 21 de octubre de 2007, antes de la entrada en vigor de la prueba piloto y luego, entre el 29 de octubre y 2 de noviembre de 2007,

Gráfico 1

Tránsito del municipio Chacao (fracción del flujo vehicular diario en cada hora del día)



Fuente: Cálculos propios con base en IATTC (2008).

Cuadro 1 Reducción porcentual en los tiempos de traslado en Chacao por el plan Pico y Placa

	Este	Oeste	Norte	Sur
Hora pico (mañana)	66,3	54,7	19,7	11,6
Hora pico (tarde)	27,7	13,5	30,7	9,9

Fuente: IATTC (2008) y cálculos propios.

Continuación

durante la prueba piloto. El Gráfico 1 muestra la fracción del flujo vehicular diario que circuló por el municipio Chacao antes de la aplicación de la medida y durante la medida. Se observa claramente que la circulación por el municipio se redujo en las horas pico y se aumentó en otras horas del día.

El Cuadro 1 muestra la reducción porcentual en los tiempos de traslado según la dirección del flujo vial. El impacto más

importante se observa en la reducción del flujo en la hora pico de la mañana en las direcciones Este-Oeste y Oeste-Este. En la dirección Norte-Sur y Sur-Norte, así como en la hora pico de la tarde, también se observaron reducciones en los tiempos de traslado, aunque cuantitativamente menores que en la mañana.

Fuente: IATTC (2008) y cálculos propios.

Cuadro 2.7 Utilización del tiempo ahorrado ante una reducción en el tiempo de traslado en ciudades seleccionadas de América Latina (% de la población)

Ciudad	Trabajar más	Hacer deportes	Estudiar	Labores del hogar	Compartir en familia	Compartir con amigos	Dormir	Ir al médico
Buenos Aires	3,1	7,6	5,3	27,8	29,5	9,6	9,8	3,1
Córdoba	9,0	1,6	3,2	25,7	36,3	2,7	8,8	1,3
La Paz	21,2	6,8	8,5	35,1	32,5	7,4	4,5	4,8
Santa Cruz	22,0	3,1	3,7	38,5	40,5	5,8	4,5	2,1
Río de Janeiro	15,8	8,5	6,0	17,1	38,8	19,2	9,3	7,8
San Pablo	4,5	7,3	6,0	11,6	29,5	9,3	6,0	5,8
Bogotá	25,5	13,3	7,9	30,7	40,8	18,5	25,0	12,2
Medellín	9,1	6,3	3,0	21,2	17,5	4,7	10,7	2,8
Quito	22,3	14,9	5,9	47,2	52,5	8,5	9,2	6,7
Guayaquil	9,6	3,1	1,6	31,3	16,5	3,1	3,9	0,3
Lima	13,4	8,2	4,7	31,3	35,0	5,5	11,8	1,1
Arequipa	19,6	8,3	4,8	40,2	28,8	3,5	4,6	2,7
Montevideo	5,4	8,4	6,9	24,0	24,5	6,3	14,7	2,7
Salto	3,9	1,0	0,6	25,0	13,5	3,2	15,6	2,3
Caracas	11,4	14,1	7,7	38,7	35,5	15,4	23,1	5,0
Maracaibo	9,4	6,0	4,7	34,8	21,3	9,0	11,2	0,9
Promedio ponderado	11,6	8,4	5,7	27,1	32,8	10,2	11,2	4,7

Nota: la pregunta admite múltiples respuestas, por lo que los porcentajes para cada ciudad no necesariamente tienen que sumar 100%.

Fuente: CAF (2008).

cias entre ciudades, este patrón es bastante representativo de lo que ocurre en los 16 centros urbanos estudiados. Este hallazgo es muy significativo, pues sugiere que el costo más importante de la congestión urbana en términos del bienestar de los hogares es el tiempo que las personas dejan de compartir con su familia. Esto no quiere decir que usos alternativos del tiempo no se vean afectados también como consecuencia de la congestión pues, por ejemplo, en Bogotá, casi el 26% de la población responde que

trabajaría más; en Caracas, el 23% responde que dormiría más; en Río de Janeiro, el 19% indica que compartiría más tiempo con amigos; y en Quito, casi el 15% manifiesta que utilizaría el tiempo adicional para hacer deportes. Todas estas alternativas son importantes usos del tiempo para los hogares, pero destaca el hecho de que las respuestas más frecuentes entre los entrevistados están relacionadas con el tiempo que los individuos dedican al hogar y a su familia.

Como se ha sugerido anteriormente, la demanda por uso de la vialidad urbana está vinculada a diversos aspectos como la actividad económica y la concentración de la población. Además, con frecuencia, las propias limitaciones de espacio o de recursos dificultan la inversión en nueva infraestructura. Por lo tanto, con el propósito de intentar reducir los tiempos de traslado en las ciudades, es necesario pensar en políticas dirigidas a una mejor utilización de la infraestructura vial existente, tales como políticas de transporte público, estacionamiento en las calles, tarificación del tránsito por vías congestionadas, restricciones temporales a la circulación, entre otras (Gakenheimer, 1999; Poole y Orski, 1999; Parry, 2002; OCDE, 2007a; OCDE 2007b).

A la luz del impacto que han tenido en varias ciudades de América Latina los programas de restricción vehicular por bloques de horas, se consultó la opinión de la ciudadanía sobre la implementación de restricciones de circulación a vehículos privados y la imposición de tarifas por la circulación en horas de alto tráfico. El Cuadro 2.8 muestra la fracción de la población consultada que dice estar de acuerdo con las restricciones de circulación como las del programa Pico y Placa (implementado en Bogotá y Caracas), y la fracción que dice estar de acuerdo con la imposición de tarifas a la circulación en horas pico. Aproximadamente 40% de los entrevistados en la región dicen estar de acuerdo con la imposición de restricciones de circulación para vehículos particulares, y 25% con la imposición de algún tipo de tarifa a la circulación en horas pico. Sin embargo, el nivel de aprobación de este tipo de medida no es uniforme en las diferentes ciudades estudiadas: en particular, solo el 10% de los entrevistados en Salto aprueban una medida de restricción vehicular; mientras que en Medellín, casi el 65%; y en Caracas el 52% de los entrevistados la aprueban. En todas las ciudades del estudio, las restricciones tarifarias tienen un nivel de aceptación menor que las restricciones de circulación.

Un elemento muy importante en la consideración de estas opciones de política es el subsidio implícito de quienes utilizan menos intensivamente las vías respecto de quienes las utilizan más intensivamente. Para ilustrar este tema, el Cuadro 2.8 también presenta la fracción de la población encuestada –tanto la que posee auto particular como la que no– que apoya cada una de las medidas de

restricción. Más del 85% de los que apoyan las restricciones a la circulación son hogares sin auto particular, con casos notables como Lima, donde más del 95% de los que apoyan la imposición de restricciones a la circulación son personas sin auto; y el caso de Medellín, donde más del 97% de los que apoyan la imposición de tarifas a la circulación en horas pico tampoco tienen auto propio.

Como es de esperar, las personas sin automóvil particular son mucho más proclives (aunque no exclusivamente) a la implementación de restricciones al tránsito de vehículos particulares en horas pico, en vista de que se verían beneficiadas por la política, pero no cargarían con ninguno de los costos en términos de inconveniencia por ajuste de horarios o de tarifas, directamente. Estas medidas tienen un claro componente progresivo ya que los únicos que pagan un costo, bien sea en términos de tiempo o en términos monetarios, son los propietarios o usuarios de autos particulares.

Hábitat y transporte público

Alrededor del 75% de la población urbana de la región utiliza una u otra de las diversas modalidades de transporte público. Ello implica que se trata de uno de los servicios públicos más utilizados por la población, solo superado por el agua y la electricidad. Estas magnitudes por sí solas son suficientes para destacar la importancia que el transporte público debe tener en la agenda de políticas públicas sobre infraestructura en América Latina. Como se muestra en el Cuadro 2.4 (ver pág. 66), el nivel de satisfacción que expresa la población con respecto a las condiciones del transporte público es significativamente menor que el que manifiesta con respecto a otros servicios. El transporte público es muy importante para el bienestar de la población, pero es necesario comprender qué aspectos son los que dan lugar a la mala evaluación que de este hace la ciudadanía. En principio, es de esperar que la calidad tenga importancia en la determinación del nivel de satisfacción con el transporte público; sin embargo, la calidad de este servicio tiene muchas dimensiones, como seguridad, conveniencia, puntualidad, entre otras, y vale la pena comprender el peso de cada una de ellas en la satisfacción de la ciudadanía.

En la encuesta comisionada por la CAF para esta publicación, además de consultar sobre la satisfacción con el servicio de transporte público, se le pidió

Cuadro 2.8 Apoyo por parte de la ciudadanía a dos opciones de restricción del tránsito en ciudades seleccionadas de América Latina (% de la población)

Ciudad	Apoyo restricción a la circulación (RC)	Apoyo restricción tarifaria (RT)	Apoyo a RC		Apoyo a RT	
			Con auto	Sin auto	Con auto	Sin auto
Buenos Aires	34,4	24,3	10,3	88,9	11,0	87,8
Córdoba	36,6	22,5	13,9	86,1	14,3	85,7
La Paz	46,2	30,9	5,0	95,0	3,0	97,0
Santa Cruz	42,3	34,2	13,9	86,1	17,2	82,8
Río de Janeiro	34,2	26,9	8,4	91,6	10,6	89,4
San Pablo	43,2	30,7	11,7	88,3	11,5	88,5
Bogotá	50,3	22,3	15,9	83,6	24,7	74,1
Medellín	64,5	20,3	7,4	91,9	2,6	97,4
Quito	40,8	34,6	16,1	83,2	13,0	87,0
Guayaquil	19,3	14,9	13,5	85,1	8,8	89,5
Lima	28,3	26,1	3,7	95,4	6,1	92,9
Arequipa	24,2	21,8	5,4	94,6	4,8	95,2
Montevideo	25,1	18,6	14,0	82,6	15,9	79,4
Salto	10,2	7,0	16,1	80,6	13,6	86,4
Caracas	52,2	30,3	29,5	70,5	32,2	67,8
Maracaibo	21,7	9,5	38,4	60,3	50,0	50,0
Promedio ponderado	38,5	25,8	12,5	87,1	13,2	86,2

Fuente: CAF (2008a).

a los encuestados evaluar las condiciones del transporte público en ocho dimensiones: congestión de las unidades, rapidez, puntualidad, conveniencia¹⁵, seguridad personal en las unidades, seguridad contra accidentes, mantenimiento y costo. El Gráfico 2.5 (ver p. 78) muestra el impacto de cuatro de estas dimensiones sobre la probabilidad de que la ciudadanía reporte una satisfacción elevada con el servicio (valores positivos) así como sobre la probabilidad de reportar una satisfacción muy baja (valores negativos)¹⁶. En particular, el gráfico muestra, por ejemplo, que una mejora de 10% en la rapidez del servicio en Río de Janeiro aumenta la probabilidad de una respuesta de alta satisfacción en más de 8% y reduce la probabilidad de una respuesta de baja satisfacción en casi 10% en esa ciudad; una mejora de 10% en la puntualidad del servicio en Montevi-

deo aumentaría la probabilidad de una elevada satisfacción con el servicio en más de 7% y reduciría la probabilidad de una baja satisfacción en más de 8%; una reducción de 10% en la congestión de las unidades en Guayaquil aumentaría la probabilidad de una alta satisfacción en alrededor de 4% y reduciría la probabilidad de una baja satisfacción en casi 16%.

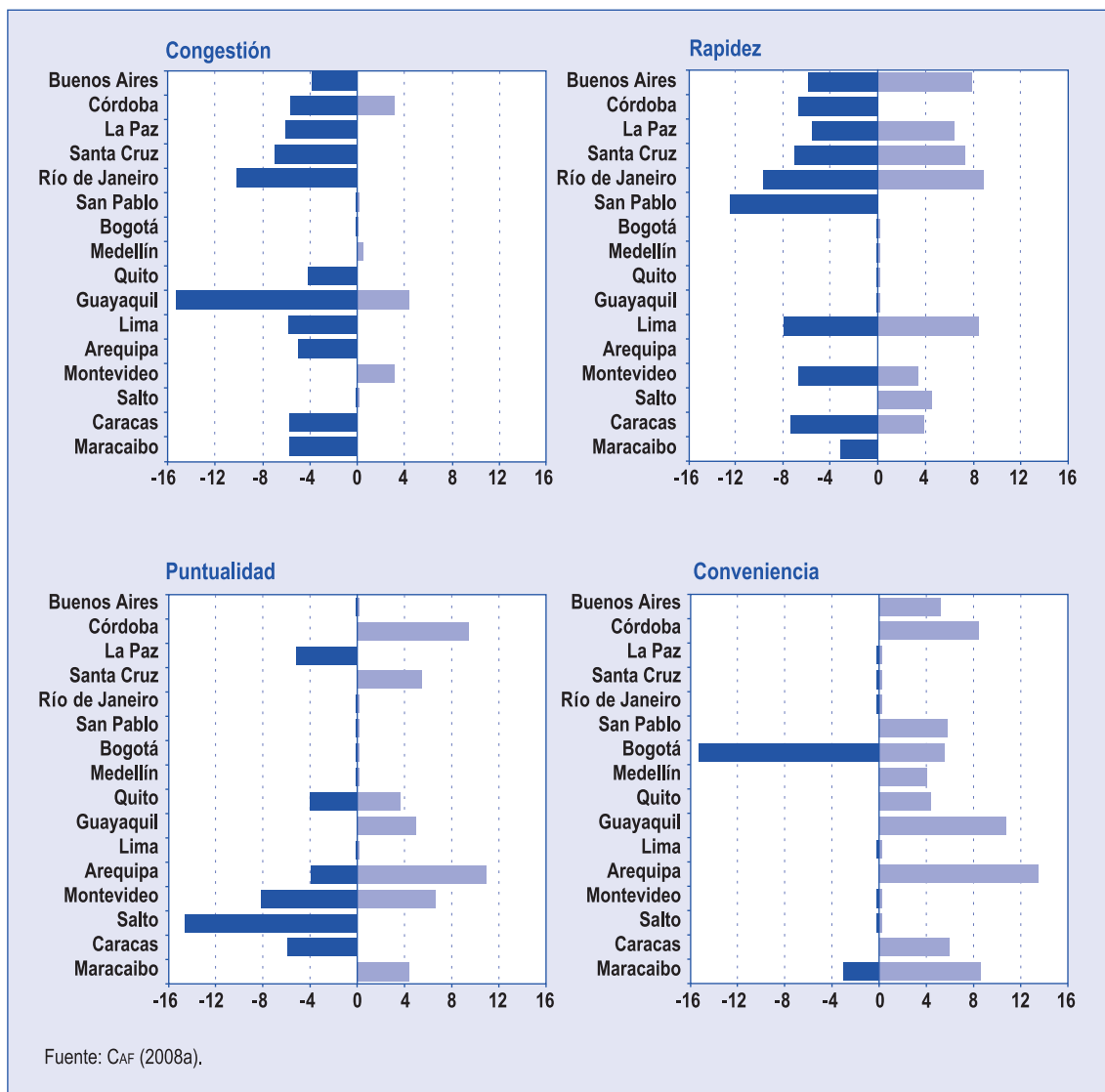
Estas estimaciones permiten no solamente hacer comparaciones entre ciudades, sino también comparar la importancia de cada una de estas dimensiones en una ciudad particular, por ejemplo, la puntualidad parece ser la dimensión más importante en ciudades como Quito, Montevideo y Salto; mientras que en Bogotá, Medellín y Maracaibo, la conveniencia es lo que más afecta la satisfacción de la ciudadanía. La rapidez, sin embargo, es la dimensión más rele-

¹⁵ La conveniencia del transporte público se refiere a la facilidad con la que los diversos tramos del sistema de transporte público se utilizan en conjunto; es decir, si la persona debe atravesar varias calles o avenidas para llegar desde el punto donde la dejó un autobús hasta donde tomará el otro que la llevará a su destino final, el sistema es poco conveniente; pero si es solo una calle o una distancia corta, el sistema es conveniente.

¹⁶ Al igual que en el caso de las estimaciones para agua y electricidad, estos ejercicios controlan por la satisfacción general de la persona, su nivel de ingreso, edad y género. Se reportan solo estas cuatro dimensiones porque las demás (seguridad personal en las unidades, seguridad contra accidentes, mantenimiento y costo) no parecen tener un impacto estadísticamente distinto de cero sobre la satisfacción que reporta la ciudadanía con el servicio.

Gráfico 2.5

Elasticidad de la satisfacción con el transporte público y aspectos de la calidad del servicio para ciudades seleccionadas de América Latina



vante en la mayoría de las ciudades, incluyendo La Paz, Santa Cruz, Buenos Aires, Río de Janeiro, San Pablo, Lima y Caracas. Es interesante notar que tres de las cuatro dimensiones que aparecen con alguna relevancia en la satisfacción con el transporte urbano en la región están vinculadas a la “efectividad” del sistema de transporte público: rapidez, puntualidad y conveniencia, elementos asociados, de manera directa, al tiempo de traslado habitual de la persona.

El hecho de que una fracción tan alta de la población utilice algún medio de transporte público combinado con tramos a pie para trasladarse rutinariamente en las ciudades sugiere que el hábitat urbano (iluminación de las calles, espacios de

esparcimiento como plazas y parques, entre otros) puede tener un peso significativo en la calidad de vida de la población y, por lo tanto, debe ser parte del esfuerzo de planificación urbana de las ciudades. El Cuadro 2.9 muestra la fracción de los entrevistados en cada país que indica tener cada una de las infraestructuras/servicios allí señalados en las cercanías de su vivienda.

Es notable la diferencia que hay entre países respecto de factores como la existencia de plazas y parques e incluso de asfaltado e iluminación de las calles. Estas características del hábitat urbano se encuentran estrechamente vinculadas al bienestar de la población ya que inciden sobre las posibilidades de caminar por las calles, de disfrutar de un

Cuadro 2.9 Indicadores de la calidad del hábitat urbano en ciudades seleccionadas de América Latina (% de hogares)

	Argentina	Bolivia	Brasil	Colombia	Ecuador	Perú	Uruguay	Venezuela, RB
Calles iluminadas	85	68	95	86	75	84	85	74
Calles asfaltadas	83	41	95	80	69	71	81	75
Veredas asfaltadas	76	38	73	72	70	65	69	42
Alcantarillado público	52	46	81	72	76	29	70	56
Plazas	73	41	68	22	25	29	74	54
Parques	24	43	30	81	61	70	37	33

Fuente: CAF (2008a).

parque para hacer ejercicios o de una plaza para el esparcimiento, entre muchas otras cosas. Como ilustración de la importancia de este tipo de elementos, en Río de Janeiro, el 14,6% de los hogares con calles iluminadas reportaron haber sido objeto de un robo en el último año pero, en hogares donde las calles no se encuentran adecuadamente iluminadas, esta cifra ascendió a 21,7%.

Aunque este es solo un ejemplo, la variedad de formas en las que el hábitat urbano puede incidir sobre el bienestar de la población es muy grande, por lo que su mejoramiento debe verse como parte integral de la política de infraestructura urbana y, por ende, ser considerada en conjunción con las políticas dirigidas al transporte público o al uso de la infraestructura vial existente, que incluyen esfuerzos de planificación de la vialidad urbana, señalización de tránsito, usos de espacios públicos, entre otros.

Conclusiones

En general, puede decirse que la infraestructura tiene un impacto positivo sobre el bienestar de la población. Sin embargo, es necesario condicionar esta afirmación de varias maneras. En primer lugar, la infraestructura tiene costos, bien sea porque un proyecto nuevo requiere recursos públicos que dejan de aplicarse a otro ámbito (p.e., la política social) o porque requiere que algunos ciudadanos sacrifiquen parte de su consumo de otros bienes o servicios para pagar, de forma directa, los servicios que la infraestructura ofrece. En segundo lugar, dada la circunscripción de la infraestructura a un cierto ámbito geográfico, con frecuencia, no toda la población de un país o incluso de una ciudad se

beneficia de esta de la misma manera. En efecto, la instalación de una vía rápida que conecte dos poblaciones puede deteriorar el bienestar de una tercera si reduce los flujos comerciales hacia ella, la instalación de un sistema de medidores eléctricos en una ciudad puede mejorar la viabilidad financiera de la empresa eléctrica y la confiabilidad del servicio, pero puede perjudicar a aquellos que, debido al programa, pierden el acceso a la red eléctrica.

Como en toda decisión de asignación de recursos públicos, la inversión en infraestructura, su mantenimiento y la implementación de políticas de uso deben ser evaluadas bajo una óptica amplia, que contemple no solamente los elementos beneficiosos más objetivos de los que se disponga, sino también los costos directos y los efectos que tal infraestructura puede tener sobre poblaciones que no son sus beneficiarias directas.

No es fácil predecir con exactitud los impactos que una determinada política de infraestructura puede tener. La mejor información para tales fines es aquella obtenida a partir de evaluaciones de impacto cuidadosas, pero ese tipo de estudio es escaso debido, en parte, a la propia naturaleza tanto de la investigación científica como de la infraestructura propiamente. Esto sugiere que es importante que las autoridades hagan esfuerzos más sistemáticos para evaluar sus intervenciones en áreas de infraestructura, tanto en nuevos proyectos de infraestructura como –y muy especialmente– en iniciativas de mantenimiento de infraestructura y políticas de uso, que son mucho más susceptibles de ser evaluadas. La generación de este tipo de información puede ser de gran valor para la formulación y planificación de la política pública.

El uso de herramientas alternativas como encuestas de satisfacción subjetiva puede ser útil para la definición de prioridades de acción pública; además, puede servir para examinar la viabilidad política de algunas opciones de intervención, en términos de la receptividad por parte de la ciudadanía. Como ejemplo de la utilidad de este tipo de herramienta, la encuesta llevada adelante por la CAF para este estudio sugiere que, desde el punto de vista de la satisfacción de la población con el servicio eléctrico en las ciudades de América Latina, la confiabilidad del servicio es la preocupación más importante; del mismo modo, se muestra que además de que casi el 80% de la población urbana de la región utiliza el transporte público para desplazarse cotidianamente (60% en autobús), la satisfacción de la ciudadanía

con este servicio depende, principalmente, de factores vinculados a la efectividad del servicio en términos de rapidez, puntualidad y conveniencia, lo cual sugiere que reducciones en los tiempos de traslado en las ciudades pueden significar mejoras en el bienestar de los hogares al incrementar el tiempo que las personas pueden dedicar a actividades familiares y del hogar.

Más allá de las percepciones convencionales sobre las bondades de la infraestructura para el desarrollo económico y para el bienestar, es necesario construir una base de conocimiento amplia sobre los impactos de la infraestructura, y sobre las demandas y necesidades prioritarias para la población de la región.

Vías para la transformación productiva

Vías para la transformación productiva

Introducción

La inversión en infraestructura es clave para lograr las mejoras de productividad¹ y la diversificación de la oferta exportable que podrían conducir a la región hacia su transformación productiva que, en última instancia, redundará en mayores ingresos reales para los trabajadores y, en definitiva, en un mayor desarrollo para beneficio de la sociedad (CAF, 2006). En general, los estudios muestran que una dotación adecuada de infraestructura genera un impacto positivo en el desarrollo de los países, contribuyendo a la productividad, crecimiento económico y competitividad internacional. Asimismo, en lo que se refiere al caso más específico de la región, se argumenta que una parte sustancial del aumento de la brecha entre América Latina y los países del este asiático puede ser explicada por las deficiencias en su infraestructura (Calderón y Servén, 2004). La discusión sobre la importancia productiva de la infraestructura debe partir del reconocimiento de que esta, en sí misma, es una condición necesaria para que se materialicen la producción y comercialización de los bienes y servicios.

La preocupación sobre el papel de la infraestructura en el desarrollo productivo de los países es de larga data y sus orígenes pueden estar asociados a la discusión que tuvo lugar a mediados de la década de los ochenta en EEUU, cuando muchos economistas se percataron del estancamiento relativo de la productividad, comparado con décadas previas de crecimiento. En este sentido, Aschauer (1989) propuso, como una posible causa, la disminución de la inversión en infraestructura, que fue seguida, poco después, por un estancamiento de la productividad, no solo en EEUU, sino también en otros

países desarrollados. Otros autores continuaron esta línea de investigación (tales como Biehl, 1986; y Munnell, 1990, 1992) y, desde entonces, la literatura ha establecido la existencia de un importante vínculo entre infraestructura y productividad, si bien la naturaleza de dicho vínculo, así como los canales mediante los cuales actúa, siguen siendo objeto de investigación.

Los estudios que realizan comparaciones entre países han encontrado que la infraestructura contribuye positivamente a estimular la inversión privada y al crecimiento económico. Tal es el estudio realizado por Ahmed y Miller para una muestra de 39 países (tanto desarrollados como en desarrollo) desde 1975 hasta 1984. Dichos autores concluyen que el gasto en infraestructura de transporte y comunicaciones estimula a la inversión privada, especialmente, en los países en desarrollo (Ahmed y Miller, 2000). Sin embargo, dicho impacto, en muchos casos, depende de una serie de factores como, por ejemplo, las características de los países, los montos y el tipo de inversión que se realice².

Para el caso latinoamericano, se ha encontrado que el nivel de infraestructura es un determinante importante del crecimiento económico de largo plazo y que, si los países de América Latina logran llevar sus niveles de infraestructura al nivel del líder de la región (Costa Rica), experimentarían significativos aumentos en su tasa de crecimiento (Calderón y Servén, 2004)³.

Los diversos estudios que analizan el impacto de la infraestructura sobre el crecimiento económico

1 En este capítulo se describirá la productividad como el nivel de producto generado por trabajador (conocido como productividad laboral), así como el componente tecnológico que genera un desplazamiento de las capacidades productivas de los factores capital y trabajo (conocida como la Productividad Total de los Factores o PTF).

2 Adicionalmente, Easterly y Rebelo (1993) muestran evidencia de que la inversión en transporte y comunicaciones tiene un efecto positivo en el crecimiento económico. Existen otros estudios de comparaciones entre países que encuentran resultados positivos de la infraestructura en el crecimiento económico, tales como Sánchez-Robles (1998), Easterly (2001), Denetriades y Mamuneas (2000), Roller y Waverman (2001), entre otros.

3 Esto no quiere decir que la infraestructura se encuentra necesariamente subprovisada (incluso en países en desarrollo). De hecho, si se analiza la optimalidad en la provisión de la infraestructura, dependiendo del valor de su impacto marginal, se puede encontrar que, en muchos casos, esta no necesariamente es mucho mayor que la del retorno del capital privado (Canning, 1999; Canning y Pedroni, 2004).

parten de la relación que aquella tiene con la productividad y, de ahí, deducen su efecto sobre el crecimiento. Cuando se analiza el efecto directo de la infraestructura en la productividad se asume a esta última como un insumo más en la función de producción y, por lo general, surge la pregunta de si el capital público es sustituto o complementario de los otros factores productivos, en especial, del capital privado. El grado de complementariedad de la infraestructura con otros factores productivos debe determinarse empíricamente, ya que dicha relación teóricamente presenta dos fuerzas opuestas: en primer lugar, la infraestructura incrementa la productividad del capital privado, aumentando la tasa de retorno e induciendo a un aumento en la inversión. En segundo lugar, el capital público compite por recursos con el capital privado, por lo que podría desestimular la inversión privada. Sin embargo, a pesar de esta ambigüedad teórica, la mayoría de las estimaciones empíricas han hallado que la primera fuerza es dominante y que, en total, el capital público estimula al privado, resultado que es mucho más claro cuando se discute la evidencia a nivel micro.

Un aspecto muy importante que se debe tomar en cuenta al pensar en el impacto de la infraestructura sobre la productividad de la economía es que esta, luego de ser construida, debe operar con eficiencia con el fin de lograr los objetivos para los que fue concebida. Desde el punto de vista de la política, es importante, que no solo niveles adecuados de inversión en infraestructura se materialicen, sino que la infraestructura existente (así como la nueva que se construya) sea adecuadamente manejada (Hulten, 1996). En este sentido, varios autores hallan que la eficiencia en el uso de la infraestructura es clave para explicar su impacto en la productividad y crecimiento económico (ver Machicado, 2007⁴ y Hulten⁵, 1996, entre otros). De hecho, existe una relación positiva entre la eficiencia con la que se gestiona la infraestructura y su impacto en el crecimiento. A medida que los países se tornan más eficientes (es decir, mantienen sus carreteras, proveen servicios de alta calidad, entre otros), el impacto de un crecimiento en la inversión pública en infraestructura sobre el PIB será mayor (Machicado, 2007).

Por otro lado, mientras mayor sea el nivel de congestión de la infraestructura existente menor será la capacidad de prestar el servicio productivo para el cual ha sido creada, limitando su impacto positivo. Las políticas de manejo de la congestión tienen, potencialmente, un efecto similar al de una expansión de la capacidad instalada y, en ocasiones, su implantación no requiere de grandes cantidades de recursos, sino del esfuerzo que implica una adecuada planificación y reglamentación del uso de la infraestructura. Por lo tanto, estas dimensiones de política (creación de nueva infraestructura, congestión y mantenimiento) afectan el impacto de la infraestructura en la productividad de la economía y requieren una especial atención por parte de los hacedores de política.

En el resto del capítulo se discuten las distintas facetas del vínculo entre la infraestructura y el desarrollo productivo. En la segunda sección se analiza la incidencia de la infraestructura sobre los sectores productivos de la economía a nivel macroeconómico. En la tercera sección, se discuten los trabajos que logran identificar el impacto de la infraestructura a nivel microeconómico, considerando además el posible papel de la infraestructura en la generación de ganancias agregadas de productividad en la economía, a través de una mejora en la asignación de recursos. En la cuarta sección, se presenta un análisis del papel de la infraestructura en la determinación de los costos de transporte y los patrones de comercio internacional en América Latina, como un factor que permite mejoras en la competitividad y una mayor diversificación de la oferta exportable de la región. Finalmente, en la quinta sección se ofrecen las conclusiones del capítulo.

Análisis de impacto macro sobre la productividad

En esta sección se presentan los principales resultados de las investigaciones a nivel macro del papel de la infraestructura en la productividad. Destacan una serie de retos metodológicos en su medición, principalmente, por la existencia de problemas de doble causalidad entre mejoras de la productividad y una mayor infraestructura, así como la importancia de

⁴ Estudio elaborado para la presente publicación.

⁵ Hulten (1996) encuentra que un incremento del 1% en la eficiencia de la infraestructura tiene un impacto sobre el crecimiento siete veces mayor que un incremento del 1% en la tasa de inversión pública.

considerar la existencia de externalidades y efectos de red que pueden imprimirle fuertes no linealidades a los impactos productivos de la infraestructura.

Entre los trabajos que estudian a nivel macro el impacto de la infraestructura sobre la productividad de la economía sobresalen los de Aschauer (1989), Biehl (1986) y Munnell (1990, 1992). Estos primeros estudios encontraron un alto impacto de la infraestructura pública en la productividad agregada de la economía; efectos tan altos que algunos investigadores los consideraron, posteriormente, como inverosímiles (superando, incluso, el impacto que tendría el capital privado sobre la productividad). Dichos trabajos no tardaron en atraer críticas e impulsaron una nueva oleada de investigaciones que buscaron resolver los problemas empíricos que se habían detectado en ellos.

Uno de los problemas que más han afectado a los estudios realizados con datos a nivel macro es el de la doble causalidad. Este problema se presenta debido a que aquellos países (regiones) con mayor ingreso y factores más productivos, probablemente tendrán más recursos para invertir en infraestructura pública, de modo que el vínculo entre productividad e infraestructura posiblemente puede operar en ambas direcciones, es decir, una mayor infraestructura afecta la productividad pero también una mayor productividad afecta el nivel de infraestructura (Tatom, 1993). Igualmente, esta doble causalidad se puede manifestar dentro de un mismo país a lo largo del tiempo, ya que, a medida que crezca su economía, aumentará la demanda por nueva infraestructura que, al ser provista, potenciará el aparato productivo que hará crecer la economía aun más (creándose un círculo virtuoso, aunque dificultando la identificación de una relación causal de la infraestructura hacia el aumento de la productividad).

Otro problema con los enfoques macro que analizan el vínculo entre infraestructura y productividad es el

de las variables omitidas, ya que puede haber una serie de variables que no se incluyen en el análisis y que pueden ser las verdaderas responsables del crecimiento de la productividad en lugar de la infraestructura. Las características específicas de cada región (p.e., clima, geografía, factores culturales) son un determinante importante de su productividad (Holtz-Eakin, 1994). Adicionalmente, existen *shocks* agregados que pueden afectar la evolución de la productividad de la economía y que no necesariamente tienen que ver con la inversión en infraestructura (Tatom, 1993)⁶.

Existen otros autores que han mencionado que la gran variabilidad en los resultados encontrados en la literatura sobre el papel de la infraestructura en la productividad se debe a la imposibilidad de los enfoques tradicionales de detectar la existencia de efectos de redes y, por ende, no linealidades asociadas al impacto de la infraestructura. Si existen efectos de redes, el efecto de nueva infraestructura en la productividad está condicionado por el nivel previo de infraestructura. La infraestructura genera un efecto no lineal en la productividad de la economía, lo cual le da un efecto de forma de S a la función de producción, al afectar las capacidades productivas del capital y el trabajo tanto a corto como a largo plazo. De hecho, si el *stock* disponible de infraestructura es muy bajo (y, por ende, la red está poco desarrollada), cualquier inversión en nueva infraestructura tendrá una productividad similar a aquella en capital físico. Sin embargo, cuando el nivel de la red de infraestructura llega a un mínimo de desarrollo, la productividad marginal de nueva infraestructura será relativamente alta (en comparación con la inversión en capital físico que no es infraestructura). Por último, cuando la red de infraestructura se encuentra muy desarrollada, la productividad de la nueva inversión cae nuevamente a un retorno relativamente similar a la de otro tipo de capital (Hurlin, 2006)⁷.

⁶ Tatom plantea que este es el caso del *shock* petrolero de 1973, lo cual puede estar sesgando los resultados que se han presentado para la economía de EEUU. En el caso de América Latina, existen *shocks* estructurales (muchos de ellos de origen externo) que pueden afectar tanto la productividad de la economía como a la infraestructura (y el efecto que esta última tenga en la primera). Un ejemplo de esto puede ser la crisis de la deuda de los ochenta que afectó tanto el crecimiento y la productividad de la región, como la capacidad de los gobiernos de tener recursos con los cuales poder invertir en infraestructura.

⁷ Adicionalmente, cuando existen efectos de red, la productividad de la nueva infraestructura dependerá del desarrollo completo de la red, incluso con la parte de la red que se conecte. Por ejemplo, añadir nueva infraestructura que permita conectar redes viales interestatales con la red nacional puede llegar a tener una productividad distinta a la conexión realizada con redes a nivel mucho más local.

Cuando estos efectos de redes están presentes, una estimación de impactos que no tome en cuenta la existencia de no linealidades (con distintos rangos de *stock* de infraestructura, implicando distintos rangos de productividad de nueva infraestructura) generará resultados que no reflejarán el verdadero impacto productivo de la infraestructura (en una u otra dirección).

Para capturar el efecto no lineal de la infraestructura en la productividad a nivel macro, Hurlin (2006) utiliza un método de estimación que incorpora la existencia de umbrales para medir efectos no lineales. Dicho autor compara los resultados obtenidos con aquellos que saldrían de una estimación típica donde se asume una relación lineal en el efecto y concluye que sus resultados muestran la existencia de fuertes efectos de redes, donde –para el caso de la vialidad–, la variable de umbral es el número de kilómetros pavimentados por trabajador. Los resultados (utilizando una estimación de tres umbrales y cuatro regímenes) indican que existe un patrón no lineal del impacto de la inversión en infraestructura en la productividad, donde para valores muy bajos del *stock* de vialidad pavimentada por trabajador, la productividad es alta (régimen 1);

para valores un poco mayores pero todavía de escaso desarrollo de la red, la productividad cae sustancialmente e incluso puede ser negativa con respecto a otros insumos productivos (régimen 2); mientras que para valores de desarrollo intermedio de la red la productividad es la más elevada (régimen 3); y, finalmente, para valores de alto desarrollo de la red la productividad de la inversión en infraestructura vuelve a ser normal (régimen 4).

Para entender un poco más las implicaciones de este resultado, en el Recuadro 3.1 se muestra con un poco más de detalle la discusión sobre la existencia de umbrales en los efectos sobre la productividad de la inversión en infraestructura, así como los resultados empíricos de Hurlin (2006), y se destacan los distintos valores que los países de la región tienen con respecto a estos umbrales, indicando la posible productividad que (dadas estas estimaciones) implica agregar nueva infraestructura. En general, llama la atención el hecho de que la región tiene valores relativos de infraestructura suficientemente bajos como para tener una productividad positiva (aunque moderada) de incrementos en la inversión en infraestructura.

Recuadro 3.1 Efectos no lineales de la infraestructura en la productividad agregada: ¿dónde se encuentra América Latina?

Dadas las características de redes de la infraestructura discutidas a lo largo de este capítulo, muchos autores argumentan que estas generan efectos no lineales de la infraestructura en la productividad. En este sentido, Hurlin (2006) plantea un modelo en el cual dicho efecto se daría, de manera no lineal, dependiendo de si el *stock* de infraestructura se encuentra o no por encima de determinados umbrales. Este autor argumenta que, cuando la red de infraestructura es muy pequeña, el retorno a la inversión adicional es relativamente bajo; cuando dicha red está medio completa (es decir, el *stock* supera un cierto umbral), el retorno es muy alto; y una vez completada la red, el retorno vuelve a niveles normales o se sitúa en valores relativamente bajos.

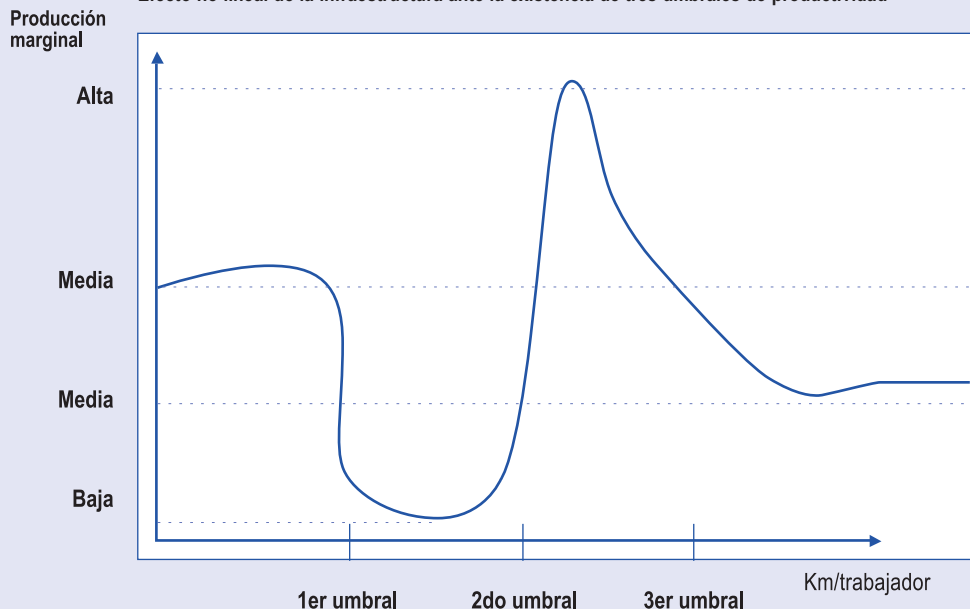
En este contexto, la existencia de umbrales generaría un patrón no uniforme en el efecto sobre productividad marginal de la inversión adicional en infraestructura. En el caso de tres umbrales, se genera un patrón en la productividad marginal de la inversión en infraestructura que va de media-baja-alta-media, como se ilustra en el Gráfico 1.

Para realizar sus estimaciones empíricas, Hurlin (2006) utiliza los mismos datos a nivel de países de Canning (1999) y Canning y Bennathan (2000), que constan de 146 países desde 1950 hasta 1995. Dicho autor estima un modelo que contiene distintos umbrales para los coeficientes a estimar para capturar los efectos de redes asociados a la infraestructura. Esto lo realiza para varios tipos de infraestructura, específicamente, telecomunicaciones, electricidad, vialidad terrestre y red de ferrocarriles. Para los tres primeros casos, sus resultados muestran una clara evidencia de efectos no lineales (al ser estadísticamente significativa la existencia de umbrales del *stock* para que la red sea productiva). Sin embargo, para la red de ferrocarriles, el efecto es mucho menos claro, reflejando quizás la posible sustitución de este medio de transporte por otros. Es importante destacar que –a diferencia del estudio hecho por Canning y Pedroni (2004), donde se discute la idea de optimalidad en la provisión de la infraestructura dependiendo del valor de su impacto marginal, imponiendo un efecto lineal–, Hurlin (2006) reconoce de entrada la posibilidad de efectos diferenciados dependiendo de si la infraestructura ha pasado o no cierto

Continuación

Gráfico 1

Efecto no lineal de la infraestructura ante la existencia de tres umbrales de productividad



Fuente: elaboración propia.

umbral, dándole al concepto de provisión de la infraestructura un significado de mayor contenido para los hacedores de política que la simple comparación de los valores de cada país con la estimación del impacto promedio.

A continuación y de modo ilustrativo, se presenta el caso de vialidad, donde los umbrales estimados por Hurlin (2006) para los efectos diferenciados de la productividad son 3,6; 5,26 y 34,87 metros de carreteras pavimentadas por trabajador, definiendo así cuatro regímenes de productividad (parte superior del Cuadro 1). Dados estos umbrales, se ha recopilado información estadística utilizando información del Banco Mundial (2007) para un grupo de países, incluyendo a nueve países de la región. En el Cuadro 1, se puede observar la ubicación de los países de América Latina, comparados con otros países/regiones del mundo. En particular, los diversos valores mostrados en dicho cuadro indican que América Latina podría incluso duplicar su *stock* de carreteras (manteniendo constante el número de trabajadores) sin caer en el rango de baja productividad y esto es cierto para la mayoría de los países, excepto Argentina, que se encuentra más cerca del primer umbral. Para este país la recomendación de política que se desprendería de este ejercicio es que, en caso de que se decida invertir en expansiones de la red vial, la inversión deberá ser significativa para pasar directamente al tercer régimen de productividad en el que esta es más alta.

Fuente: elaboración propia con base en Hurlin (2006).

Los países desarrollados, por su parte, se encuentran en niveles de productividad que evidencian la relativa madurez de sus redes, aunque, en promedio, todavía queda espacio para mayores inversiones con productividad marginal positiva, aunque algunos países poseen redes completamente desarrolladas y, por ende, nuevas inversiones tendrían muy baja productividad.

Cuadro 1 Umbrales de productividad de la red vial (en Km por trabajador)

1er umbral	0,003602
2do umbral	0,005262
3er umbral	0,034869
América Latina	0,001847
Argentina	0,003484
Bolivia	0,000799
Brasil	0,001729
Chile	0,001971
Colombia	0,000467
Ecuador	0,000910
México	0,002450
Perú	0,000662
Venezuela, RB	0,002712
EU-15	0,024456
Estados Unidos	0,025519
Hong Kong	0,000539
Japón	0,010410
Corea del Sur	0,003159
China	0,002087

Fuente: Hurlin (2006) y cálculos propios con base en Banco Mundial (2007).

En el Recuadro 3.2, se presenta una breve reseña de la literatura macro discutida anteriormente, donde se destacan algunos detalles metodológicos. En general, se resalta la ambigüedad de los resultados, debido a deficiencias y limitaciones metodológicas que impiden tener una clara identificación de

los impactos y los canales mediante los cuales operan. No obstante, se señalan los importantes esfuerzos que han realizado los distintos investigadores en el área para superar dichos obstáculos, esfuerzos que han motivado la línea de investigación micro que se desarrollará en la siguiente

Recuadro 3.2 Breve reseña de los trabajos a nivel macro sobre el papel de la infraestructura en la productividad

La primera estimación de Aschauer (1990) mostró que la inversión en infraestructura pública tenía efectos sobre el PIB dos a cinco veces mayores que los de la inversión privada. Desde entonces, se ha concluido que dichas cifras eran muy exageradas y han surgido dudas con respecto a si es apropiado o no utilizar datos agregados. Otros estudios que han utilizado datos a nivel estatal o regional, han encontrado cifras mucho más moderadas. En este contexto, Munnell (1990), utilizando datos a nivel estatal para EEUU, encuentra, igualmente, que el capital público tiene un impacto positivo y considerable en la producción, pero la elasticidad del producto respecto al capital público es aproximadamente la mitad de la hallada por Aschauer (1990) para el agregado nacional.

Otro elemento que muchos autores han criticado es la existencia de una dudosa relación de causalidad en los resultados encontrados por Aschauer. En este sentido, el trabajo de Tatom (1993) muestra evidencia de que el crecimiento económico afecta la inversión en infraestructura y no viceversa.

Ahora bien, aunque no necesariamente exista esta doble causalidad, puede darse el caso de que la infraestructura y la productividad simplemente tengan tendencias comunes en el tiempo, que se explicarían por un tercer factor y no por una relación de causalidad entre ellas (Hulten y Schwab, 1991 y Tatom, 1993). Sin embargo, si existe una relación de largo plazo entre estas variables, es lógico esperar que compartan una tendencia común, por lo cual no tomar en cuenta la posibilidad de dicha relación de largo plazo tendería a sesgar los resultados en una dirección donde se minimiza el efecto de la infraestructura en la productividad (Munnell, 1992).

Otro problema con los enfoques macro que analizan el vínculo entre infraestructura y productividad es el de las variables omitidas. En este sentido, Holtz-Eakin (1994) introduce *dummies* de control por región para estimar el efecto de la infraestructura sobre la productividad regional, y encuentra que dicho impacto se vuelve estadísticamente no significativamente distinto de cero. Por otro lado, el efecto de un *shock* agregado como el *shock* petrolero de inicios de los setenta –el cual coincidió con el descenso del ritmo de crecimiento de la productividad de la economía de EEUU y con una etapa de

menor inversión en infraestructura– pudo haber causado que una parte considerable del *stock* de capital se volviera obsoleta disminuyendo, así, la productividad de la economía sin que esto estuviera necesariamente asociado a una caída de la inversión en infraestructura (Tatom, 1993).

Por otro lado, muchos estudios analizan el impacto productivo de la infraestructura con una visión estática al no considerar el efecto, no solo de corto plazo, sino el efecto acumulado que aquella puede tener en la senda de crecimiento de la economía, en especial, en la determinación del nivel de producto per cápita de largo plazo (Shioji, 2001). Cuando estos factores más dinámicos son tomados en cuenta, este autor muestra –para los casos de las regiones de EEUU y Japón– que la infraestructura tiene un impacto positivo y estadísticamente significativo en la explicación del crecimiento de dichas regiones (con una elasticidad de corto plazo del producto per cápita a la infraestructura de 0,15), lo cual da una contribución cuantitativa positiva de la infraestructura en dichas economías aunque mucho menor a la encontrada por Aschauer (1989). Adicionalmente, este trabajo cuestiona el argumento de Holtz-Eakin (1994) de que cuando se consideran los efectos fijos regionales desaparece el impacto positivo de la infraestructura.

Por último, la literatura macro ha reconocido la existencia de externalidades y efectos de redes que generan fuertes no linealidades en los efectos de la infraestructura en la productividad. Algunos autores han mostrado que la infraestructura tiene un impacto en la productividad de la economía que hace que la función de producción tenga una forma de S, lo cual implica que se podría lograr una rápida expansión de una economía (o industria) a altas tasas marginales de retorno con una correcta política de inversión en infraestructura (Duggal *et al.*, 1999, 2007). En particular, se reconoce que cuando existen efectos de red, la productividad marginal de una parte de la misma dependerá de la capacidad y configuración de todas las partes en dicha red (Romp y De Haan, 2005). Para capturar la existencia de efectos no lineales de la infraestructura en la productividad a nivel macro, Hurlin (2006) utiliza un método de estimación de umbrales para medir efectos no lineales.

Fuente: elaboración propia.

sección y en la cual muchas de estas deficiencias han logrado superarse.

En general, se podría argumentar que los resultados de los estudios de impacto a nivel macro presentan grandes problemas metodológicos en su capacidad para identificar la causalidad (y los canales por medio de los cuales actúa) de la inversión en infraestructura en la productividad de la economía. Esto ha implicado una gran heterogeneidad en los resultados presentados, algunos de ellos –discutidos aquí–, cuestionando la existencia de impactos positivos y significativos de la infraestructura; otros presentando contra argumentos a favor de dicho vínculo. Sin embargo, la propia metodología macro hace imposible decir algo más concluyente en esta discusión. Por ello, las nuevas líneas de investigación apuntan a un enfoque micro que tome en cuenta dichas deficiencias metodológicas y que permita una correcta identificación del impacto (y sus canales) de la infraestructura en la productividad (doble). En efecto, el enfoque micro permite aislar los efectos sobre los tipos de industria y según el tipo de infraestructura y, por lo tanto, existe un menor riesgo de omitir variables relevantes en el estudio. En la siguiente sección, se presenta una discusión de los principales trabajos (incluyendo estudios para algunos países de la región) que analizan el impacto de la infraestructura sobre la productividad a nivel micro (impacto en las empresas y en las industrias).

Análisis de impacto micro sobre la productividad

En esta sección se presentan una serie de estudios donde se documentan los posibles impactos, en general positivos, que tiene la infraestructura en la productividad de la economía. Como se pudo ver en la sección anterior, resulta difícil medir con precisión dichos impactos debido a la propia naturaleza de la infraestructura. Sin embargo, los estudios en esta materia han evolucionado hacia una visión mucho más micro, donde se realiza el análisis a nivel de empresas e industrias, ya que en este tipo de estudio se puede controlar, en una mayor medida, por potenciales problemas que sesgan los resultados y su interpretación. En este sentido, es importante alertar al lector que los estudios discutidos en esta sección no pretenden ser exhaustivos en los sectores estudiados y en las regiones analizadas; más bien, se pretende presentar la mejor evidencia

posible que logre medir, con precisión, los efectos y canales (y circunstancias) mediante los cuales la infraestructura impacta la productividad de las empresas e industrias de una economía. Cabe mencionar que los efectos productivos de la infraestructura son, en muchos casos, contingentes (al país, sector, monto y tipo de inversión, entorno de negocios, entre otros), por lo que las experiencias específicas no necesariamente son generalizables. Sin embargo, de su análisis se pueden desprender una serie de lecciones que son relevantes desde el punto de vista de política. Entre los principales resultados de estos estudios, es importante destacar que los impactos positivos de la infraestructura en la productividad de la economía son el resultado de efectos que produce al interior de la empresa (especialmente, aquellas intensivas en el uso de infraestructura) y de la mejor asignación de recursos a nivel de industrias, al reasignarse recursos de las empresas menos productivas a las más productivas.

El análisis del impacto de la infraestructura en la productividad parte de la propia definición de la infraestructura. Como se vio en el capítulo 1, destacan la naturaleza de economías de redes, la presencia de externalidades así como la relativa intensidad en capital y costos hundidos de la inversión en infraestructura. Estas consideraciones son relevantes para la discusión del impacto de la infraestructura en la productividad, ya que implican que los beneficios marginales sociales de la infraestructura pueden ser muy altos (incluso mayores a los beneficios privados). La presencia de externalidades implica que sus beneficios no abarcan únicamente el área geográfica específica donde se ubica la infraestructura sino que se extienden a áreas aledañas (y a otros sectores productivos, aparte del que es directamente afectado por la infraestructura); mientras que la característica de las redes de la infraestructura implica la posibilidad de retornos crecientes a escala.

Muchos investigadores argumentan que la infraestructura puede actuar sobre la productividad no tanto como un factor productivo en sí mismo sino, más bien, a través de una serie de canales indirectos (Duggal *et al.*, 1999, 2007; Gramlich, 1994). Esta discusión es relevante, ya que si bien desde un punto de vista macro (agregado) podría pensarse que la infraestructura es mucho más endógena, a nivel de las empresas la infraestructura existente

puede ser considerada como exógena a sus decisiones y, por ende, sería inapropiado suponer que aquellas consideran a la infraestructura como un factor productivo más (es decir, uno en el que toman decisiones de contratación y uso); antes bien, es necesario incluirla como un elemento que afecta su capacidad de combinar sus factores productivos, es decir, como algo que afecta su tecnología.

En primer lugar, cabe destacar el hecho de que las empresas no toman sus decisiones respecto al nivel de utilización de la infraestructura con base en consideraciones de costo e ingreso marginal. La forma en que se toman las decisiones sobre cuánto y cómo invertir en infraestructura (realizada por los hacedores de política), así como el hecho de que la infraestructura pública se financia principalmente con impuestos, implica que su costo unitario no es determinado en el mercado y, en consecuencia, no necesariamente es conocido por las empresas, e incluso, podría no ser el mismo para cada una de ellas, por lo que considerarla como un insumo productivo puede llevar a una sobre estimación de su tasa de retorno⁸. Por lo tanto, la infraestructura debería ser considerada más bien como un elemento que aumenta la productividad de los otros factores productivos (como un determinante de la tasa de crecimiento del coeficiente tecnológico) y no como un factor en sí mismo. El capital público en infraestructura afecta indirectamente la formación de capital privado, a través de cambios en los precios relativos y en la producción: al incrementar la productividad de los otros factores, disminuye el costo marginal de producción, lo que incrementa el nivel de producción privada, aumentando la capacidad productiva y haciendo que el efecto sobre el crecimiento sea más persistente (Agénor y Moreno-Dodson, 2006)⁹.

Otro aspecto a considerar en la medición del impacto de la infraestructura en la productividad de las empresas es el tipo de infraestructura en que se

invierte y su potencial mayor efecto en los diversos factores productivos. Este es el caso del impacto que tienen las inversiones en vialidad sobre las industrias que utilizan intensivamente los vehículos. Ciertamente, se ha encontrado que existe un efecto mayor en este tipo de industrias, lo cual implica un sesgo en el efecto de la infraestructura, dependiendo de la intensidad con la que cada industria la utilice (Fernald, 1999).

Cabe preguntarse si los estudios a nivel micro pueden contribuir a explicar cómo los distintos efectos encontrados pueden implicar una relación causal que va desde infraestructura hasta productividad. En este sentido, destaca la contribución realizada por Fernald (1999), quien brinda una importante respuesta a estos problemas. Este autor analizó el impacto de la construcción del sistema de autopistas interestatales en EEUU, separando las industrias que utilizan intensivamente este tipo de infraestructura de las que no la utilizan. Según él, la observación de que el crecimiento del sistema vial estuvo asociado a un mayor incremento de la productividad de las industrias intensivas en vehículos con respecto a aquellas que no lo eran, indicaba que la correlación observada en otros estudios, entre la productividad agregada, y la infraestructura reflejaba una relación de causalidad que va desde el sistema vial hacia la productividad, y no viceversa ya que, si las autopistas no contribuyen a la productividad de las empresas –sino que más bien la inversión crece en ellas cuando crece la productividad agregada–, no habría razón para esperar ninguna relación entre la intensidad de uso de vehículos de una industria y los cambios en su productividad relativa cuando aumenta la inversión en infraestructura vial.

Por otro lado, la naturaleza misma de la infraestructura, por lo general, implica que este tipo de inversión no es continua; es decir, no se puede elegir gastar unidades marginales adicionales, sino que

⁸ En este sentido, Gramlich (1994) argumenta que el alto retorno que se ha conseguido en los estudios macro se debe a que se ve a la infraestructura como un factor productivo a pesar de las consideraciones ya mencionadas, lo cual genera la lógica pregunta de por qué si este es realmente el caso, los inversores privados no hacen una campaña mucho más activa para que aumente la inversión pública, ya que esta tendría mayores beneficios y costos mucho menores que la inversión privada, lo cual no se observa que ocurra.

⁹ Es importante destacar que no todos los efectos que genera la infraestructura se pueden medir en la productividad de las empresas, ya que gran parte del *stock* de infraestructura no sirve a propósitos productivos, sino que se destina a mejorar la calidad de vida de la población (capítulo 2) y modifica el uso del suelo y tiene consecuencias ambientales (capítulo 4), y estos efectos no se cuantifican en las estimaciones que solo se concentran en medir su impacto directo y/o indirecto sobre la productividad de las empresas.

tienen que tomarse decisiones en bloque. La posible congestión de los servicios de infraestructura puede hacer que haya “saltos” en la rentabilidad de nuevas inversiones, a medida que se incorporan usuarios adicionales. Estos factores pueden explicar las fuertes no linealidades encontradas en los efectos de la infraestructura en la productividad discutidos anteriormente (Fernald, 1999; Duggal *et al.*, 1999, 2007; Hurlin, 2006).

Dados los diversos factores discutidos hasta ahora, se podría afirmar que la medición de los impactos de la infraestructura puede llegar a ser una tarea difícil de acometer. A continuación se discuten los principales resultados en esta materia en la literatura, así como sus principales implicaciones de política.

A pesar de su relativa escasez, los estudios microeconómicos muestran evidencia bastante concluyente acerca de la existencia de un efecto positivo de la infraestructura sobre la productividad. Por un lado, existen trabajos que buscan analizar el efecto de la infraestructura sobre la productividad a través de las funciones de costos. Morrison y Schwartz (1992), utilizando datos regionales del sector manufacturero estadounidense, encuentran que el capital público acelera el crecimiento de la productividad a través de la reducción de los costos. Por otro lado, la infraestructura pública puede generar condiciones tales que permitan la creación de una mayor cantidad de variedades de productos intermedios en el mercado, lo cual, a su vez, mejoraría la productividad de las empresas (Holtz-Eakin y Lovely, 1995). El argumento consiste, básicamente, en que la infraestructura pública reduce los costos fijos de instalación y operación de las empresas, por lo que aumenta el número de equilibrio de las mismas; ello crea una mayor competencia entre empresas, y una mayor variedad y diferenciación en los insumos¹⁰. Esto, asimismo, hace que disminuyan los precios de los bienes intermedios, se reduzcan los

costos de las productoras de bienes finales y, en consecuencia, aumente la productividad de este último tipo de empresas.

En el caso de la infraestructura eléctrica, podría esperarse que un incremento de la capacidad de generación y distribución promueva una oferta estable y de calidad (un voltaje adecuado y estable) lo cual, por ejemplo, permitiría el uso de maquinarias y equipos de mayor sofisticación en los distintos sectores productivos, así como una reducción de los costos en que incurren las empresas para autoabastecerse (Lee y Anas, 1992). En este sentido, para el caso de Brasil, el trabajo de Barham *et al.* (2008)¹¹ muestra estimaciones del efecto de la electricidad sobre el producto industrial donde su impacto es positivo (y estadísticamente significativo). De hecho, los resultados indican que dentro de una región de Brasil, la electricidad aumenta el PIB industrial en un 45% con respecto al valor promedio del año 2000¹².

Por otro lado, en el caso de India, Hulten *et al.* (2005) muestran la existencia de una tasa de retorno del *stock* de infraestructura eléctrica en las regiones de ese país de alrededor del 5%¹³. Otro aspecto interesante de esta investigación es que aplica la metodología de Hulten y Schwab (1991) y, a diferencia de este estudio aplicado a EEUU, en el de India se hallan resultados positivos de la infraestructura en la productividad manufacturera. Ello es de gran importancia para la discusión de política, ya que muestra que el papel de la infraestructura en la productividad está condicionado al contexto donde esta opera.

Adicionalmente, existen otros mecanismos a través de los cuales la infraestructura en electricidad puede afectar a la productividad. Uno de esos canales es a través del efecto que esta induce en el movimiento de las personas y empresas. Si los trabajadores y empresas “de más alta calidad” responden

¹⁰ Bougheas *et al.* (2000) presentan evidencia, para el caso estadounidense, que muestra una correlación significativa entre el nivel de especialización dentro de las industrias, desagregadas a cuatro dígitos, y el nivel de infraestructura disponible. El canal mediante el cual, según su modelo, la infraestructura contribuiría al crecimiento económico es, pues, similar al de Holtz-Eakin y Lovely (1995); es decir, la infraestructura actúa como una tecnología que reduce los costos de producción de los bienes intermedios y, por ende, fomenta la especialización.

¹¹ Trabajo elaborado para esta publicación.

¹² Este resultado es mucho menos fuerte cuando se controla por posible endogeneidad de la infraestructura eléctrica ya que, aunque se mantiene un impacto del 20%, este se estima con un elevado grado de imprecisión estadístico y no necesariamente se puede descartar cero impacto.

¹³ Este trabajo se realiza con datos a nivel de industria manufacturera para un período de 20 años (1972-1992) y 16 estados de India, con un total de 320 observaciones.

más ante la disponibilidad de la electricidad en alguna localidad, entonces la inmigración resultante a las áreas electrificadas puede también producir un efecto positivo de la infraestructura eléctrica en los resultados productivos de las empresas. Ello puede implicar que se observe un efecto positivo grande de la electricidad sobre la productividad de las empresas incluso si la electricidad en sí misma no es altamente productiva.

En lo que se refiere a la inversión en Tecnología de Información y Comunicaciones (TIC), cabe señalar que el impacto productivo no se limita a su uso como elemento que aumenta la productividad de los diversos factores en la función de producción. Su mayor impacto viene del rol de creación de una estructura de información que reduce los costos transaccionales e incrementa la eficiencia organizativa de las empresas. Esto genera un efecto derrame que implica que no necesariamente este tipo de infraestructura estará sujeto a una productividad marginal decreciente y que, por ende, su impacto productivo es mucho mayor (Duggal *et al.*, 2007). La característica de red de la infraestructura, en el caso de las TIC, presenta la particularidad de que no solo hay redes en la infraestructura física que permiten que el efecto sea no lineal (como es el caso de las carreteras, ya discutido), sino que –como efecto adicional– la red se vuelve más productiva a medida que se añaden más usuarios¹⁴. Si bien las telecomunicaciones también están sujetas a congestión, al haber más usuarios conectados a la red aumenta su productividad, pues la capacidad de comunicación, intercambio de información y conexión entre los usuarios se incrementa. La productividad de las redes de TIC estaría sujeta a no linealidades y sería excepcionalmente alta, una vez que la conectividad promedio llegue a un nivel crítico que, según estudios realizados para países de la OCDE, es un nivel cercano al acceso universal (Roller y Waverman, 2001).

El efecto más importante de las TIC en la productividad de la economía es el hecho de que los bienes de capital asociados a las TIC han bajado sostenidamente de precio, lo cual genera externalidades a otros secto-

res productivos que inducen un proceso de sustitución del tipo de capital, que ha llevado a un desplazamiento hacia arriba de la función de producción (tanto sectorial como agregada), tal y como sucede con cualquier cambio tecnológico. De hecho, estimaciones hechas para EEUU muestran que en el período 1995-2000, la inversión en TIC explicó cerca del 80% del crecimiento de la productividad laboral del sector y un 59% del crecimiento de la productividad laboral de toda la economía, especialmente, en los sectores que utilizan intensivamente a las TIC (Jorgenson *et al.*, 2008)¹⁵. Ahora bien, estos valores se han reducido para el período más reciente –a saber, 2000 a 2006–, aunque se mantienen por encima del 38% para la economía agregada. Este punto es importante porque lo que se quiere destacar no es que la inversión en TIC sea el principal componente en la explicación de la evolución de la productividad laboral en la economía sino más bien que juega un papel no despreciable en estas y que, en algunos casos, puede ser protagónico como lo muestra la experiencia de EEUU para el período 1995-2000.

Por otro lado, el papel de las TIC en la productividad de las empresas funciona a través de canales indirectos, debido a que, por lo general, requieren de inversiones e innovaciones complementarias por parte de las empresas en áreas como organización empresarial, prácticas laborales, desarrollo de personal y del capital intangible, entre otros (ver Black y Lynch, 2004; Brynjolfsson y Hitt, 2003; Bresnadhan *et al.*, 2002). Adicionalmente, es importante mencionar que los efectos productivos de la inversión en TIC no se limita al impacto que estas puedan tener sobre los sectores productivos existentes sino en la creación de oportunidades productivas en sectores como el de servicios, así como las mejoras en los procedimientos administrativos que las empresas deben realizar en las diversas instancias de gobierno, entre otros.

Adicionalmente, una infraestructura eficiente y confiable no solo puede reducir el costo logístico de la instalación de nuevas empresas, sino también aquellos costos en que incurren las empresas al realizar una provisión privada de esta (p.e., genera-

¹⁴ Este no es el caso con otros tipos de infraestructura, en los cuales el efecto neto de un usuario adicional sobre los demás es incrementar la congestión y, con ello, disminuir la productividad.

¹⁵ La contribución que se le atribuye a las TIC en el crecimiento de la productividad se calcula como el promedio de la contribución de la inversión en TIC en el stock de capital más la contribución de las TIC al crecimiento de la PTF entre la productividad laboral promedio del período.

dores eléctricos privados). Esto es especialmente importante, ya que aumenta los costos de ajuste o, dicho de otra forma, aquellas fricciones que impiden a las empresas ajustarse completa e instantáneamente a *shocks* de demanda, cambios en los precios relativos, entre otros. Este efecto puede ser particularmente acentuado en países de bajos ingresos, en los que una gran proporción de las empresas son pequeñas y medianas, las cuales cuentan con menores recursos para cubrir dichos costos de ajuste (Holtz-Eakin y Lovely, 1995).

Por otra parte, el trabajo de Fernald (1999), comentado anteriormente, mostró que existe un efecto en la productividad de la inversión en infraestructura vial, el cual es especialmente acentuado en aquellas industrias que son intensivas en el uso de los vehículos¹⁶. Adicionalmente, este trabajo ofrece resultados que permiten explicar por qué la inversión en infraestructura puede tener efectos no lineales. En su trabajo, Fernald concluye que “los datos parecen ser consistentes con una historia en la cual la construcción masiva de carreteras en los cincuenta y sesenta generó un aumento de una vez en la productividad, en lugar de una senda continua de rápido crecimiento en la productividad. Esta conclusión —que las vías fueron excepcionalmente productivas antes de 1973 pero no excepcionalmente productivas en el margen— es consistente con el simple argumento de redes. En particular, construir una red interestatal puede ser muy productivo; sin embargo, construir una segunda red puede que no lo sea” (Fernald, 1999, p. 4)¹⁷.

En el caso de Colombia, Cárdenas y Sandoval (2008)¹⁸ realizan estimaciones siguiendo a Fernald (1999), con datos anuales de 1991-2001, a un nivel desagregado de tres dígitos de la encuesta manufacturera de Colombia y con datos del Instituto Nacional de Vías (INVIAS) del *stock* y calidad de las vías, así como del tráfico por día. Este autor consigue evidencia que soporta la existencia de un efecto positivo y significativo del crecimiento de la infraestructura vial en el crecimiento de la productividad manufacturera colombiana. A nivel de industria, los resultados muestran que un aumento de 1% en el

stock de vialidad incrementa la PTF en manufactura entre 1,03% y 0,77%, dependiendo de la medida de PTF utilizada; mientras que, a nivel de plantas, los resultados muestran que un aumento en 1% de la red de vialidad incrementa la PTF a nivel de planta en 0,08%. El Recuadro 3.3 (ver p. 94) presenta, con un poco más de detalle técnico, las estimaciones de Cárdenas y Sandoval (2008), y destaca el papel cada vez más importante que ha tenido el sector privado en la inversión en infraestructura vial, así como el impacto positivo de la infraestructura vial en la productividad del sector manufacturero colombiano, tanto a nivel de la industria como a nivel de las empresas manufactureras colombianas.

Por otro lado, para el caso de India, Hulten *et al.* (2006) muestran la existencia de una tasa de retorno del *stock* de infraestructura vial en las regiones de dicho país que ha ido creciendo en el tiempo (de alrededor de 2% en 1974 a 5% en 1992). Por su parte, Pineda y Rodríguez (2007) abordan el problema de la doble causalidad, evaluando el impacto de inversiones en infraestructura con recursos provenientes de un fondo de transferencias a los gobiernos regionales para la inversión pública, a saber, el Fondo Intergubernamental para la Descentralización (FIDES) sobre la productividad de las empresas manufactureras venezolanas. El FIDES tiene una regla exógena (así como no lineal) para asignar los fondos disponibles para el financiamiento de la inversión en cada estado venezolano, por lo que no surge el posible sesgo que podría derivarse del hecho de que el planificador político tenga inclinaciones hacia los estados más (o menos) prósperos, destinando más (o menos) fondos a la inversión en dichos estados. Estos autores encuentran que la elasticidad de la productividad con respecto a la inversión en capital público es de más de 0,3 (entre 0,33 y 0,35)¹⁹; considerando que en 2001 el *stock* de capital público representaba 0,615% del PIB, ello implica una tasa de retorno del capital público de 0,52 en el corto plazo y de 0,80 en el largo plazo. En el Recuadro 3.4 (ver p. 96) se presenta una descripción más detallada de este trabajo, así como las principales implicaciones que estos resultados tienen en la explicación del papel de la inversión en infraes-

¹⁶ Igual resultado fue discutido para el caso de la inversión en Tic en el trabajo de Jorgenson *et al.* (2008).

¹⁷ Traducción propia.

¹⁸ Estudio elaborado para esta publicación.

¹⁹ Es importante destacar la similitud de los resultados con los de Fernald (1999), quien halla una elasticidad de 0,38 para la industria manufacturera de EEUU.

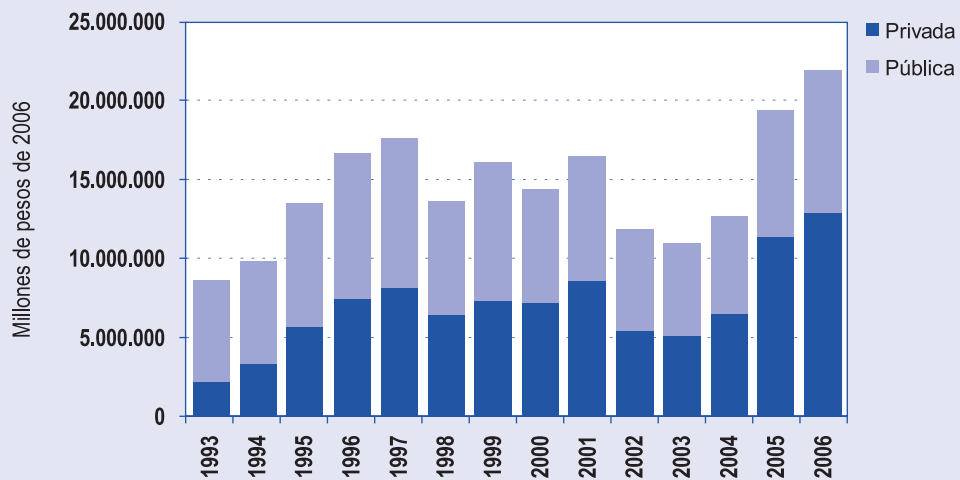
Recuadro 3.3 El papel de la infraestructura vial en el sector manufacturero colombiano

A partir de una serie de reformas a comienzos de la década de los noventa, se ha dado un importante incremento en la inversión privada en infraestructura. Este incremento ha sido más acentuado en los sectores en los cuales la reforma fue más significativa, mientras que la inversión en infraestructura de transporte ha estado relativamente estancada. En los Gráficos 1 y 2 se muestra la inversión pública y privada en infraestructura en los últimos años, así como la descomposición por sector. Puede verse que la inversión en infraestructura de transporte no tiene una tendencia clara.

La Encuesta Anual Manufacturera recopila, desde 1955, datos sobre plantas manufactureras con más de 10 empleados o con una producción mayor a 155 millones de pesos colombianos. Los datos que recoge incluyen –en unidades monetarias– municipio donde la empresa se localiza, número de empleados, salarios, inventarios, consumo de energía, edificios, maquinaria y equipo, equipo de transporte y consumo intermedio (Cárdenas y Sandoval, 2008).

Gráfico 1

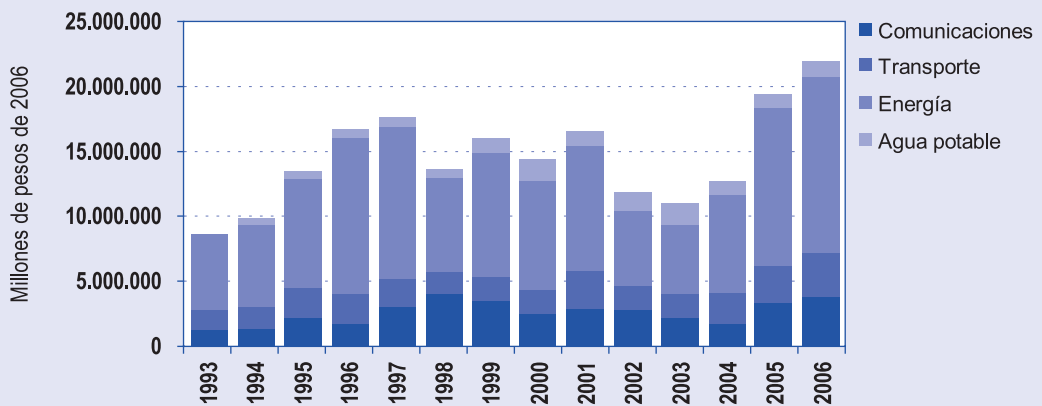
Inversión pública y privada en infraestructura en Colombia (1993-2006)



Fuente: Cárdenas y Sandoval (2008).

Gráfico 2

Inversión en infraestructura en Colombia por sector (1993-2006)



Fuente: Cárdenas y Sandoval (2008).

Continuación

Por otro lado, INVIAS, la agencia central del gobierno encargada de construir, mantener y operar la red vial primaria (nacional), reúne datos de longitud de las vías, calidad y nivel de tráfico, incluso para las carreteras operadas por el sector privado.

El Gráfico 3 muestra la evolución de la longitud de la red principal de carreteras entre 1993 y 2001. El crecimiento promedio de dicha red en este período es de 1,1% anual.

Con estos datos, Cárdenas y Sandoval construyen una medida de densidad vial en un radio de 100 km en torno a cada uno de los 330 municipios que disponen de información a nivel de planta en la Encuesta Anual Manufacturera. La densidad también se mide para un radio de 50 km para probar la robustez de los resultados. Esta disponibilidad de carreteras en las inmediaciones de las empresas se utiliza como variable independiente en la regresión que busca explicar el crecimiento de la PTF, medida de dos formas: por medio de técnicas de contabilidad del crecimiento –PTF1–, y por medio de la estimación no paramétrica de Levinsohn y Petrin (2003) –PTF2–. Utilizando estos datos, buscan determinar si el crecimiento de la productividad asociado a un crecimiento de la infraestructura vial es el mismo para todas

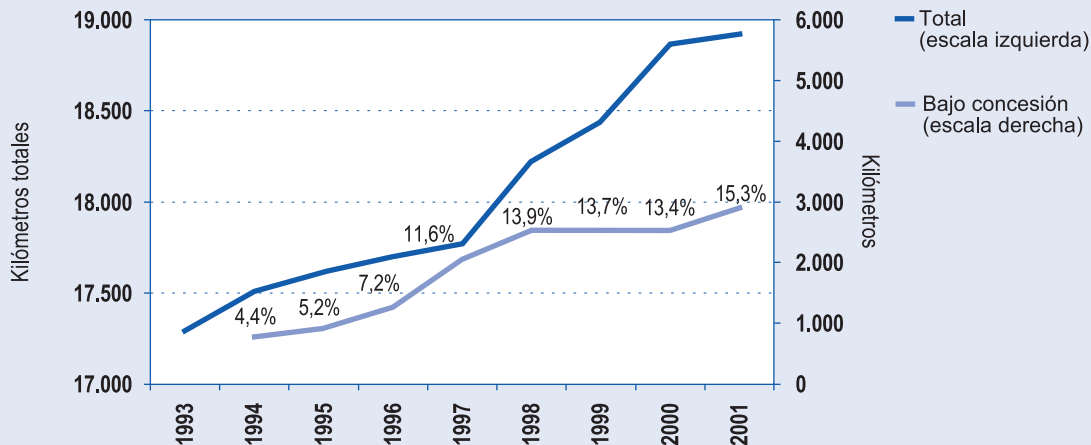
las industrias que para el agregado o, dicho de otra forma, si el impacto de la infraestructura vial (de acuerdo con lo planteado por Fernald (1999) actúa desproporcionadamente, dependiendo de la intensidad de uso de vehículos de cada industria).

En primer lugar, estiman la elasticidad de la PTF agregada de la economía con respecto al stock de carreteras y obtienen elasticidades de 1,03 y 0,77 para cada una de las mediciones alternativas de la PTF. A nivel de planta, la estimación (que incluye el efecto potencial de la congestión) arroja una elasticidad de 0,08 de la PTF con respecto al stock de carreteras. La estimación utilizada también permite medir el impacto de la congestión sobre el servicio provisto por la red vial. En este sentido, encuentran que un 1% de incremento en el tráfico reduce la PTF a nivel de planta en un 0,076%. Este resultado es significativo para la PTF1 pero no para la PTF2.

En conclusión, estos hallazgos muestran la existencia de un impacto positivo de la infraestructura vial en la productividad del sector manufacturero colombiano y los efectos negativos de una mayor congestión.

Fuente: elaboración propia con base en Cárdenas y Sandoval (2008).

Gráfico 3
Evolución de la red vial primaria en Colombia (1993-2001)



Fuente: Cárdenas y Sandoval (2008).

estructura pública en apoyar el crecimiento de la productividad privada y el crecimiento económico en la República Bolivariana de Venezuela, donde

destaca la pérdida de crecimiento que ha implicado, para este país, la caída de la inversión en infraestructura experimentada desde los años sesenta.

Recuadro 3.4 Impacto de la inversión pública financiada con el FIDES sobre la productividad de la industria manufacturera venezolana

En la República Bolivariana de Venezuela, parte de los impuestos recolectados con el IVA se asignan a los distintos estados para que tengan disponibilidad de fondos para inversión pública. El organismo que administra estos ingresos es el Fondo Intergubernamental para la Descentralización (FIDES), el cual asigna el presupuesto disponible a los estados por medio de una regla exógena (al menos exógena a la productividad de las empresas manufactureras de las distintas localidades) y no lineal; y exige la condición de que los fondos se utilicen para proyectos de inversión. Dicho Fondo se instauró en 1993, al mismo tiempo que el IVA, y es un organismo que distribuye el 15% de los fondos recaudados por este impuesto. La asignación del monto a cada estado depende de su población respecto a la población nacional, su superficie respecto a la superficie nacional, y un índice de compensación que busca beneficiar a los estados menos prósperos, y que depende negativamente tanto de la proporción de otras transferencias de fondos que recibe cada uno de los estados así como del índice de desarrollo humano. Estas otras transferencias, a su vez, dividen las regalías obtenidas de las actividades de extracción y refinación de petróleo, asignando 70% a los estados petroleros y 30% al resto.

La función de asignación, descrita anteriormente, tiene su mayor fuente de variación en las fluctuaciones de la recaudación del IVA y, por lo tanto, del ingreso nacional, por lo que dichas variaciones son exógenas a nivel estatal y no tienen una relación directa con un efecto temporal puro (así como las transferencias que dependen de la variación de la recaudación por vía petrolera, la cual es obviamente exógena a las

empresas de cada estado). Con este mecanismo de asignación, se puede aislar empíricamente el efecto productivo de la inversión pública de las fuerzas más endógenas que determinan la asignación del presupuesto para el gasto en infraestructura.

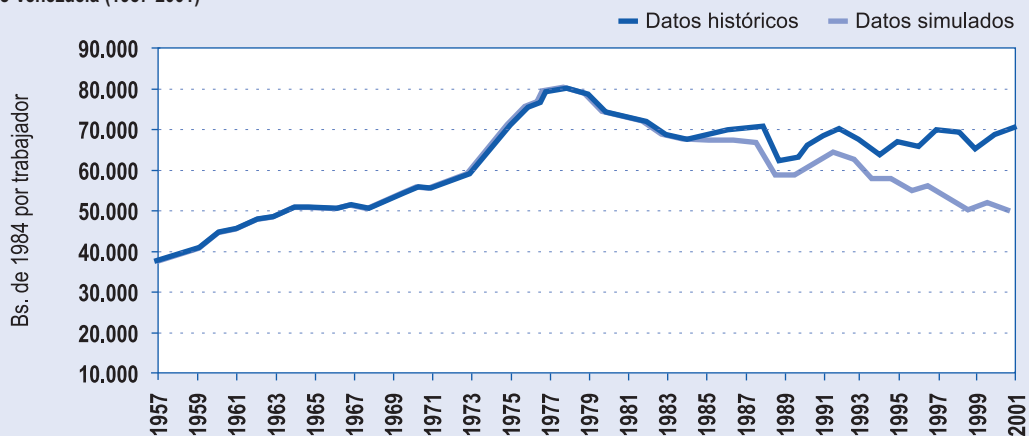
Estos autores realizan una estimación de panel para los años 1995 y 2001, utilizando datos a nivel de empresas de la Encuesta Industrial publicada por el Instituto Nacional de Estadísticas (INE), así como datos de las asignaciones presupuestarias del FIDES para cada uno de los estados de la República Bolivariana de Venezuela. Los resultados sugieren que el efecto del gasto en infraestructura que se realiza con los fondos del FIDES sobre la productividad ocurre a través de su efecto sobre la productividad de empresas nacionales y empresas que producen para el mercado interno, probablemente, capturando el tipo de inversión que realizan con estos fondos (principalmente, infraestructura de corte local, como vialidad de conectividad municipal y estatal).

Al estimar el efecto de la infraestructura financiada con el FIDES, estos autores encuentran un impacto sobre la productividad entre 0,32 y 0,40. Estos autores hacen simulaciones con estos valores (ver Gráfico 1) y encuentran que el PIB per cápita de la República Bolivariana de Venezuela sería 37% superior a lo que es, si los niveles de capital público se hubieran mantenido en su *stock* de 1978.

Fuente: elaboración propia con base en Pineda y Rodríguez (2007).

Gráfico 1

PIB por trabajador histórico y simulado, escenario sin caída en la inversión en infraestructura para la República Bolivariana de Venezuela (1957-2001)



Fuente: Pineda y Rodríguez (2007).

Ahora bien, estos efectos positivos de la infraestructura en la economía están condicionados a su capacidad de proveer los servicios para los cuales ha sido construida. En este sentido, es importante analizar las consecuencias que pueden tener en los impactos de la infraestructura los niveles de conservación y mantenimiento, así como los problemas de congestión²⁰.

Mantenimiento

Aparte de los costos de ajuste de la infraestructura, se suma el hecho de que esta (y el estado en que se encuentre) puede tener efectos significativos sobre la tasa de depreciación del capital privado. De hecho, según Agénor (2005), la tasa de depreciación del capital privado se puede ver reducida por el gasto en mantenimiento de la infraestructura pública (p.e., si las carreteras están en mejor estado –mejor mantenidas– permitirán que los vehículos se deterioren menos; si la electricidad públicamente provista se vuelve más eficiente, los equipos informáticos y otras maquinarias utilizadas por las empresas privadas sufrirán menos daños en sus sistemas eléctricos; entre otros). En general, se entiende por ‘gasto en mantenimiento’ el empleo de recursos que preservan el estado operativo del capital (Kalaitzidakis y Kalyvitis, 2004). De hecho, estos autores afirman que el gasto en mantenimiento del capital público debe ser considerado como gasto de inversión, ya que no resulta en gastos de consumo del gobierno, sino que incrementa el *stock* de capital público disponible en la economía.

El mantenimiento y la inversión en nueva infraestructura no son sustitutos perfectos. De hecho, una unidad adicional de inversión nueva incrementa directamente el *stock* de capital público, mientras que una unidad adicional de gasto en mantenimiento afecta la acumulación de capital indirectamente a través de su efecto en la tasa de depreciación.

Esto implica que la economía puede acumular capital a una tasa más alta utilizando la misma cantidad de recursos, porque la reasignación más eficiente permite una reducción de la tasa de depreciación y, por ende, un alza en la acumulación. Al acumular más infraestructura, se eleva el precio sombra del capital privado y aumenta la tasa de crecimiento de la economía. El gobierno puede causar este aumento del crecimiento, modificando la proporción del gasto que destina a mantenimiento, sin aumentar la necesidad de recursos, ya que la economía pasa a utilizar más eficientemente su *stock* de capital privado. Por ende, la relación entre el crecimiento y la asignación no será lineal, y dicha no linealidad dependerá de la forma en que opere la depreciación del capital (Kalaitzidakis y Kalyvitis, 2004).

Esto lleva a la discusión sobre cuál es la mejor combinación de política entre gastos de mantenimiento o gastos de inversión en nueva infraestructura. La posibilidad de reasignar gasto entre estos dos componentes permite alcanzar mejoras en su impacto, donde, por lo general, la mejor combinación dependerá de las condiciones específicas de cada país, así como de los niveles relativos de partida de dichos gastos. Ahora bien, la posibilidad de modificar la combinación entre ambos gastos indica que se trata de un margen importante de política que debe ser considerado y no necesariamente implica que uno u otro tipo de gasto deba aumentarse indiscriminadamente. En general, los resultados muestran que si existe una proporción relativamente baja de gastos de mantenimiento frente a gastos en nueva inversión, la política óptima implicará aumentar dicha proporción (Kalaitzidakis y Kalyvitis, 2004; y Rioja, 2003)²¹.

A pesar de la dificultad de extraer evidencia concluyente, dada la escasez de los datos existentes, los estudios anteriormente mencionados muestran argu-

²⁰ Básicamente, la congestión es un problema porque puede contrarrestar los efectos beneficiosos que posibilita la infraestructura sobre la actividad económica, cuando no se le da un uso eficiente. Por ejemplo, una vialidad con un alto nivel de congestión puede llegar a ser equivalente a la existencia de vías más largas o caminos de menor calidad, en términos del tiempo de traslado de los diversos bienes y factores productivos.

²¹ Por un lado, Kalaitzidakis y Kalyvitis (2005), utilizando una base de datos muy completa para el caso de Canadá sobre gastos de mantenimiento, encuentran que la relación entre la proporción del gasto en mantenimiento y el crecimiento no es lineal; de hecho, dicha relación tiene forma de U, es decir, existe una proporción de gasto de mantenimiento que maximiza la productividad y el crecimiento económico de los países. Por su parte, Rioja (2003) hace simulaciones para siete países de América Latina estimando el impacto productivo de reasignar recursos de nueva infraestructura al mantenimiento de la infraestructura existente y viceversa.

mentos importantes que apuntan a la existencia de un vínculo positivo entre los niveles de gasto en mantenimiento y mejoras en la productividad del capital público y privado, lo cual se traduce en un mayor crecimiento económico. Esto es de vital importancia desde el punto de vista de política, ya que la asignación del recurso entre estos dos componentes es una variable que está en manos del planificador; y este debe escoger la combinación óptima entre ambos gastos, la cual dependerá de las condiciones específicas de cada país, pero también de los niveles relativos de partida de dichos gastos.

Congestión

Muchos de los sectores de infraestructura están sujetos a congestión. Por ejemplo, el incremento del tráfico en las carreteras hace que aumente tanto el tiempo promedio de traslado como su variabilidad. Si se añaden más usuarios a la red eléctrica resultará más probable que, a partir de un cierto punto, haya fallas en el servicio; lo mismo sucede con las redes telefónicas, y los sistemas de agua y saneamiento. Si bien un cierto nivel de congestión²² puede ser simplemente el signo del progreso económico, los retrasos e inestabilidad de los servicios pueden traducirse en pérdidas de bienestar y productividad, que terminarán por afectar a la economía y convertirse en un serio obstáculo para el desarrollo.

En el capítulo 2, se analizó el impacto de la congestión sobre el bienestar de la población. Esta sección se concentrará en el impacto productivo de la congestión. Uno de los más obvios es el costo de horas-hombre, que implica un traslado más lento de los trabajadores a sus centros de trabajo. La congestión tiene un impacto tanto en la velocidad del traslado como en la confiabilidad de sus condiciones. Esto último podría ser más importante para indivi-

duos y empresas, pues impide una adecuada planificación del transporte de bienes así como de factores de producción y entraña costos a nivel de empresas, tales como costos de inventarios más elevados, costos mayores de logística, costos de confiabilidad, costos de procesamiento de estrategias “justo a tiempo” (*just-in-time*).

Existe, además, el costo que implica la reducción de los mercados a consecuencia de la menor velocidad de traslado, lo que equivale a aumentar la distancia de los mercados de factores y de bienes: mientras más congestionadas estén las vías de comunicación, será más costoso –para las empresas– obtener mano de obra y factores específicos así como enviar sus productos a los consumidores. Esto puede tener repercusiones sobre las decisiones de localización de las empresas a largo plazo, pero a corto plazo implica que ciertas industrias se verán más afectadas que otras. En particular, la evidencia apunta a que las industrias que utilizan factores más especializados (ya sea mano de obra más calificada o insumos más específicos) tendrán una estructura de costos más sensible a variaciones en el nivel de congestión. Además, un aumento de la congestión equivale a una reducción efectiva del tamaño de mercado de bienes para las empresas, por lo que podría disminuir su productividad a través de la reducción de las oportunidades de aprovechar economías de escala. Adicionalmente, la congestión implica mercados más localizados espacialmente, lo que podría repercutir negativamente sobre el nivel de competencia en un mismo sector²³.

El aumento relativo de la congestión se relaciona con la naturaleza “de bloque” de la provisión de infraestructura. Proveer capacidad adicional de la infraestructura vial solo puede hacerse mediante significativos incrementos a la red, lo que implica que, con frecuencia, la nueva infraestructura será

²² Cabe resaltar que el problema de la congestión es un ejemplo de lo que la literatura económica denomina ‘tragedia de los comunes’. La congestión reduce el bienestar de todos los usuarios del sistema, pero para cada nuevo usuario, el aumento de su bienestar neto es positivo al ingresar en la red, ya que él no es capaz de internalizar el efecto negativo que se le impone al resto de los usuarios. En el caso del transporte, si bien un mayor uso de transporte público reduce el problema de la congestión, la movilidad de los usuarios de este tipo de transporte es siempre menor que la de los usuarios de vehículos privados, por lo que cualquier individuo que pueda costear un vehículo privado, lo hará (Gakenheimer, 1999).

²³ Un elemento importante a mencionar es la interacción de la posibilidad de congestión a que está sujeto el capital de infraestructura y su financiamiento, lo cual, incluso, puede afectar su nivel de provisión así como la existencia de un impacto no lineal de la misma. En este sentido, Mankiw (1992) argumenta que si las autoridades no pueden cobrar por la prestación de los servicios de los bienes públicos, puede resultar recomendable proveer el servicio por debajo del nivel óptimo, ya que esto reduce el problema de la sobreutilización del bien público (y su consiguiente congestión).

subutilizada en el corto plazo, bien utilizada en el mediano plazo y sobreutilizada a más largo plazo.

Por otro lado, las mediciones del efecto productivo de la congestión a nivel de empresas e industria muestran la existencia de un papel negativo y significativo de esta en la PTF (Fernald, 1999). De hecho, su efecto negativo en la productividad de las plantas puede llegar, incluso, a ser similar, en magnitud, al efecto positivo que se genera debido al incremento del *stock* de carreteras. Esto se evidencia en el caso de Colombia, donde un incremento del 1% de la congestión, medida como el tráfico por día, reduce la PTF a nivel de plantas en 0,076%. Es importante destacar que este impacto negativo de la congestión es similar en magnitud (aunque de sentido contrario) al incremento de 0,08% de la PTF producto de un aumento de la vialidad discutido anteriormente (Cárdenas y Sandoval, 2008). Estos resultados del efecto negativo de la congestión sobre la capacidad de la infraestructura en la productividad de las empresas indican la importancia del manejo de las políticas de tránsito vehicular para garantizar que el *stock* de carreteras existente preste servicios eficientes al sector productivo.

Entre las medidas que pueden adoptarse para combatir el problema de la congestión (una vez que se descarta la ampliación de la red de infraestructura), se encuentra el uso de tarifas variables (peajes, en el caso de las carreteras) que permitan distribuir el consumo a lo largo del día y suavizar las horas pico; la planificación del uso de la infraestructura disponible (ver el ejemplo sobre el programa Pico y Placa en el capítulo 2); la implementación de esquemas que incentiven a los usuarios a un uso más eficiente de los servicios (p.e., promoviendo el traslado de varias personas en un mismo vehículo privado o el uso del transporte público). A un nivel más alto de planificación, facilitar la adopción de horarios de trabajo flexibles por parte de las empresas podría ser una medida efectiva para reducir la presión sobre los servicios públicos en horario laboral.

Se puede sintetizar, pues, que existe una importante literatura a nivel micro que destaca el papel positivo de la infraestructura en la productividad, así como

los efectos de redes y las no linealidades asociados a dichos impactos. Desde el punto de vista de las políticas públicas, destacan el papel positivo de la asignación de recursos a la conservación y el mantenimiento de la infraestructura, aunque los problemas de congestión pueden afectar considerablemente los efectos positivos que tiene la infraestructura en los sectores productivos. Ciertamente, el enfoque micro tiene problemas metodológicos propios. Parte de ellos se derivan de la naturaleza misma de la infraestructura, que incluye externalidades en el uso, beneficios crecientes a escala y una dimensión espacial difícil de capturar completamente en estudios micro²⁴. Sin embargo, a pesar de las dificultades metodológicas mencionadas, resulta claro que la literatura en infraestructura y productividad debe orientarse hacia un enfoque mucho más micro, ya que este permite mejorar ampliamente las posibilidades de identificación y medición de impacto que facilitarían extraer conclusiones más definitivas, y evaluar el efecto de la infraestructura sobre los distintos sectores productivos. Evidentemente, para que tales investigaciones sean posibles, es perentorio que el problema de la falta de disponibilidad de datos sea resuelto cuanto antes.

En general, los resultados mostrados en la presente sección indican que donde más se refleja el impacto de la infraestructura en la productividad de las empresas es en aquellas que utilizan intensivamente la infraestructura. Adicionalmente, en la siguiente sección, se discutirá la existencia de ganancias de productividad que se generan a nivel agregado, producto de la reasignación de recursos y de las mejoras de eficiencia que genera, al interior de las industrias, la reducción en los costos inducida por la infraestructura, lo cual permite una mayor competencia y la salida de empresas ineficientes del mercado, reasignando recursos hacia las empresas más productivas.

Ganancias en productividad por reasignación de recursos

Otro efecto de la infraestructura sobre la productividad puede ocurrir a través del impacto que esta tenga sobre la estructura competitiva del mercado (Syversson, 2004a y 2004b). La existencia de dispersión en

²⁴ Otro problema con los estudios micro es que, por definición, abarcan casos específicos, por lo que no resulta obvio cómo podría generalizarse la experiencia para hacer recomendaciones de política.

la productividad de las empresas dentro de un mismo sector no debería darse en un entorno de alta competencia. Syversson (2004a) explica esta dispersión por la falta de sustituibilidad entre los bienes producidos por distintas empresas, que hace que a los consumidores les cueste cambiar de proveedor y, por lo tanto, empresas con escasa productividad puedan operar rentablemente en ausencia de competencia²⁵. Cuando la sustituibilidad aumenta, los productores más ineficientes se ven obligados a salir del mercado. El vínculo con la infraestructura se da porque una de las barreras a la sustituibilidad de los productos está relacionada con los costos de transporte en los que se incurre al trasladar los bienes, si las empresas más productivas deben venderlos lejos del lugar de producción. De hecho, industrias manufactureras con bajos costos de transporte, menor diferenciación física de sus productos y/o una intensidad publicitaria más baja (todas medidas indicativas de una mayor sustituibilidad de los productos) tienden a tener una productividad promedio mayor y una menor dispersión en la distribución de su productividad (Syversson, 2004a).

En tal sentido, la inversión en vialidad, que facilita el transporte, reduciría esta barrera y, en consecuencia, incentivaría un aumento de la productividad agregada (porque las empresas más ineficientes saldrían del mercado), así como una menor dispersión (varianza) de la productividad entre empresas del mismo sector (debido a una mayor sustituibilidad de los productos en el mercado). Resultados en este sentido se encuentran para el caso de Colombia en el estudio de Cárdenas y Sandoval (2008), discutido anteriormente. En este hay evidencia que sugiere que una mayor densidad vial hace que aquellas plantas pertenecientes a un mismo sector y que están ubicadas en la misma localidad tiendan a tener una menor dispersión de su PTF, lo cual ocurre conjuntamente con un aumento del nivel mínimo y de la media PTF.

Un argumento similar –aunque enfocado en las exportaciones– es el que utilizan Bernard *et al.* (2003), a saber, se producen ganancias de producti-

vidad dentro de las propias empresas pero, particularmente, a nivel de industria debido a la reasignación de recursos –de empresas menos eficientes a las más eficientes– que se generaría ante una reducción de los costos de transporte asociados al comercio internacional²⁶. Parte importante de la motivación de investigaciones en esta área ha surgido por el hecho de que cuando se realizan análisis –a nivel micro– de la conexión entre la política comercial y las ganancias del comercio se ve una relación entre los cambios en los costos de comercio y los resultados productivos a nivel de las plantas.

De hecho, los estudios empíricos a nivel micro muestran que son pocas las empresas que exportan, y que estas tienden a ser más productivas, más grandes y más propensas a sobrevivir en el mercado que aquellas que no realizan actividades exportadoras (Bernard y Jensen, 1995). Esto se explica porque existe un umbral de productividad para entrar en el mercado y uno más alto para exportar, debido a la existencia de costos fijos asociados a ambas actividades. Al caer los costos de transporte, se incrementan los beneficios de los exportadores, porque aumenta el acceso a los mercados externos (p.e., pueden llegar a destinos más lejanos) y porque tienen costos unitarios más bajos. Las empresas que se encontraban en el margen de productividad necesario para exportar pueden hacerlo ahora, y esto sube el umbral de entrada en el mercado, obligando a las empresas menos productivas a salir del negocio. El umbral de productividad para exportar, por otro lado, se reduce, al aumentar el número de empresas exportadoras y el valor de las exportaciones.

Además, la reducción de los costos de transporte también incentiva un aumento de las variedades importadas y reduce las ventas domésticas de las empresas nacionales, lo cual refuerza el proceso de salida de las empresas menos eficientes, ya que solo las más eficientes pueden exportar, lo cual compensa con creces la pérdida de participación de mercado a nivel local. De hecho, Bernard *et al.* (2006) muestran resultados para el sector manufacturero de EEUU que indican la validez empírica de

²⁵ Este autor hace una prueba de la validez empírica de los trabajos de Melitz (2003) y Bernard *et al.* (2003) y concluye que las diferencias entre industrias en factores que explican la sustituibilidad de su producto están correlacionadas con el nivel medio y la dispersión de la productividad a nivel de planta en dichas industrias.

²⁶ De hecho, el consenso general de la literatura especializada en el tema (tanto para países desarrollados como para países en desarrollo) es que la mayor competencia internacional reduce la participación de mercado de empresas ineficientes y aumenta la de aquellas más eficientes (ver Tybout (2003) para un resumen de la literatura en esta materia).

estos argumentos, ya que hallan que una disminución de los costos de transporte en una desviación estándar conlleva a un incremento de la tasa anual de crecimiento de la productividad en un 0,2%, un aumento de la probabilidad de cierre de las empresas en un 1,3% y un aumento de la probabilidad de exportación, por parte de las empresas, en un 0,6% (donde la probabilidad promedio para las empresas estadounidenses es de alrededor del 7,2%).

En la siguiente sección se analizarán con más profundidad estudios que presentan una relación entre variaciones en los costos de transporte al comercio internacional (incluyendo una discusión sobre el papel de la infraestructura y su gestión como determinantes de dichos costos) y los patrones de especialización en el comercio, así como las consideraciones de logística y modos de transporte asociadas a la inserción internacional de los sectores productivos de la región.

Patrones de comercio y costos de transporte

Como se mencionara en la introducción, la inversión en infraestructura es clave para lograr las mejoras de productividad, así como para impulsar una mayor diversificación de la oferta exportable (lo cual se discutirá en la presente sección). A continuación, se presenta una serie de resultados que ilustran cómo una mayor y mejor infraestructura es capaz de reducir los costos de transporte y generar cambios en los diversos modos de transporte utilizados en el comercio (incluyendo las cadenas logísticas asociadas) para convertirse en una fuente de competitividad para las exportaciones de la región.

La literatura existente sobre costos de transporte en el comercio internacional es relativamente reciente; de hecho, uno de los trabajos pioneros en la materia es el de Limao y Venables (2001). La mayoría de las investigaciones coinciden en que, a raíz de los procesos de liberalización del comercio, por medio de los cuales se levantó una parte significativa de

las barreras artificiales a este, los costos de transporte han pasado a ser uno de los principales frenos al intercambio internacional.

De hecho, para el mundo en desarrollo (África Subsahariana, América Latina y el Caribe, y parte de Asia), el impacto de los costos de transporte sobre el comercio es cinco veces mayor que el de los aranceles (Banco Mundial, 2001)²⁷. En los países industrializados, donde la disponibilidad de datos ha permitido una mejor estimación, los costos totales al comercio representan alrededor de un 170% adicional sobre el costo marginal de producción (Anderson y Wincoop, 2004). El Cuadro 3.1 ilustra cómo se desglosan estos costos entre costos de transporte, costos de paso de frontera y costos de distribución local.

Los costos de transporte elevados reducen las exportaciones (especialmente de productos manufacturados), lo cual hace que a los países les resulte más difícil obtener las divisas necesarias para adquirir bienes de capital que son indispensables para el crecimiento, así como los bienes de capital e insumos intermedios para la generación de bienes y servicios. Igualmente, los países con costos de transporte más altos tienden a comerciar menos y son, por lo tanto, menos atractivos a la inversión (Radelet y Sachs, 1998)²⁸.

Cuadro 3.1 Costos totales del comercio en países industrializados (%)

Costos de transporte	21
Costo de flete	12
Valor del tiempo en tránsito	9
Costo del cruce de fronteras	44
Aranceles y regulaciones aduaneras	8
Barrera del lenguaje	7
Costo de uso de divisas	14
Costos de información	6
Seguridad	3
Costos de distribución local	55
Costo final del bien: (121%)x(144%)x(155%)	270
Fuente: Anderson y Wincoop (2004).	

²⁷ Los costos de transporte, en la mayor parte de los estudios, incluyen: costos de flete (precio que cobran las compañías de transporte por el servicio), costos de seguro, costos de manejo en puerto (embarque, desembarque, containerización, entre otros), costos de contrato (obtención de información, elaboración de contratos, entre otros).

²⁸ Estos autores encuentran en un estudio entre 64 países para los años 1965-1990 que un incremento de un 10% (1.000 millas en promedio) de distancia en el transporte marítimo está asociado con un incremento de 1,3% (un aumento de 0,6 puntos porcentuales en el ratio CIF/FOB) en los costos de transporte. *Cost, Insurance and Freight* (CIF) y *Free On Board* (FOB) son valores de las importaciones de un país, cuya diferencia viene dada porque el primero incluye los costos de seguro y los costos de transporte marítimo, por lo que su ratio es utilizado en muchos estudios como una *proxy* de los costos de transporte.

El Recuadro 3.5 analiza la evolución de los costos de transporte para un grupo de países seleccionados y muestra una tendencia decreciente de los costos de transporte como proporción del valor total de exportación, a pesar del crecimiento experimentado recientemente por el incremento del precio del combustible.

Para analizar el impacto que tienen los costos de transporte, los estudios normalmente se llevan a cabo en dos etapas. En primer lugar, se evalúan los

determinantes de los costos de transporte y el impacto de cada uno de ellos, y se pone especial énfasis en el análisis del impacto que tiene la inversión en infraestructura en dichos costos. En segundo lugar, se estima el efecto de los costos de transporte sobre el comercio internacional, donde los costos de transporte se comparan con el precio del bien, y con otras barreras al comercio (p.e., los aranceles), así como el efecto de los costos de transporte sobre los precios relativos de los bienes (Hummels, 2007).

Recuadro 3.5 Evolución de los costos de transporte hacia EEUU

En este recuadro se analiza la evolución del costo de transporte promedio, ponderado por valor exportado en el período 1990-2006. Cabe destacar que el período ha estado marcado por fuertes variaciones en el mercado de combustibles (uno de los principales componentes del costo de transporte). Por ejemplo, entre 1990 y 2001, el precio promedio del barril de petróleo fue 22,63 dólares, mientras que entre 2002 y 2006 fue de 38,24 dólares, y en el año 2006 fue de 56,28 dólares¹. Es de esperarse que este aumento contrarreste, en parte, las reducciones de precios en los costos de transporte por avances tecnológicos. La pregunta que surge es si este aumento, en los últimos años, basta para que la tendencia de los costos de transporte *ad valorem* sea creciente; o si, aun a pesar de los recientes *shocks* en el mercado energético, los costos de transporte siguen una tendencia decreciente. En el Gráfico 1 se muestra la evolución de los costos de transporte *ad valorem* para Brasil, país escogido por su representatividad, donde puede verse claramente el repunte de los costos

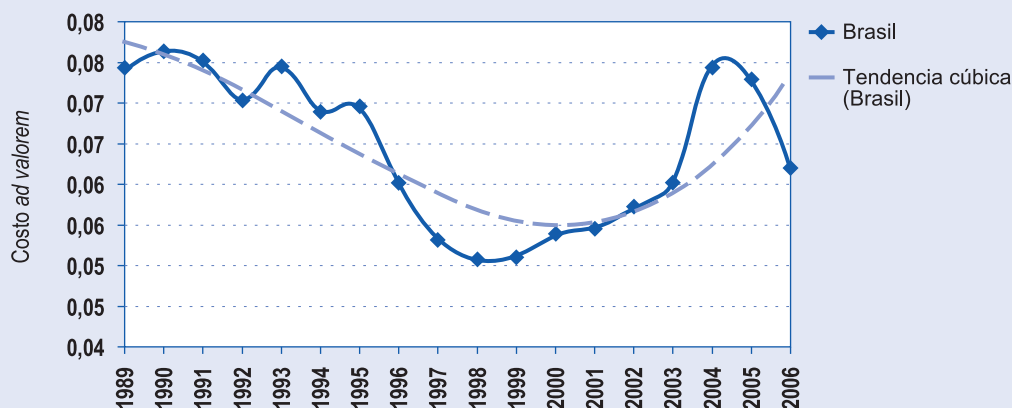
en los últimos años, contrarrestando parcialmente la tendencia decreciente de dichos costos.

Para una muestra de 14 países², se calcula el valor de la tendencia de los costos de transporte para cada país. Los resultados muestran que la tendencia es negativa al 1% de significancia en todos los países, esto a pesar de que, para algunos de estos países, los gráficos muestran un repunte en los costos de transporte en los últimos años, debido al mencionado aumento del combustible. En el Cuadro 1 se muestran los resultados de estas regresiones.

Por otro lado, se observa que esta tendencia agregada a la reducción de los costos de transporte ha ocurrido simultáneamente con comovimiento entre los distintos países a nivel de los diversos sectores productivos desagregados a un dígito de SITC. Especialmente, los resultados muestran correlaciones positivas y estadísticamente significativas para los sectores

Gráfico 1

Evolución de los costos de transporte de Brasil hacia EEUU (1989-2006)



Fuente: elaboración propia con base en datos de Usitc.

Continuación

de alimentos y animales (0), bebidas y tabaco (1), materias primas no comestibles (2), bienes manufacturados (6), maquinaria y equipo de transporte (7) y otros artículos manufacturados (8). Esto indica que, para esos sectores, los costos de transporte se han movido en la misma dirección para el grupo de países, por lo que pareciera ser un efecto generalizado y no específico a un grupo de países o bienes.

1 Precios expresados en dólares de 2008.

2 Los países de América Latina incluidos en el estudio fueron Argentina, Brasil, Chile, Colombia, Ecuador, México, Perú y la República Bolivariana de Venezuela. Como grupo de comparación, el estudio abarcó también Corea, España, Finlandia, Hong Kong, Irlanda y Noruega.

Fuente: elaboración propia con base en Pineda y Stephany (2008a).

Cuadro 1 Resultados de las regresiones de la tendencia de los costos de transporte

País	Coefficiente de la tendencia	R ²	p value	Número de observaciones
Argentina	-0,0070	0,0040	0,0000	10.371
Brasil	-0,0717	0,0568	0,0000	14.165
Chile	-0,0067	0,0298	0,0000	7.687
Colombia	-0,0049	0,0420	0,0000	8.852
Corea	-0,0026	0,0325	0,0000	13.942
Ecuador	-0,0048	0,0095	0,0000	5.510
España	-0,0074	0,0193	0,0000	13.927
Finlandia	-0,0069	0,0372	0,0000	10.056
Hong Kong	-0,0039	0,0177	0,0000	12.421
Irlanda	-0,0047	0,0206	0,0000	10.549
México	-0,0038	0,0604	0,0000	16.027
Noruega	-0,0061	0,0142	0,0000	9.709
Perú	-0,0050	0,0320	0,0000	6.579
Venezuela, RB	-0,0058	0,0323	0,0000	8.295

Fuente: cálculos propios con base en datos de USITC.

Determinantes de los costos de transporte

Entre los posibles determinantes de los costos de transporte de un producto se encuentran las características de la vialidad (o ruta) entre el origen y el destino, las características del origen, y las características del destino (Limao y Venables, 2001). Una de las características más importantes del trayecto es la frontera que puedan compartir los países: esto permitiría reducir los costos del transporte, ya que los países vecinos, por lo general, tienen redes de transporte mejor integradas, que disminuyen los costos asociados a carga y descarga de mercancías; además aumentaría la probabilidad de que tengan acuerdos aduaneros que reduzcan el tiempo en tránsito así como un comercio bilateral más fluido que permita a las unidades de transporte (camiones, barcos, entre otros) regresar cargadas de mercancía y, por lo tanto, dividir los costos fijos entre los dos viajes. Un ejemplo de esto lo constituye la CAN, donde la infraestructura

es una variable de política que afecta al comercio al interior de la región, y donde el comercio se realiza mayoritariamente por vía terrestre (Acosta *et al.*, 2005). En el siguiente recuadro se ilustran los distintos modos de transporte del comercio de los países andinos, donde destacan tanto el transporte marítimo como el comercio por vía terrestre al interior de la CAN y los retos que plantean las deficiencias que se presentan en la calidad de los puertos así como las dificultades existentes en los diversos pasos de frontera del bloque comercial con miras a impulsar el proceso de facilitación del comercio.

En segundo lugar, a mayor distancia entre los países que comercian mayores serán los costos de transporte, mientras que existen características inherentes a los países de origen y destino que afectan los costos de transporte, tales como la infraestructura, su acceso al mar, y su carácter insular (Limao y Venables, 2001)²⁹.

²⁹ Estos autores construyen un índice de infraestructura per cápita basado en indicadores de varios sectores de infraestructura. El valor medio de este índice, para una muestra de 47 países, es 1,72 con desviación estándar de 0,901. Los autores estiman que aumentar este índice en una desviación estándar conllevaría a una reducción de los costos de transporte equivalente a una reducción de la distancia en 6.500 km.

Recuadro 3.6 Modos de transporte del comercio de los países andinos

En el Cuadro 1 puede verse que el modo de transporte marítimo es muy importante para el comercio exterior de la región andina (Bolivia, Colombia, Ecuador, Perú y la República Bolivariana de Venezuela), dado que del valor total de las exportaciones hacia el mundo, casi un 80% se transporta por esta vía, y el 67% de las importaciones llega a la región por mar. De hecho, la actividad portuaria para los cuatro países andinos con salida al mar (Colombia, Ecuador, Perú y la República Bolivariana de Venezuela) ha crecido, en promedio, en un 19% entre 2001 y 2006, lo que acentúa aun más la necesidad de que el incremento (tanto en calidad como en capacidad) de la disponibilidad portuaria crezca acorde con los requerimientos de los patrones de comercio.

La productividad portuaria suele medirse en términos del tiempo de servicio de una nave, la velocidad de transferencia y el tiempo de permanencia de la carga en el puerto. En el Cuadro 2 se muestran los índices de eficiencia portuaria reportados en el *Global Competitiveness Report* de 2007. El promedio de dicho índice para los 125 países considerados es de 3,7. La región enfrenta, en consecuencia, el reto de llevar su calidad portuaria a los estándares mundiales con el fin de potenciar y facilitar el comercio con el resto del mundo.

Dentro del grupo de países andinos, sin embargo, si bien persiste el uso del modo de transporte marítimo como principal medio, existe una importante proporción del comercio que se realiza por vías terrestres. En el Gráfico 1 se muestra la descomposición del valor del comercio interno dentro del grupo, por modo de transporte, para el año 2003. Puede verse que la cantidad enviada por carretera es casi la misma que la enviada por vía marítima.

La magnitud de este comercio intrarregional no es nada despreciable para la región: de hecho, constituye el 9,1% (la cifra correspondiente es 5,4% para la República Bolivariana de Venezuela) del comercio total de los países de la CAN, y esta cifra ha seguido una tendencia ininterrumpidamente creciente. Acosta *et al.* (2005) reportan que el comercio regional ha crecido más rápido que el comercio con el resto del mundo y ha alcanzado niveles sin precedentes. Estos autores realizan varias estimaciones de modelos de gravedad y encuentran que el efecto de variables de infraestructura es similar a un acercamiento de los mercados.

El crecimiento del comercio intrarregional y la importancia del transporte terrestre para este hacen evidente la necesidad de

Cuadro 1 Modo de transporte de las exportaciones de los países andinos hacia el resto del mundo (2003)

	Exportaciones (%)	Importaciones (%)
Marítimo	79,67	67,21
Carretero	11,00	21,06
Aéreo	4,87	9,57
Otros	4,46	2,16

Fuente: CAN (2005).

Cuadro 2 Índices de calidad portuaria para países de América Latina

País	Calidad portuaria (índice 1=subdesarrollado, 7=tan desarrollado como el mejor del mundo)	Ranking mundial (de 125)
Colombia	2,90	82
Ecuador	2,80	84
Venezuela, RB	2,70	85
Perú	2,20	105
Promedio América Latina	3,51	59
Promedio Suramérica	3,04	80

Nota: el ranking de América Latina y Suramérica se aproximó según el ranking de países que tuvieran el mismo índice de calidad portuaria.

Fuente: FEM (2007).

Continuación

un adecuado manejo e inversión en infraestructura vial para fomentar el comercio, sobre todo considerando que ninguno de los países de la región posee una red ferroviaria considerable. Sin embargo, dichos esfuerzos para mejorar la eficiencia deben hacerse a lo largo de toda la cadena logística. Los problemas logísticos del transporte terrestre frenan el comercio internacional (y también, el desarrollo de la economía doméstica, que utiliza la misma infraestructura) incluyen falta de capacidad de los corredores viales existentes, carreteras en mal estado, retrasos en los pasos de frontera y carencia de conexiones multimodales eficientes¹.

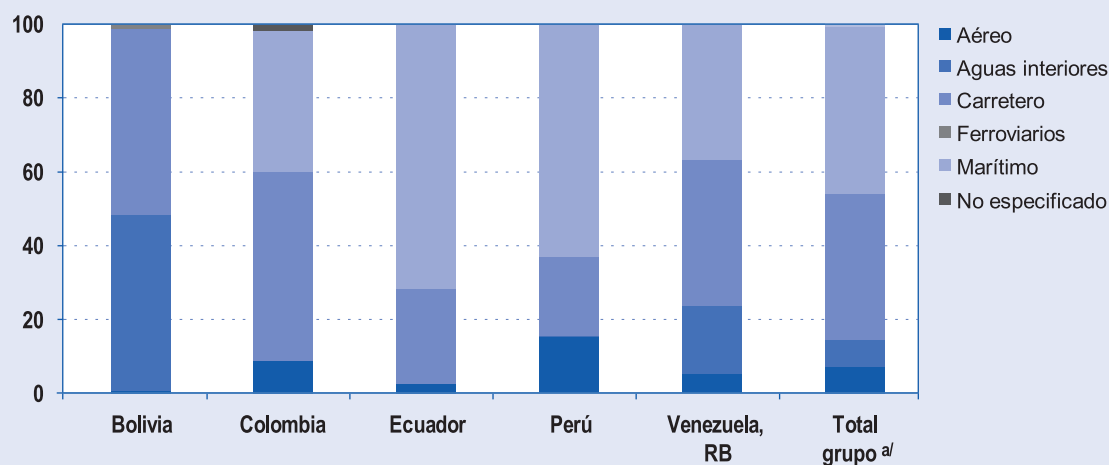
El mensaje para los países andinos es claro: a fin de potenciar tanto el comercio intrarregional como el comercio con el resto del mundo, es necesario que el transporte de mercancías pueda llevarse a cabo de manera efectiva y para ello, es necesario que los modos de transporte más importantes dispongan de la infraestructura adecuada.

¹ Para una discusión más amplia ver CAF (2005).

Fuente: elaboración propia con base en CAN (2005).

Gráfico 1

Descomposición por modo de transporte del comercio interno de la región andina (2003)



^{a/} Excluye petróleo de la República Bolivariana de Venezuela.

Fuente: CAN (2005).

Ahora bien, no solo es importante la cantidad de infraestructura que exista sino su calidad y eficiencia operativa. De hecho, puertos ineficientes, tanto del país exportador como importador, representan una carga equivalente a estar hasta 60% más lejos de los mercados (Clark *et al.*, 2005). De otro lado, mejorar la infraestructura desde el percentil 25 al percentil 75 de calidad reduciría los costos de transporte aéreo en un 15%, y mejorar la regulación e introducir acuerdos pro competitivos los reduciría en un 22% adicional (Micco y Serebrisky, 2004). Resultados similares se obtienen en el estudio del Blyde *et al.* (2008) donde, para el caso del transporte marítimo, se encuentra que, para el promedio de América Latina, las diferencias en las tasas de

transporte se explican en un 33% por la eficiencia portuaria, mientras que, en el caso del transporte aéreo, las diferencias de costos de transporte se explican en un 45% por la eficiencia aeroportuaria. En el Recuadro 3.7 (ver p. 106) se ilustra el estado de la competitividad de los puertos en América Latina, y se destaca el papel fundamental que tienen los esfuerzos por mejorar su calidad y competitividad, a través de esfuerzos como los que ha venido realizando la CAF con el programa “Marca de Garantía”. El objetivo de dicha iniciativa es poder organizar a la comunidad portuaria en una cadena logística más eficiente y así ofrecer una mayor confiabilidad a los usuarios de los puertos a través de estándares mínimos de calidad.

Recuadro 3.7 Calidad de los puertos en América Latina

La competitividad de los puertos es uno de los principales determinantes de que sean capaces o no de facilitar el transporte de bienes y, por ende, promover el comercio internacional. Si los servicios portuarios son lentos, caros, poco confiables e inseguros, serán fuente de costos adicionales, tales como costos de inventario, de depreciación, de pagos adicionales de factores de producción, pérdida de oportunidades de negocios, entre otros. Existen factores exógenos que afectan la competitividad de un puerto, como la localización, pero también existen factores internos como el precio, la calidad de los servicios, la flexibilidad y la capacidad de gestión, los cuales son variables que están en manos de los responsables del puerto. En el Cuadro 1 se muestra el tonelaje total de comercio marítimo en el mundo para años seleccionados, donde puede verse claramente cómo los nuevos patrones de integración y globalización han conducido a mayores volúmenes de comercio.

El crecimiento del volumen de comercio marítimo necesariamente va de la mano con un desarrollo de la capacidad portuaria. La competitividad portuaria no se mide con un único indicador, ya que existe una serie de factores que la determinan e, incluso, algunos de estos (como la productividad de su terminal de contenedores) son por sí mismos difíciles de medir. La falta de información homogénea con respecto a los puertos disponibles es uno de los principales obstáculos para la medición y comparación de la calidad.

Los determinantes de la calidad de los servicios portuarios, que componen una larga cadena logística, han sido agrupados en tres categorías: el marco institucional; los factores físicos, tecnológicos y organizativos; y la actuación de los prestadores privados de servicios y los organismos públicos.

Cuadro 1 Comercio marítimo total mundial (millones de toneladas)

Año	Transporte marítimo total mundial
1970	2.566
1980	3.704
1990	4.008
2000	5.983
2006 ^{a/}	7.416

^{a/} Estimado.

Fuente: UNCTAD (2007).

La productividad, a su vez, suele medirse en términos del tiempo de servicio de un navío, la velocidad de transferencia y el tiempo de permanencia de la carga en el puerto. Esta productividad puede verse afectada por factores dentro y fuera del control de las autoridades portuarias. Por ejemplo, la congestión del muelle, la disponibilidad de equipos y las características de los barcos, las rutas y la carga pueden influir en esos indicadores de productividad.

En el Cuadro 2 se muestra el tráfico portuario de contenedores para los países de América Latina, así como su posición en el *ranking* (por cantidad de TEU) entre los países en desarrollo, que constituyen un grupo de 62 países. Puede verse que la región ocupa un lugar relativamente modesto (solo el 6% del comercio mundial marítimo transita los puertos latinoamericanos). Sin embargo, es notable el crecimiento del tránsito de los puertos de América Latina, que ha sido positivo para la mayoría de los países y que para la región en su conjunto fue de 11,7% entre 2004 y 2005. Tanto el limitado tránsito en términos relativos, como el crecimiento que está experimentando la actividad portuaria en América Latina resaltan la importancia de mejorar la eficiencia de los puertos para hacerlos más atractivos al comercio mundial.

Ante tal desarrollo del transporte marítimo, es de esperarse que los usuarios de los puertos busquen utilizar aquellos que ofrezcan un desempeño acorde con las exigencias de clientes cada vez más sofisticados del comercio de hoy. Asimismo, existe la competencia intra e inter portuaria, por lo que clientes insatisfechos pueden cambiar de puerto o de terminal dentro de un mismo puerto, en busca de aquel que satisfaga sus necesidades. Contrario a lo que se piensa, no es tanto el precio que le cobran a cada embarcación el principal factor que debe ser considerado. Antes bien, la capacidad de carga y la calidad del servicio son los factores que determinan la elección de puertos, ya que el precio por embarcación es fijo y, por lo tanto, el precio por contenedor decrece con la cantidad de contenedores que se pueden descargar.

Como ilustración de lo ineficiente que puede llegar a ser la logística del comercio en la región, Kaufman y Stone (2003) mostraron que el tiempo promedio necesario para tramitar un proceso de importación o exportación es de 2 a 48 días en América Latina y de 1 a 24 días en el resto del mundo. Similarmente, encuentran que para más de la mitad de las empresas en América Latina, los procedimientos de aduana generan retrasos hasta el punto de frenar el comercio.

Continuación

Cuadro 2 Tráfico portuario de contenedores para países de América Latina (2005)			
Posición entre 62 países en desarrollo	País	Tráfico portuario de contenedores (TEU)	Variación porcentual 2004-2005
9	Brasil	5.410.427	6,99
17	Panamá	3.067.637	26,30
21	México	2.145.269	12,70
22	Chile	1.813.173	8,84
23	Puerto Rico	1.727.389	3,57
24	Jamaica	1.670.820	22,80
26	Argentina	1.449.508	-2,42
28	Colombia	1.165.255	31,79
30	Venezuela, RB	1.120.492	31,79
31	Perú	991.474	40,89
33	Costa Rica	778.651	-15,13
34	Guatemala	776.395	-19,66
37	Ecuador	632.722	6,19
39	Honduras	553.013	-0,89
42	Uruguay	454.531	7,00
48	República Dominicana	368.230	-34,23
49	Cuba	317.105	9,16
Total mundial		387.693.380	8,70

Fuente: UNCTAD (2007).

A fin de mejorar la eficiencia portuaria, urge formar autoridades aduaneras y portuarias capaces de cumplir con sus funciones, modernizar los sistemas de aduana y los servicios de inspección, así como mejorar la coordinación entre los distintos servicios (a nivel de puerto y entre puertos). En la mayoría de los puertos de América Latina, la infraestructura acuática está en malas condiciones y constituye un cuello de botella para el tránsito de navíos.

En 2003, la CAF, en conjunto con la Universidad de Valencia, desarrolló un sistema de certificación de calidad portuaria, denominado 'Puertos de Primera', basado en el modelo que funcionaba en el Puerto de Valencia. Este sistema implantado se denominó 'Marca de Garantía', y tenía el objetivo de organizar a la comunidad portuaria en una cadena logística más eficiente. La calidad del puerto se evidenciaría por medio de las garantías ofrecidas a sus clientes. Dicho programa se aplicaría en cinco puertos de la región andina. Más tarde, en 2007, el programa fue ampliado y se constituyó la Asociación Latinoamericana de Calidad Portuaria (ALCP), cuyos miembros fundadores son la CAF, la Fundación Marca de Garantía, del Gobierno Autónomo de Valencia-España, y la Fundación Valenciaport, de la Autoridad Portuaria de Valencia. La ALCP será ahora titular de la Marca de Garantía, quien, esta vez a nivel del continente, buscará mejorar la eficiencia portuaria que la región necesita para insertarse en el flujo comercial internacional.

Fuente: elaboración propia con base en UNCTAD (2007), y Fundación Marca de Garantía (2008)

Adicionalmente, una mayor infraestructura asociada al comercio internacional, tanto portuaria como vial y aeroportuaria, resultaría un incentivo para la entrada de más empresas transportadoras a las rutas comerciales, ya que disminuirían sus costos fijos, lo cual reduciría el poder de mercado de las empresas operantes y, eventualmente, induciría a un menor *mark up* sobre los costos de transporte. Este factor es particularmente relevante para el caso de América Latina, donde las empresas transportadoras cargan hasta un 83% adicional al costo del traslado. Este efecto es de suma importancia para los bienes con menor elasticidad de demanda, con mayores tasas arancelarias y para aquellas rutas donde las transpor-

tadoras enfrentan menos competencia (Hummels *et al.*, 2007).

Ahora bien, estas mejoras en la eficiencia de la infraestructura se potenciarían si las mejoras en la competitividad se dieran en todos los niveles de la cadena logística: el proceso de obtención de información, el transporte en sí, el manejo de la mercancía en el puerto, los trámites aduaneros. En efecto, todos estos son procesos que pueden estar sujetos a mejoras en la eficiencia a través de la introducción de esquemas competitivos. Por ejemplo, reducir el tiempo que las importaciones/exportaciones pasan en aduanas a través de prácticas burocráticas más eficientes reduce

el costo de transporte asociado al valor del tiempo que los bienes pasan en tránsito (Blyde *et al.*, 2008). En este sentido, es importante destacar cómo el manejo de la cadena logística y la posible determinación de los modos de transporte que se deben utilizar para el comercio pueden ser una herramienta clave a la hora de determinar la competitividad de los diversos sectores exportadores. Tal es el caso del sector exportador de productos perecederos colombianos, discutido con mayor detalle en el Recuadro 3.8, el

cual ha realizado —a través del Proyecto MERLIN (con el apoyo de la CAF)— importantes avances en desarrollar protocolos que le permiten la sustitución del modo de transporte aéreo por el marítimo, debido a los grandes cambios en sus precios relativos, a raíz del aumento de los combustibles. Por ende, este caso muestra cómo mejoras en la cadena logística permiten hacer cambios en los diversos modos de transporte para impulsar la competitividad de sectores como el de productos perecederos.

Recuadro 3.8 MERLIN, un modelo de logística para el fortalecimiento de la competitividad colombiana

Entre agosto de 2006 y agosto de 2007, la CAF, conjuntamente con la Fundación para el Desarrollo Universitario (fundación de carácter educativo vinculada a la Fundación Universidad de Bogotá Jorge Tadeo Lozano), ejecutó el proyecto MERLIN (Métodos de Reinvención Logística de Negocios de Agroexportación). Con la realización de este novedoso proyecto se permitió demostrar, mediante completas pruebas piloto de exportación, la factibilidad técnica y logística de sustituir el transporte aéreo por el marítimo para un cierto y determinado número de productos perecederos seleccionados, entre los que se encontraron las flores cortadas (clavel y mini clavel), las frutas exóticas (uchuva y granadilla) y las hortalizas (espárrago y alcachofa).

El proyecto fue concebido con el fin de permitir que los exportadores colombianos contaran con un modelo de logística especializado en el transporte multimodal, orientado a que los productos perecederos lleguen a su destino de forma oportuna, conservando su calidad y con los niveles de competitividad requeridos por los mercados internacionales. La búsqueda de la reducción de los costos logísticos se justifica aun más, debido a las condiciones económicas internacionales, tales como el aumento del precio del combustible y la revaluación del peso frente al dólar.

Dicho proyecto se validó mediante experimentos de almacenamiento y exportación piloto, incluyendo diversos tipos de empaques y metodologías de supervivencia de los productos, encontrando que en los despachos piloto los productos llegaron a su destino (puerto de Róterdam, Holanda) sin diferencia alguna de calidad o durabilidad con respecto a los comúnmente exportados por vía aérea. Una de las principales conclusiones de MERLIN fue encontrar una disminución del orden del 33% en los costos de logística para los grupos de productos

seleccionados. Además, la propuesta de MERLIN es particularmente importante para las empresas que, por su tamaño, no logran llenar completa ni continuamente contenedores refrigerados en sus despachos. Lo anterior las obliga a recurrir al transporte aéreo con tarifas de logística que no les permiten competir en el mercado. De hecho, en el negocio de la comercialización de productos perecederos, el costo logístico, especialmente cuando se utiliza el transporte aéreo, representa entre el 30% y el 60% del precio final del producto.

Si bien es cierto que los resultados obtenidos en MERLIN son altamente satisfactorios, se evidencia la necesidad de continuar apoyando la realización de proyectos de investigación y desarrollo como el que acaba de describirse, para que continúen los ensayos realizados, y se amplíe la canasta de productos y destinos involucrados hasta la fecha.

Reducción de barreras competitivas

El desarrollo del proyecto permitió cuantificar el número de usuarios que un servicio logístico, como el propuesto, tendría para los exportadores locales de flores, frutas y hortalizas, así como la inversión necesaria —a nivel del anteproyecto— con la finalidad de crear la infraestructura requerida para mantener el control sobre las variables sensibles de los productos. Igualmente, la revisión de los destinos y los volúmenes transados determinó los principales puertos marítimos de destino y las alternativas del transporte naviero actual.

El sector floricultor destina actualmente 300 millones de dólares al pago de fletes aéreos y, según Jorge Jaramillo Cardona, director del proyecto, esta cifra podría reducirse a la tercera parte si se utilizara exclusivamente la vía marítima. Sin embargo, ello no es posible para muchos de los productos exportados, que necesariamente requieren la vía aérea.

Continuación

En el caso particular de las flores estudiadas, se concluyó que resulta viable despachar estos productos por vía marítima. Ambos productos ofrecen al consumidor final una vida floral superior a los 12 días luego de haber permanecido 22 días adicionales bajo las condiciones previstas en el protocolo de procesos del proyecto MERLIN. Asimismo, en dicho protocolo se establecieron las variedades de clavel y mini clavel aptas para los despachos marítimos y las condiciones de empaque y embalaje requeridos para el proceso.

Respecto de las frutas y hortalizas estudiadas, la uchuva obtuvo un período de vida útil de más de nueve días tras los 19 de simulación, lo que la hace elegible para ser despachada por vía marítima, mientras que para la granadilla no se obtuvieron los resultados esperados. Este último producto requerirá un estudio más profundo que incluya el manejo de diferentes temperaturas de transporte y diferentes sistemas de empaque. En el caso de las hortalizas, los simulacros (no se hicieron despachos piloto) se realizaron teniendo en cuenta que el destino de estos productos es el mercado de EEUU y los diferentes resultados obtenidos dependieron de las variedades del producto utilizadas.

Es importante agregar que los despachos piloto al puerto de Róterdam se hicieron en condiciones comerciales, en donde los exportadores que participaron vendieron su producto bajo circunstancias normales y previamente acordadas con sus clientes europeos. La idoneidad del producto fue verificada y avalada por la Universidad Wageningen de Holanda, así como sus características de calidad y durabilidad.

Durante el desarrollo del proyecto también fue posible establecer los ahorros que se obtienen al migrar del avión al barco, constatando que los beneficios son mayores mientras mayor sea la distancia recorrida. Un ejemplo de lo anterior lo constituye el caso de Tokio, en donde la diferencia entre el flete aéreo y el marítimo para mediados de 2007 era de 3,15 dólares *versus* 1,22 dólares por kilo; mientras que Miami, para el mismo período, se encontraba en 1,45 dólares *versus* 1,09 dólares.

Tomando como base las estadísticas del componente del estudio de mercado de MERLIN, es posible concluir que más del 85% de las exportaciones de flores y frutas colombianas se concentran en cuatro países: EEUU, Holanda, Reino Unido y Japón. De ahí que los estudios adelantados se han concentrado en las ciudades de Róterdam, Southampton, Nueva York, Miami, Los Ángeles y Tokio. Las exportaciones anuales hacia Europa y EEUU suman hoy cerca de 60.000 toneladas, lo que representa un mercado potencial de 6.600 contenedo-

res refrigerados (10.000 kilos por contenedor), por lo que, en un escenario prudente durante los primeros años de trabajo, alcanzar una participación del 30% de la operación total, implicaría desarrollar una logística de manejo de 2.000 contenedores anuales.

Igualmente, se realizó un estudio de prefactibilidad para la puesta en marcha de un centro de consolidación de carga refrigerada en la Sabana de Bogotá y una estructura de frío en puerto para permitir los transbordos e inspecciones requeridas, controlando las altas temperaturas y las condiciones de humedad que afectan la calidad del producto en las costas. Esta iniciativa está en proceso de consolidación y seguramente se alineará con las que adelantan diversas instituciones públicas y privadas de la región.

Más allá de los resultados operativos

Después de esta primera fase de doce meses de duración, se desarrollará una segunda etapa –que se denominará MERLIN II– en la cual la iniciativa podrá madurar mucho más. En esta se continuará el desarrollo de los ensayos realizados y se ampliará la canasta de productos y destinos involucrados hasta el momento. Además del trabajo con los seis productos incluidos en MERLIN, se agregarán 15 productos perecederos y se realizarán ocho despachos marítimos piloto. Dados los avances y la experiencia adquirida, se focalizará la parte tecnológica en los procesos de manejo *post* cosecha, empaques y mantenimiento de la red de frío, para lograr que este nuevo grupo de productos perecederos pueda incrementar su competitividad a través del cambio de logística de exportación y, por lo tanto, salir a competir con esquemas de mayor sostenibilidad.

Las estadísticas disponibles, a diciembre de 2007, indican que el impacto potencial sobre el sector es muy alto pues, solo en Colombia, el sector de perecederos moviliza más de 350.000 toneladas anuales, están involucradas alrededor de 800 empresas y las exportaciones superan los 2.000 millones de dólares.

Los proyectos o procesos de Investigación y Desarrollo, como el que viene realizando MERLIN, aportan elementos valiosos que podrían modificar los patrones logísticos del comercio internacional de productos perecederos, ofrecer nuevas alternativas de inversión en los principales países productores de este tipo de bienes y fomentar la conformación de cadenas productivas tanto de pequeñas como de medianas empresas altamente rentables en el sector agrícola y agroindustrial.

Fuente: elaboración propia basada en Casas (2008).

Una vez analizados los factores que determinan la evolución de los costos de los diversos modos de transporte, surge la pregunta acerca de cuáles son los efectos de estos en el comercio internacional. Los resultados muestran que el modo de transporte utilizado depende, principalmente, de las características del producto transportado o de los países que comercian (Blyde *et al.*, 2008). Entre estas características destacan la dependencia del producto al factor tiempo, es decir, la sensibilidad del producto a demoras en la entrega (como es el caso de alimentos perecederos, flores, artículos de vestir de última moda, entre otros). Igualmente, dicha decisión se ve afectada por el peso por dólar del producto exportado, a saber, los productos más livianos son, por lo general, transportados en avión y los más pesados son transportados por mar o por tierra. Por otro lado, la distancia entre los socios afecta directamente el tiempo de traslado; en efecto, el comercio entre dos países próximos probablemente se dará por vía terrestre o acuática (ya sea marítima o fluvial), mientras que los países más distantes posiblemente comerciarán por avión. La razón para ello es que el costo de un kilómetro adicional de transporte por avión es menor que el costo de un kilómetro adicional por mar o por tierra, aunque los costos fijos del traslado por avión sean mayores (Blyde *et al.*, 2008).

Costos de transporte, productividad y patrones de comercio internacional

Como se discutió en la primera sección, la infraestructura (incluyendo su calidad y eficiencia de gestión) afecta de manera considerable los costos de transporte y estos, a su vez, afectan la productividad de las empresas y sus potencialidades de participar activamente en el comercio internacional. En particular, cuando se realiza un análisis a nivel de productos, se encuentra que son relativamente pocas las empresas que exportan, y que estas son más productivas y más grandes que el resto. Dichas empresas tienen más probabilidades de sobrevivir en el mercado y tienden a mejorar su productividad tanto a nivel de empresa como en la industria o sector a que pertenecen, debido a los efectos de reasignación de recursos y a los aumentos de

productividad de la industria, discutidos anteriormente (Bernard *et al.*, 2006).

Bien es sabido que los costos de transporte afectan los patrones de aglomeración y composición del comercio. Por lo general, para atender a un mercado grande que sea destino importante de todos los exportadores, aquellos productores más lejanos tenderán a especializarse en la exportación de productos relativamente más livianos (es decir, con mayor proporción valor/peso) y aquellos más cercanos se especializarán en productos más pesados. Esto puede tener consecuencias sobre el nivel del salario de ambos productores, ya que el país que se especializa en productos más livianos tenderá a percibir salarios más altos, dado el mayor valor agregado que, por lo general, tienen este tipo de bienes. Igualmente, pueden generarse impactos sobre la utilización de los distintos modos de transporte, debido a que al encontrarse más lejos y producir bienes más livianos, el productor lejano podría encontrar óptimo utilizar el transporte aéreo, aunque sea más caro (Harrigan, 2005).

La inversión en infraestructura, que permite una mayor conectividad entre socios comerciales, presenta efectos derrame con respecto a los beneficios de la inversión adicional en infraestructura vial, ya que sus efectos no se circunscribirían únicamente a la región específica donde se encuentra, sino que, al disminuir los costos de transporte del comercio (p.e., el sistema de carreteras que utilizan países vecinos como medio de tránsito), estaría dinamizando el comercio en zonas más lejanas también³⁰. En consecuencia, los beneficios de la mejora de la infraestructura de conectividad (como las carreteras) se potenciarían, debido a las externalidades que existen, dada su propia naturaleza.

Por otro lado, un reto importante que presentan las investigaciones es obtener datos de calidad. En los primeros estudios, Limao y Venables (2001), entre otros, utilizaban diferencias CIF y FOB de los reportes comerciales de cada país. Sin embargo, este tipo de estudio presentaba serios problemas de medición y llevaba a estimaciones erradas de los costos de

³⁰ En este sentido, Shepherd y Wilson (2006), utilizando ecuaciones de gravedad y datos específicos de carreteras para 27 países de Europa del Este y Asia Central, encuentran que el comercio en esa región podría aumentar hasta en un 30% si se implementaran medidas específicas para solucionar los cuellos de botella que afectan al sistema vial de tres de esos países (a saber, Albania, Hungría y Rumanía).

transporte (Hummels, 2003). Este último autor sugiere como alternativa utilizar la información de agencias nacionales como las de EEUU y Nueva Zelanda que reportan directamente los costos de transporte de sus importaciones³¹.

La infraestructura no solo aumenta la productividad agregada de la economía (ventajas absolutas), sino que su impacto es asimétrico entre sectores, dependiendo de la intensidad con la que cada industria utilice tipos específicos de capital público. En consecuencia, las decisiones de inversión en infraestructura alteran potencialmente la productividad relativa de los sectores, generando ventajas comparativas y permitiendo que surjan nuevas actividades o se desarrollen las existentes (Yeaple y Golu, 2004³²; CAF, 2006). Este efecto, a su vez, puede

magnificarse a largo plazo, a medida que las empresas ajustan sus decisiones de producción (en términos de cantidad y en términos de los insumos utilizados) a los nuevos niveles y tipos de capital público disponible (Nadiri y Mamuneas, 1994).

En el Recuadro 3.9 se discute un ejemplo de cómo la utilización de los distintos modos de transporte (y un correcto manejo de la cadena logística) permite generar ventajas comparativas en las diversas líneas de exportación de un país. Tal es el caso del sector textil en Colombia y Perú, que pone de manifiesto cómo las necesidades del mercado pueden influir en el modo de transporte seleccionado para comercializar internacionalmente los distintos bienes y servicios, y determinar la competitividad de los países en algunos mercados.

Recuadro 3.9 El caso de la industria textil. ¿Qué es lo que explica que América Latina aún pueda competir con China?

En 1995, en la Ronda de Uruguay, los países miembros de la Organización Mundial del Comercio (Omc) acordaron levantar paulatinamente el complejo sistema de cuotas que regía al mercado textil (Acuerdo Multifibras o MFA, por sus siglas en inglés), de modo que para 2005, fecha de la última fase de la liberalización, todas las cuotas fueran eliminadas. En consecuencia, el mercado textil se vio inundado de productos de muy bajo costo, provenientes de China y otros países asiáticos, con los que las industrias, en muchos países, simplemente no pudieron competir.

La oportunidad para América Latina se deriva, principalmente, de la evolución que está sufriendo el mercado de prendas de vestir en los países industrializados. La tendencia es hacia una mayor demanda de artículos con un ciclo de negocio más corto, para el cual el tiempo de entrega es vital, pues existen grandes riesgos de inventario asociados. En consecuencia, los vendedores han recurrido a lo que se denomina *lean-retailing*⁴. Antes del *lean-retailing*, los vendedores hacían sus órdenes de compra con meses de anticipación y, en consecuencia, los costos que se tenían en cuenta eran solo los costos asociados a la producción y traslado de los productos. Sin embargo, la nueva dinámica del *lean-retailing* implica riesgos de inventario muy altos: por un lado, si un

artículo resulta poco popular, hay fuertes pérdidas asociadas a mantener grandes inventarios; si, por otro lado, el artículo es demandado más allá de la disponibilidad, se pierden oportunidades de negocio, ya que, por el corto ciclo de vida de estos artículos, la oferta no tendría tiempo de reaccionar.

La mayor cercanía (tanto física como cultural) de América Latina, le permite –si logra integrar convenientemente toda la cadena logística necesaria– explotar estas ventajas comparativas y, en consecuencia, capturar ciertos sectores del mercado textil.

Tanto Colombia como Perú tienen industrias textiles importantes. Sin embargo, sus exportaciones a los principales mercados (EEUU y Europa) han ido declinando para el caso colombiano, y se han mantenido estables, para el caso peruano, a raíz del fin del MFA (ver Gráfico 1). Ahora bien, los rubros en los que Colombia y Perú han logrado mantener su participación de mercado, son precisamente aquellos bienes para los que el factor tiempo es importante en la comercialización.

La cadena logística de la industria de la moda es considerablemente larga y cualquier retraso puede significar importan-

Continúa

³¹ La base de datos Eurostat reporta las importaciones y exportaciones de los países europeos, por modo de transporte en cantidades y en euros, pero solo tiene datos desde 1999.

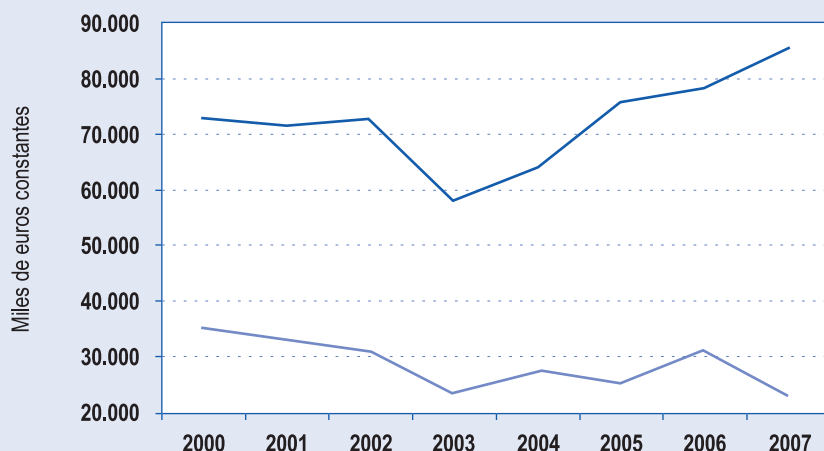
³² Estos autores encuentran que el efecto de la vitalidad es uniforme entre industrias, por lo que no sería una fuente de ventajas comparativas; pero, por otro lado, la infraestructura de telecomunicaciones y electricidad genera ventajas comparativas dentro del sector manufacturero.

Continuación

Recuadro 3.9 El caso de la industria textil. ¿Qué es lo que explica que América Latina aún pueda competir con China?

Gráfico 1

Exportaciones textiles de Colombia y Perú a UE-15 (2000-2007)

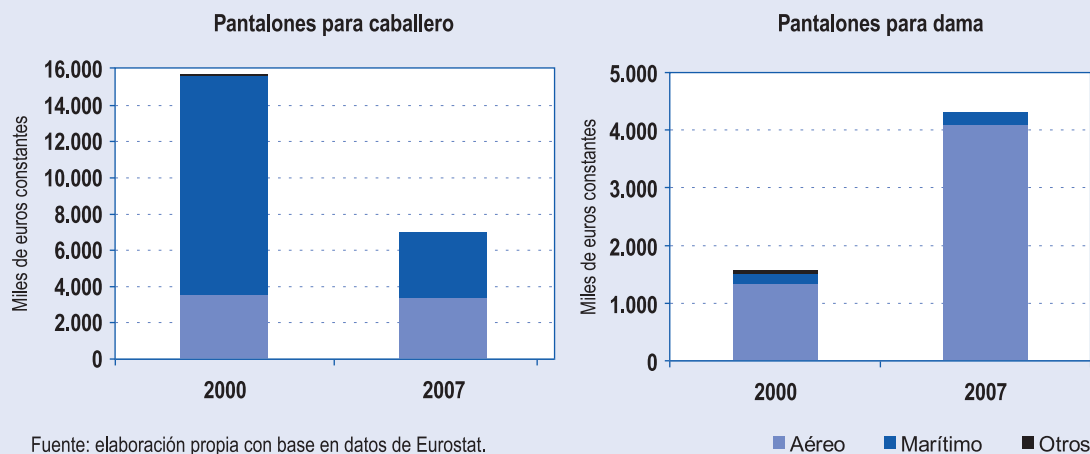


Fuente: elaboración propia con base en datos de Eurostat.

— Perú — Colombia

Gráfico 2

Exportaciones textiles de Colombia a EU-15 (2000 y 2007)



Fuente: elaboración propia con base en datos de Eurostat.

■ Aéreo ■ Marítimo ■ Otros

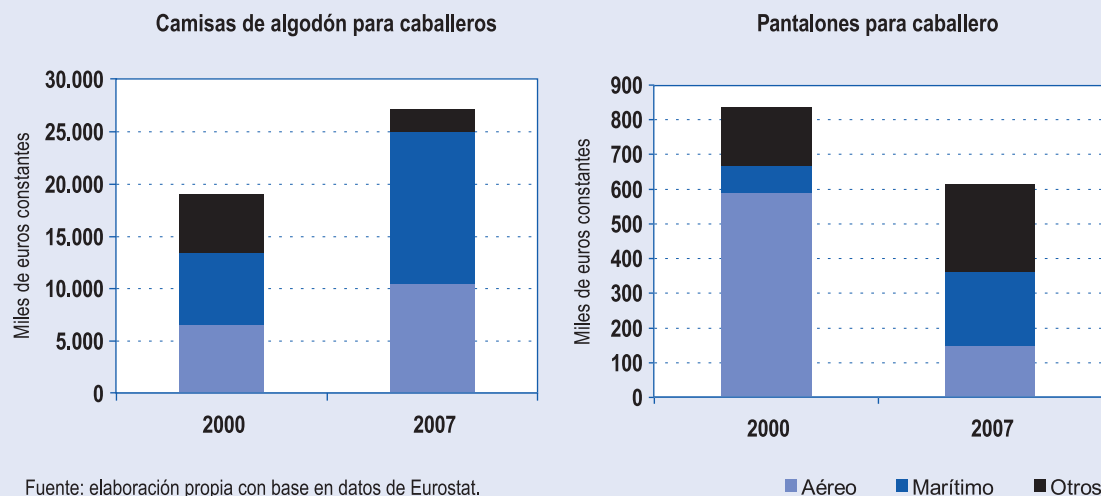
tes pérdidas. Por ello, es necesario que exista la infraestructura adecuada, y esto abarca aeropuertos y puertos en buenas condiciones, carreteras, seguridad en las rutas de transporte, además de las facilidades al comercio.

Las exportaciones colombianas hacia Europa y EEUU han seguido una tendencia decreciente en los últimos años, si bien Colombia ha logrado defender ciertos nichos: por ejemplo, el caso de los pantalones para caballero (principal rubro de

exportación textil), aunque su exportación total ha disminuido, de ese total, el valor enviado por aire se ha mantenido constante, evidenciando que los productos con mayor valor agregado, enviados por aire, han sido capaces de resistir la competencia, mientras que los otros han perdido cuota de mercado. Respecto de los pantalones de dama, la segunda categoría en valor exportado, que, siendo enviados por aire desde 2000, han crecido significativamente como sector.

Continúa

Continuación

Gráfico 3**Exportaciones textiles de Perú a EU-15 (2000 y 2007)**

Para el caso peruano, por otro lado, las primeras categorías de exportación en valor hacia la EU-15 son, en su gran mayoría, artículos cuya proporción enviada por aire aumentó entre 2000 y 2007 y, para todas estas, el valor exportado se ha incrementado en ese mismo período, evidenciando una vez más que las líneas de exportación más exitosas en la industria textil, para Perú, son aquellas en las que la dinámica del mercado exige un transporte más rápido.

Si se compara la categoría más importante en el año 2000, a saber, pantalones para caballero con la más importante en el año 2007, camisas para caballero, la cantidad enviada por aire de la primera categoría se mantuvo constante mientras que la segunda categoría logró consolidar el mercado de la entrega a tiempo y una mayor proporción se traslada ahora por aire.

A través de estos ejemplos, se puede ver la oportunidad para la industria textil latinoamericana en esos rubros de más alto valor agregado, más dependientes del tiempo de entrega, donde se puede explotar la ventaja comparativa que representa su cercanía relativa a los mercados.

¹ *Lean-retailing* es una modalidad de comercialización en la cual se mantienen inventarios mínimos y el vendedor está en constante interacción con los surtidores para atender la demanda.

Fuente: elaboración propia con base en Scandizzo y Stephany (2008).

El mensaje principal que se desprende de esta sección es que los costos de transporte son una variable clave para determinar la competitividad de los sectores productivos de la región, y la inversión en mejorar la cantidad y la calidad de la infraestructura (incluyendo su regulación y gestión) son factores que explican cerca de un 40% de los costos de transporte del comercio internacional. El modo de transporte que se escoja (así como el manejo efi-

ciente de la cadena logística a este asociada) es una variable clave en la determinación de la competitividad de un sector, bien sea porque posibilita el comercio de bienes que antes no existía³³ o porque permite la exportación de bienes y servicios a un menor costo, al aprovechar los diferenciales de costos relativos entre los distintos modos de transporte, siempre y cuando dichas diferencias puedan ser aprovechadas, lo cual requiere del esfuerzo de

³³ Un caso interesante en esta dirección es el desarrollo del *cluster* del espárrago en Perú, a través del desarrollo de la cadena logística de Frío Aéreo, permitiendo la exportación de este producto fresco desde dicho país. Para una discusión de esta experiencia ver CAF (2006).

todos los actores involucrados (cadena logística, productores, agencias de promoción, universidades, organismos multilaterales de apoyo al desarrollo, entre otros) como se evidencia en el caso del proyecto MERLIN.

Conclusiones

El capital público estimula al privado y la relación entre ambos es de complementariedad y no de sustitución. Este resultado se ha comprobado empíricamente y ha sido discutido en este capítulo, a través de los distintos estudios analizados. Ello, a pesar de que existen dificultades en la medición de dichos impactos, asociadas a la existencia de externalidades, doble causalidad y efectos no lineales. Los estudios a nivel micro permiten controlar por muchas de estas dificultades metodológicas y confirman el impacto positivo y significativo de la infraestructura en la productividad. Esto es cierto para países desarrollados, especialmente EEUU, así como para los países de la región, como lo muestran los resultados positivos de la inversión en infraestructura en la productividad de los sectores manufactureros de Colombia, Brasil y la República Bolivariana de Venezuela.

La infraestructura actúa como un elemento que aumenta la productividad de los otros factores productivos; por ejemplo, un mayor nivel de infraestructura aumenta la durabilidad del capital privado, lo cual repercute en el desarrollo humano a través de la calidad de vida de las personas y esto, a su vez, en la calidad de la mano de obra (capital humano), entre otros. Adicionalmente, una adecuada y eficiente provisión de infraestructura puede reducir los costos de las empresas, especialmente, sus costos de ajuste o, dicho de otra forma, aquellas fricciones que impiden a las empresas ajustarse completa e instantáneamente a *shocks* de demanda, cambios en los precios relativos, entre otros. Además, la infraestructura pública reduce los costos fijos de instalación y operación de las empresas, por lo que aumenta su número, estimulando una mayor competencia. Las empresas donde se da un mayor impacto de la infraestructura son aquellas que utilizan intensivamente a la infraestructura. Igualmente, es muy importante la reasignación de recursos y mejoras de eficiencia que generan al interior de las industrias; la reducción en

los costos de transporte (tanto internos como al comercio exterior) al permitir una mayor competencia; y la salida de empresas ineficientes del mercado, reasignando recursos hacia las más productivas.

El correcto manejo del posible *trade-off* que existe entre la inversión nueva y el mantenimiento puede mejorar el bienestar a través de los efectos que se generan en la productividad y el crecimiento, sin necesidad de aumentar los recursos, simplemente reasignando los recursos existentes. La mejor combinación de ambos tipos de gastos dependerá de la situación concreta en que se encuentre la economía, ya que la magnitud del efecto es contingente al nivel inicial de ambas. Adicionalmente, si la tasa de depreciación del capital privado se ve reducida por el gasto en mantenimiento de la infraestructura pública, mayores serán los incentivos a gastar en mantenimiento y mayores los recursos que deberán destinarse para su financiamiento.

Otra dimensión de política relevante es el efecto negativo que tiene la congestión de la infraestructura sobre la productividad de las empresas. Los resultados arrojan que la congestión tiene un efecto negativo en la PTF, tanto para el caso de EEUU como para el caso de Colombia, lo cual indica la importancia del manejo de las políticas de tránsito vehicular para garantizar que el *stock* de carreteras existentes pueda prestar servicios eficientes al sector productivo.

Por otro lado, una mayor infraestructura genera impactos a nivel de industria a través de la reasignación de recursos, ya que reduce las barreras a la sustituibilidad de los productos y, por ende, aumenta la competencia en el mercado, al reducir los costos de transporte en los que se incurre al trasladar los bienes. En tal sentido, la inversión en vialidad, que facilita el transporte, reduciría esta barrera y, en consecuencia, incentivaría a un aumento de la productividad agregada (porque las empresas más ineficientes saldrían del mercado), así como a la reducción en la dispersión (varianza) de la productividad entre empresas del mismo sector (debido a la mayor sustituibilidad de los productos en el mercado). Igualmente, al caer los costos de transporte, se mejora la productividad de la economía, ya que aumentan los beneficios de los exportadores al

incrementarse el acceso a los mercados externos (p.e., pueden llegar a destinos más lejanos) y al tener costos unitarios más bajos. Las empresas que se encontraban en el margen de productividad necesario para exportar pueden hacerlo ahora, y esto sube el umbral de productividad de entrada en el mercado toda vez que obliga a las empresas menos productivas a salir del negocio.

Los patrones de comercio internacional se ven afectados por los efectos que tienen los costos de transporte, y estos, a su vez, se ven reducidos por aquellas inversiones que se realizan en infraestructura específica en aeropuertos, puertos y carreteras (al igual que por la apropiada regulación y gestión del uso de estas). Dicha inversión reduce los costos de transporte, lo cual estimula el comercio y fomenta la competitividad y el desarrollo de ventajas comparativas. Los resultados aquí encontrados muestran que

los productos con menores costos de transporte tienden a aumentar su peso en la canasta exportadora de los países.

A fin de que se materialicen los efectos positivos que una mayor y mejor infraestructura puede tener, es importante que las empresas cuenten con el entorno adecuado. En primer lugar, la existencia de una estructura de mercado que permita la competencia entre productores y la flexibilidad suficiente en los mercados de factores para que se den las mejoras de productividad al interior y entre empresas que señalan la literatura. En segundo lugar, entender que los costos de transporte son solo una parte dentro del total de costos que imponen las trabas al comercio internacional, tanto arancelarias como no arancelarias, así como el manejo eficiente de toda la cadena logística.

¿Infraestructura ambientalmente sostenible?

¿Infraestructura ambientalmente sostenible?

Introducción

Lograr un desarrollo sostenible requiere, por un lado, tener acceso a una adecuada infraestructura y, por el otro, evitar impactos negativos al medio ambiente. La infraestructura es clave para el desarrollo de América Latina pero, en general, esta hace un uso intensivo del espacio físico y del medio ambiente.

Es importante subrayar que no es la infraestructura en sí misma la que tiene impactos negativos sobre el medio ambiente, sino el proceso de crecimiento y desarrollo económico que, creando una demanda y necesidad de infraestructura, puede entrar en conflicto con el medio ambiente. La provisión de servicios de infraestructura puede enfrentarse con otro objetivo de las políticas públicas, a saber, la salvaguarda de los recursos ambientales. Los costos ambientales del desarrollo de la infraestructura incluyen la pérdida de biodiversidad; la emisión de gases de efecto invernadero; la contaminación del aire, suelo y agua; la alteración y pérdida de la cultura autóctona; entre otros.

En las áreas rurales, la infraestructura contribuye a incrementar la productividad de las actividades agrícolas, pero en desmedro del medio ambiente. Un costo importante es la deforestación, con implicaciones sobre las emisiones de carbono y la biodiversidad. En las aglomeraciones urbanas, la interacción de infraestructura y medio ambiente podría crear efectos negativos, tales como mayores niveles de congestión y contaminación, aunque por otro lado, una buena gestión de la infraestructura puede contribuir a aliviar estos efectos y mejorar el bienestar de los individuos.

La conexión infraestructura-medio ambiente debe ser considerada, desde el principio, en la elaboración de los planes de infraestructura. De hecho, suele ser menos costoso incluir consideraciones adecuadas que permitan atenuar los impactos sobre el medio ambiente antes de llevar a cabo los proyectos, que resolver los problemas ambientales cuando ya han sido causados.

El propósito de este capítulo es examinar la relación entre el crecimiento del ingreso y la producción a través de inversiones en infraestructura, y los posibles costos para el medio ambiente, temas que reducen la calidad de vida y ponen en riesgo la sostenibilidad del desarrollo. El objetivo del desarrollo sostenible, en el caso de la infraestructura, es maximizar las ganancias de bienestar asociadas a ella, minimizando los costos al medio ambiente. Conocer mejor los impactos y los canales puede permitir tomar decisiones de inversión en infraestructura que minimicen los efectos negativos y maximicen los posibles efectos positivos de la infraestructura sobre el medio ambiente. De aquí la necesidad de mejores evaluaciones de proyectos de infraestructura, tanto *ex ante* como *ex post*.

Las evaluaciones de impacto ambiental de proyectos de infraestructura, tanto *ex ante* como *ex post*, enfrentan importantes problemas. En primer lugar, ¿cómo medir y cuantificar los costos y beneficios ambientales?, es decir, ¿cómo dar un precio a la biodiversidad, a las especies en peligro de extinción, a la satisfacción del individuo por respirar aire puro y disfrutar de la naturaleza? En segundo lugar, ¿cómo hacer cumplir los compromisos ambientales incluidos en los proyectos y en la gestión de la infraestructura? Finalmente, ¿cómo incluir las evaluaciones de impactos ambientales en la planificación estratégica de largo plazo, para que no queden como simples requisitos burocráticos que podrían terminar siendo ignorados una vez aprobado el proyecto?

Muchos de los esfuerzos se han concentrado en incluir consideraciones ambientales a nivel de proyectos de infraestructura, tanto en la selección como en el diseño, la implementación, la gestión y la supervisión de proyectos individuales. No obstante los avances a este nivel, queda por incorporar aún más, en muchos países de la región, el tema del medio ambiente en la planificación nacional y regional. En particular, debe darse una mayor atención a las políticas nacionales y sectoriales que

pueden tener impactos ambientales de gran escala y a largo plazo. La falta de planificación a nivel nacional y regional –tanto en lo referido a la reglamentación territorial como a la administración de recursos– tiende a magnificar los impactos negativos de la infraestructura sobre el medio ambiente.

Además, las políticas sectoriales pueden afectar significativamente la demanda y la utilización de la infraestructura. Algunas políticas, al crear distorsiones e incentivos perversos, pueden acarrear costos ambientales importantes en el uso de la infraestructura y su reforma puede, en consecuencia, servir para mitigar, de manera significativa, sus efectos. Por ejemplo, los subsidios al precio de la gasolina incrementan la demanda de carreteras y el uso de los vehículos, especialmente, cuando los precios no reflejan completamente los costos de contaminación y congestión. Tarifas del agua demasiado bajas o independientes del nivel consumido pueden fomentar usos excesivos y desgastes innecesarios. Asimismo, distorsiones en los precios agrícolas, –en particular para cultivos intensivos en el uso de agua–, aumentan la demanda de irrigación.

En la segunda sección, después de un recorrido por las principales metodologías para cuantificar impactos ambientales, se examinan algunos de los impactos más importantes de la infraestructura sobre el medio ambiente, distinguiendo entre áreas rurales y

áreas urbanas. En la tercera sección, se consideran las diferentes herramientas para evaluar *ex ante* los impactos de los proyectos y de las políticas. Finalmente, la cuarta sección presenta algunas conclusiones.

Impactos de la infraestructura sobre el medio ambiente¹

Uno de los principales retos en la evaluación de impactos ambientales y en la definición e implementación de políticas de mitigación es la medición efectiva de los costos y las pérdidas asociadas. Las técnicas de evaluación ambiental se basan en la teoría de la utilidad, y buscan medir el bienestar de los individuos en función de bienes y servicios ambientales. Sin embargo, asignar un valor monetario a estos beneficios ambientales es difícil: muchos recursos ambientales no se comercian y, en consecuencia, no tienen un precio o un valor de mercado evidente. Existen diferentes enfoques para medir los impactos que se utilizan independientemente o conjuntamente. Los métodos más comunes incluyen el de los precios hedónicos, que permite inferir precios sombra de bienes ambientales, a través de la información de mercado de bienes que sí tienen precio, y el de las valoraciones contingentes, basado en la disposición a pagar de los consumidores. El Recuadro 4.1 presenta algunos de los métodos utilizados para la cuantificación de los impactos ambientales.

Recuadro 4.1 Algunas metodologías de cuantificación de los impactos ambientales

Los diferentes enfoques para valorar los bienes ambientales se pueden distinguir en técnicas de preferencias reveladas y técnicas de preferencias declaradas. En los métodos de preferencias reveladas, los individuos revelan su disposición a pagar por los bienes ambientales indirectamente a través de los precios de mercado. Entre estos, el método de precios hedónicos permite inferir precios sombra de bienes ambientales a partir de información de mercado de bienes que sí tienen precio. Este método busca asignar un precio a un bien ambiental a través de su efecto sobre el valor de un bien que sí tiene un valor de mercado, como los inmuebles. Por ejemplo, en el caso de la contaminación sonora, del aire o del agua, este método busca identificar hasta qué punto los precios de los inmuebles incorporan esta externalidad negati-

va. Comparando inmuebles con características similares o examinando cómo cambia el precio de un inmueble en el tiempo frente a cambios en las condiciones ambientales (corrigiendo por factores no ambientales), se puede utilizar la información del mercado de bienes raíces para estimar la disposición de los individuos a pagar por los bienes ambientales.

El método de los precios hedónicos es uno de los más utilizados para evaluar bienes ambientales, pero presenta algunos inconvenientes. En primer lugar, se basa en el supuesto de que el mercado de bienes raíces está en equilibrio, que no es el caso en muchas comunidades. Es posible que los individuos no posean información completa sobre el funcionamiento del mercado o que rigideces de este último (como costos

Continúa

¹ Esta sección se basa, en gran parte, en Robalino y Chacón (2008), trabajo comisionado para esta publicación.

Continuación

de transacción muy altos o controles de precio) no permitan que este se vacíe.

En las técnicas de preferencia declaradas, los individuos expresan directamente su valoración del bien ambiental. El método de valoraciones contingentes, basado en la disposición a pagar o en la disposición a aceptar una compensación para un cambio en un bien ambiental o en los servicios asociados es un ejemplo de ello. Uno de los problemas endémicos de este método está asociado a la inclinación a dar respuestas estratégicas, debido a cómo se formulan las encuestas. Frente a preguntas directas sobre cuánto estarían dispuestos a pagar por un bien ambiental o cuánto estarían dispuestos a recibir como compensación por su pérdida, los individuos tienen un incentivo a contestar estratégicamente. En particular, no expresan su verdadera valoración del bien, sino un valor mayor o menor para tratar de influir sobre la provisión o el precio de dicho bien.

No obstante este defecto, el método de valuaciones contingentes tiene la ventaja de medir valores asignados, tanto para usuarios como para no usuarios del bien. Esto es importante cuando hay que valorar un bien ambiental que no tiene usuarios directos, como el caso de la biodiversidad o de una reserva natural. El valor del bien para individuos que no lo usan directamente (*non user values*) no se puede medir con el método de los precios hedónicos: ¿cómo examinar el efecto precio en áreas “vacías”, donde no hay inmuebles u otros bienes de mercado para considerar?

Las evaluaciones de ciclo de vida (evaluaciones *cradle-to-grave*) constituyen una metodología de evaluación ambiental donde se cuantifican todas las contribuciones a lo largo de todo el ciclo de vida del producto o sistema. En el caso de carreteras, por ejemplo, se consideran los efectos ambientales tanto de la fase de construcción, como de mantenimiento y destrucción de la carretera. Se trata de un enfoque estandarizado, sistemático y holístico para evaluar impactos ambien-

tales, el cual ha demostrado ser una herramienta valiosa en la documentación de las consideraciones ambientales que deben incluirse en el proceso de toma de decisiones.

Un método más novedoso se basa en la utilización de encuestas de felicidad y de satisfacción de vida. Cuando existen imperfecciones de mercado, los precios no reflejan, completamente, externalidades como las vinculadas a bienes ambientales. Van Praag y Baasma (2004), por ejemplo, utilizan preguntas subjetivas sobre el nivel de satisfacción de vida y la percepción subjetiva de la contaminación sonora en la cercanía del aeropuerto de Ámsterdam con el fin de evaluar el costo sombra residual de esta contaminación, que no se refleja en los precios de los inmuebles por rigideces del mercado de bienes raíces en esta ciudad.

Otros métodos alternativos se basan en modelos computacionales de simulaciones, que tratan de representar –de manera simplificada– los resultados de políticas alternativas y las interacciones de los diferentes actores involucrados. Una ventaja de este método es su flexibilidad: se puede adaptar a la región en cuestión y permite evaluar los efectos de una combinación de diferentes políticas. Este método se ha utilizado en la evaluación de políticas de transporte, entre otros. Por ejemplo, el Simulador de Impactos de Estrategias de Transporte y Ambiente (*Transport and Environmental Strategic Impact Simulator* –TRESIS, por sus siglas en inglés–), propuesto por Hensher y Ton (2002), es un simulador de políticas que apoya a los planificadores en la predicción de los impactos de diferentes estrategias de transporte. El modelo permite analizar una variedad de políticas alternativas, a saber, introducción de nuevas carreteras, impuestos a la gasolina, cambios de tarifas, variaciones en políticas de estacionamientos, introducción de vehículos más eficientes, entre otros, de manera separada o conjunta.

Fuente: elaboración propia con base en Robalino y Chacón (2008).

Los servicios de infraestructura necesarios para el desarrollo y el crecimiento económico pueden tener impactos ambientales de importante magnitud. Estas implicaciones son tanto de tipo biofísico –cuando afectan biodiversidad, calidad de la tierra y del agua, y emisiones de gases de carbono, entre otros–, como sociales –incluyendo tráfico, congestión, reasentamientos, entre otros–. Al examinar los impactos de la infraestructura sobre el medio ambiente, es necesario subrayar la distinción entre

infraestructura que crea tensión con el medio ambiente (p.e., carreteras y deforestación en las áreas rurales, carreteras que causan contaminación y congestión en las áreas urbanas, entre otros) e infraestructura que sirve para mejorar la relación con el medio ambiente (p.e., gestión de los residuos sólidos y reconversión de sistemas de transporte público). Es necesario hacer un análisis de los impactos ambientales de los proyectos de infraestructura porque los proyectos bien diseñados

pueden permitir mitigar los costos ambientales e, incluso, tener efectos positivos.

Es importante distinguir entre áreas rurales y urbanas porque la naturaleza de las interacciones entre infraestructura, medio ambiente, salud y las condiciones tanto sociales como económicas se desarrolla de manera distinta. Las áreas urbanas se caracterizan por una fuerte concentración de personas y de infraestructura, por lo que los principales problemas ambientales se relacionan con la concentración: contaminación del aire y del agua, gestión de residuos sólidos, entre otros. En las áreas rurales hay más dispersión de las poblaciones, pero también mayor abundancia de recursos naturales, y la construcción y provisión de servicios de infraestructura entran en conflicto con la conservación de dichos recursos.

Los efectos ambientales de los proyectos de infraestructura pueden ser tanto directos como indirectos y no necesariamente son negativos. Por ejemplo, al tomar en cuenta las carreteras en las zonas rurales –uno de los casos donde se han hecho más estudios–, los efectos directos incluyen erosión y sedimentación, en particular, en el caso de carreteras no pavimentadas en las selvas. Sin embargo, como se examinará más adelante, los costos indirectos pueden ser mucho más altos; por ejemplo, la pérdida de beneficios futuros de los bosques talados en términos de absorción de dióxido de carbono. Varios estudios han identificado las carreteras nuevas como una de las causas principales de la deforestación.

Sin embargo, también existen casos donde la infraestructura de transporte puede contribuir a mejorar la relación con el medio ambiente. En las áreas urbanas, la inversión en transporte público puede ser preferible, en términos ambientales, a la construcción de nuevas carreteras. Esta última opción, de hecho, tiende a fomentar el uso de vehículos privados, incrementando la congestión y la contaminación (tanto en términos de emisiones como de ruido). Por ello, en algunos casos, las inversiones en infraestructura, junto a una buena gestión, pueden tener efectos ambientales positivos y reducir la necesidad de políticas de mitigación.

En lo referido a la infraestructura de agua, podemos considerar casos de impactos diferentes. Respecto

de la infraestructura de irrigación, los efectos negativos pueden incluir desperdicio de agua, degradación de la tierra y contaminación de aguas abajo por pesticidas y herbicidas utilizados en la agricultura. Por otro lado, este tipo de infraestructura puede tener también efectos ambientales positivos, que incluyen la creación de sistemas artificiales de humedales, microclimas y su biodiversidad asociada. En el caso de saneamiento, sistemas de alcantarillado pueden jugar un rol importante en mejorar las condiciones ambientales. Por ejemplo, el sistema de alcantarillado es necesario para la buena gestión y eliminación de residuos industriales y domésticos. Sin embargo, la magnitud de los beneficios depende, en parte, de la calidad de la infraestructura. Si no se mantienen y gestionan adecuadamente, las aguas residuales pueden contaminar las aguas potables y recreativas.

Finalmente, es importante resaltar la situación particular de las grandes aglomeraciones urbanas, donde una buena provisión de infraestructura es clave para su relación con el medio ambiente y sus efectos sobre el bienestar de los ciudadanos. En muchos casos, la buena gestión de la infraestructura existente (que incluye un adecuado mantenimiento) es clave para optimizar su relación con el medio ambiente.

Impactos en las zonas rurales: deforestación

En las áreas rurales se presta especial atención a la relación entre infraestructura y deforestación, por el rol significativo que juega la primera sobre la segunda y por la importancia de las florestas para la absorción de carbono, la conservación de la biodiversidad y la protección de las cuencas hidrográficas. La expansión de la infraestructura es considerada una de las tres causas directas de la deforestación, junto con la expansión de la agricultura y la extracción de madera (Geist y Lambin, 2001). La conservación de los bosques puede servir para mitigar los impactos del cambio climático a través de la absorción del carbono, y las florestas son el hábitat natural de muchas especies animales y vegetales. Además, los bosques representan una fuente de recursos naturales, sobre todo para las comunidades rurales más pequeñas. Asimismo, las florestas tienen impactos directos sobre las áreas urbanas, que consumen los bienes y servicios generados por aquellas, tales como

agua, madera y aire limpio. En América Latina las tasas de deforestación han sido extremadamente altas en las últimas décadas. En América del Sur, la situación es particularmente preocupante, no solamente por los altos niveles, sino porque, a diferencia de otras regiones, la tasa anual de deforestación parece estar subiendo, a saber, ha pasado de 0,44% del área total en los años noventa a 0,50% en el período 2000-2005. En lo que respecta a Centro América y México, se deforestaron casi 0,7 millones de hectáreas en el período 1990-2005 (FAO, 2006). El Gráfico 4.1 muestra la deforestación por región en el período 1990-2005².

La deforestación es, en esencia, el resultado de una decisión del uso del suelo como recurso productivo: si las ganancias asociadas a liberar una cierta parcela de tierra son mayores que las de mantener el bosque, la parcela será deforestada. Los factores que afectan la capacidad de un terreno de generar ganancias, y los costos y bene-

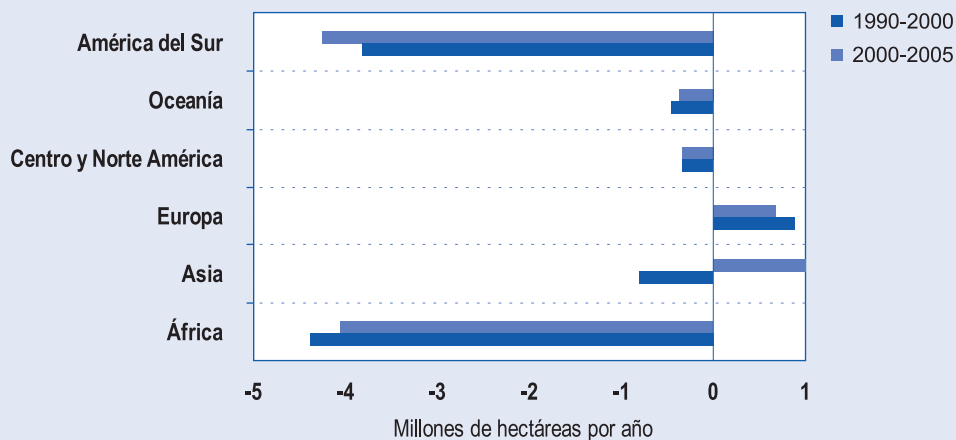
ficios de deforestar, incluyen variables biofísicas como la fertilidad, la inclinación, y el tipo de vegetación presente, entre otras. Los factores asociados al acceso a mercados también afectan la capacidad de un terreno de generar ganancias.

La infraestructura que más deforestación causa en las áreas rurales es la infraestructura vial. El canal principal de impacto es la reducción en los costos de transporte, lo cual puede afectar la rentabilidad de la tierra y, en consecuencia, las decisiones con respecto a su uso. Reducciones en los costos de transporte pueden llevar a aumentos en las ganancias asociadas a bienes agrícolas, a un mayor acceso para la tala de árboles y a incrementos en los flujos migratorios.

Existe una literatura extensa sobre la relación entre carreteras y deforestación, y gran parte de la literatura empírica apunta a que la expansión de la red de carreteras está asociada a una mayor deforestación³.

Gráfico 4.1

Cambio neto en área selvática por región (millones de hectáreas por año)



Nota: Brasil fue responsable del 21% de la deforestación total en 1990-2000 y del 24% en 2000-2005. Sin embargo, por insuficiencia de datos, en el cálculo no se toman en cuenta las áreas reforestadas, de las que se sabe representan una superficie considerable. En consecuencia, la pérdida neta de área selvática en Brasil está probablemente sobrestimada.

Fuente: FAO (2006).

- Es interesante destacar que Brasil calcula sus áreas deforestadas sin tomar en cuenta cómo el uso de las tierras ha cambiado ni si las tierras despejadas han sido abandonadas y han vuelto a ser floresta a través de la regeneración natural. Se piensa que la extensión de estas florestas secundarias, naturalmente regeneradas, pudiera ser muy significativa, pero no hay información suficiente para su estimación. Así que, probablemente, la deforestación neta de Brasil y, en consecuencia, la de Suramérica, está sobrestimada (FAO, 2006).
- En lo que respecta al tema de la deforestación, ver, por ejemplo, Chomitz y Gray (1996) para Belice; Cropper *et al.* (2001) para Tailandia, y Pfaff *et al.* (2006) para Brasil.

Además, el impacto de carreteras pavimentadas sobre deforestación parece ser mayor que el de las no pavimentadas (Laurance *et al.* 2002). Este resultado es de esperarse, ya que el efecto de las carreteras no pavimentadas sobre los costos es menor al de las autopistas y, por ende, sobre las ganancias de agricultura. De igual modo, el impacto de la infraestructura de transporte sobre la deforestación no depende solamente de las carreteras por separado, sino de la red de la cual forman parte. La densidad de carreteras en áreas limítrofes puede tener efectos sobre la deforestación mayores que las carreteras en la misma área (Pfaff *et al.*, 2006).

Sin embargo, la relación entre infraestructura y deforestación no es siempre positiva: existe también evidencia de que las reducciones en los costos de transporte pueden causar una disminución en las tasas de deforestación. Por ejemplo, una disminución en los costos de transporte puede permitir la importación de bienes agrícolas más baratos, reduciendo, por un lado, los incentivos para producir estos bienes localmente y disminuyendo, por otro lado, los incentivos a la deforestación⁴. Además, existe evidencia empírica de que pavimentar carreteras en áreas ya deforestadas puede causar una intensificación de la producción agrícola, reduciendo el incentivo a deforestar nuevas áreas⁵ (Andersen *et al.*, 2002). Finalmente, las carreteras pueden causar flujos migratorios y generar economías de escala al igual que un cambio desde actividades agrícolas hacia actividades más industriales, lo que también podría reducir los efectos de deforestación.

Existen, asimismo, otros factores que afectan la relación entre infraestructura vial y deforestación. Es importante entenderlos mejor para que la infraestructura de transporte se lleve a cabo de la manera más sostenible posible. La calidad de la tierra y la densidad de la población son factores

relevantes en la relación infraestructura-medio ambiente: Chomitz y Gray (1996) subrayan que las carreteras en áreas con tierras de baja calidad y con bajas densidades de población pueden generar una situación de pérdida neta de bienestar, ya que podrían causar tanto deforestación como bajos retornos económicos. Esto implicaría la posibilidad de localizar carreteras con el fin de minimizar el impacto negativo sobre el medio ambiente e incentivar el desarrollo local. Existe también evidencia de que la tasa de deforestación está relacionada positivamente con la pobreza, de modo que las políticas de reducción de la pobreza tendrían también el efecto de disminuir la deforestación (Pfaff *et al.*, 2004).

La falta de reglamentación sobre el uso del suelo y de derechos de propiedad claros y bien definidos sobre la tierra también contribuye al proceso de deforestación, exacerbando los efectos de la expansión de la infraestructura. Existe evidencia empírica de que una mayor seguridad de los derechos de propiedad crea incentivos para una mayor conservación de los recursos⁶. De hecho, en muchos contextos se recurre a la deforestación como estrategia para establecer derechos de propiedad sobre la tierra, y es sabido que la asignación de derechos de propiedad más seguros a las personas autóctonas reduce la deforestación, permitiendo una negociación más efectiva con grupos de interés externos. Las externalidades asociadas a un uso de la tierra ambientalmente apropiado y sostenible son tanto locales como globales, y el creciente reconocimiento del valor de estos beneficios refuerza la necesidad de una mayor reglamentación del uso del suelo en la región (Deininger, 2003).

Además de una mejor regulación del uso de la tierra, es importante también un mejor manejo forestal a nivel público. Los gobiernos deben consi-

4 En el área nororiental de EEUU, la expansión de la red ferroviaria hasta el Oeste Medio permitió importar bienes agrícolas más baratos que los producidos localmente. El abandono de tierras utilizadas previamente para agricultura permitió la recuperación de los bosques en esta área (Pfaff, 2000).

5 Weinhold y Reis (2004) encuentran un resultado aun más fuerte, a saber, la pavimentación de las carreteras logra reducir la tasa de deforestación en la Amazonia brasileña.

6 En Brasil, la seguridad de la tenencia de la tierra ha sido identificada como factor clave en la deforestación (Cattaneo, 2001). En Nepal y Vietnam, hay evidencia de que se adoptaron mejores prácticas de manejo forestal después de que los derechos de los bosques estatales fueron transferidos a las comunidades y a los agricultores individuales (Kijima *et al.*, 2000, Otsuka, 2002). En Panamá, se identifican los derechos de propiedad efectivos como un factor que podría reducir significativamente el peligro de deforestación (Nelson *et al.*, 2001). En Ghana, Ahuja (1998) encuentra que una mayor tenencia de la tierra podría afectar positivamente el manejo de los recursos naturales.

derar a los bosques como un recurso capital que se puede administrar. Además de los costos en términos ambientales, la deforestación implica, a menudo, el considerable costo económico que representa destinar un bosque a la agricultura cuando este no es el uso más adecuado. Las carreteras pueden llevar a flujos migratorios que deforestan tierras de fertilidad marginal para la agricultura. En estos casos, la fertilidad del suelo disminuye y la zona se vuelve rápidamente improductiva, terminando por ser destinada a ganadería extensiva y obligando a la deforestación de nuevas áreas. Un manejo forestal que se base parcialmente en el aprovechamiento de los bosques para sus potenciales productos económicos permitiría un uso más eficiente de la tierra y representaría un desincentivo importante para la deforestación.

En conclusión, la deforestación es, fundamentalmente, el resultado de una decisión económica sobre cómo utilizar la tierra. Las carreteras, incidiendo sobre los costos de transporte, generan cambios en la rentabilidad del uso de la tierra, que pueden modificar los incentivos a la deforestación. Sin embargo, en esta relación intervienen varios factores, entre ellos, las condiciones iniciales de deforestación, la calidad de la tierra, el tipo de carretera (pavimentada o no), la densidad y las condiciones económicas de las poblaciones afectadas, la actividad económica de las áreas cercanas, los regímenes de propiedad del suelo y la reglamentación sobre su uso. Es importante profundizar la

investigación en el tema de los impactos ambientales de las carreteras en las áreas rurales y, en particular, de los canales a través de los cuales la deforestación se ve afectada, con la finalidad de alcanzar un mejor entendimiento de los *trade-offs* entre infraestructura y medio ambiente así como mejorar el proceso de toma de decisiones que permita lograr un desarrollo más sostenible.

Finalmente, la deforestación, a pesar de ser el impacto ambiental más presente en la conciencia colectiva y el más estudiado, no es el único efecto ambiental de los proyectos de infraestructura en las áreas rurales y las carreteras no son el único tipo de infraestructura que afecta el medio ambiente. Presas, ferrocarriles, infraestructura de minería, gaseoductos y proyectos de irrigación, entre otros, también tienen efectos importantes sobre el medio ambiente en las áreas rurales. El Recuadro 4.2 discute algunos de los impactos asociados con la infraestructura de irrigación.

Impactos en las áreas urbanas

Tal como se vio en el capítulo 2, uno de los efectos directos del desarrollo de la infraestructura es una mayor concentración de población y mayores aglomeraciones urbanas. Sin embargo, cuando la concentración industrial y poblacional supera ciertos niveles, los efectos negativos sobre el medio ambiente incluyen la contaminación del aire y del agua así como la congestión, con efectos negati-

Recuadro 4.2 Impactos de la infraestructura en las áreas rurales: irrigación

El desarrollo de la infraestructura de irrigación tiene un rol clave en incrementar la productividad agrícola, reduciendo los niveles de pobreza y contribuyendo a satisfacer la demanda global de alimentos. Sin embargo, el crecimiento poblacional implica una demanda creciente de agua para agricultura: la FAO estima que aproximadamente el 70% de las aguas subterráneas se utilizan para la agricultura.

La expansión de la irrigación conlleva importantes beneficios económicos y sociales, vinculados a un mayor y más rápido desarrollo económico, menores precios y mayores tasas de ocupación. Sin embargo, la infraestructura de irrigación y drenaje puede causar impactos ambientales negativos, que incluyen la degradación y erosión de la tierra irrigada (salinización, alcalización o acidificación), pérdida de calidad del agua irrigada y de las aguas abajo, degradación ecológica

(reducción de biodiversidad en el área irrigada, daño a ecosistemas aguas abajo debido a reducciones en la calidad y cantidad de agua), reducción en las aguas subterráneas, entre otros.

Las políticas de mitigación de los impactos negativos de la irrigación incluyen, por un lado, cambios tecnológicos dirigidos a un uso más eficiente del agua y, por el otro, políticas regulatorias complementarias para reducir la cantidad de agua utilizada para la irrigación. Estas últimas incluyen sistemas de medición del agua utilizada, imposición de cargos por el uso del agua, licencias y permisos, y controles sobre dónde debería ser permitida la irrigación.

Fuente: elaboración propia con base en Robalino y Chacón (2008).

vos en términos de salud, tiempo perdido y reducción de calidad de vida, entre otros. Mayores concentraciones de población también crean una mayor demanda de servicios de infraestructura (carreteras, electricidad, agua potable y saneamiento, entre otros) que requieren más inversión en infraestructura, exacerbando el problema de congestión y contaminación.

Estos costos asociados a las aglomeraciones urbanas son de particular interés en los países en desarrollo, donde la tasa de urbanización ha crecido en los últimos 50 años. Hasta mediados del siglo xx, la mayor parte de las grandes ciudades se ubicaba en los países industrializados. Ahora bien, el proceso de urbanización en la segunda mitad del siglo xx incrementó la proporción de población urbana en los países en desarrollo en un 124% (Bertinelli y Strobl, 2007).

En esta sección, se examinarán diferentes impactos de la infraestructura sobre la calidad del medio ambiente en las áreas urbanas, poniendo especial énfasis en los efectos de la infraestructura de transporte, de la gestión de residuos sólidos y de los impactos de la infraestructura urbana sobre la calidad del agua.

Infraestructura de transporte en las áreas urbanas

La relación positiva entre carreteras y productividad ya ha sido bien documentada en el capítulo 3. Sin embargo, también existen efectos ambientales negativos, causados por el desarrollo de la infraestructura de transporte —que incluye no solamente carreteras, sino también aeropuertos e instalaciones ferroviarias—. Estos están conformados, por la contaminación del aire, molestias ocasionadas por el ruido y las luces, la contaminación de cauces de agua, entre otros.

Como se comentó en el capítulo 2, las áreas urbanas en América Latina han crecido desproporcionadamente, pasando de representar poco más del 40% de la población en los años cincuenta a más del 70% en la actualidad. En los años setenta y ochenta, en la mayoría de los países de la región,

la administración municipal o estatal brindaba el servicio de transporte público, lo que permitió el acceso a un servicio de calidad mayor al que podía permitir el precio cobrado, creando problemas de sostenibilidad financiera. La liberalización del sector, en los años noventa, produjo un incremento no planificado de empresas privadas de transporte urbano, en muchos casos informales y no sujetas a normativas de seguridad y calidad. Por ejemplo, se estima que en Santiago de Chile la desregulación resultó en un incremento de la flota de buses y taxis de 50% y 70%, respectivamente, generando una sobreoferta de transporte público en la ciudad. Por otro lado, la apertura comercial en América Latina —con la reducción de aranceles y menores restricciones a la importación de vehículos usados— incrementó el número de vehículos en la ciudad. El efecto conjunto fue una mayor congestión y contaminación en las áreas urbanas, y una reducción en la calidad del servicio de transporte público y de su demanda (Escobal y Ponce, 2007).

En las ciudades, gran parte de la contaminación del aire está asociada al uso de vehículos, cuyas emisiones de gases son las más nocivas para la salud. Cabe señalar que la relación entre contaminación del aire y salud ha sido bien documentada, no obstante la dificultad de cuantificar este vínculo⁷.

Otra característica típica de las aglomeraciones urbanas es la contaminación sonora, ya que existe una clara correlación entre actividad económica y niveles de ruido⁸. Aunque el tráfico vial es, generalmente, considerado la principal causa de contaminación sonora, otros tipos de transporte, en particular trenes y aviones, también son importantes generadores de ruido. Además, en el caso de EEUU se ha demostrado que para los mismos niveles de ruido causado por aviones y por tráfico vial, el primero es considerado más molesto (Schomer, 2001).

Es importante subrayar que la contaminación sonora también tiene efectos nocivos para la salud, si bien son generalmente transitorios y menos directos que los de otros tipos de contaminación (como la contaminación del aire sobre las patologías respi-

⁷ En 1995, el Departamento de Salud Pública de Toronto estimó que cada año 1.350 muertes prematuras y 7.610 hospitalizaciones por motivos respiratorios y cardíacos podían asociarse a la contaminación del aire. De estas, 408 muertes prematuras y 1.606 hospitalizaciones por año se deben a las emisiones vehiculares (Kennedy, 2002).

⁸ En la Unión Europea, por ejemplo, se estima que más del 32% de la población está expuesta a niveles de ruido, por encima de lo recomendable, debido al tráfico (Del Sar, 2004).

ratorias o la contaminación del agua sobre las patologías gastrointestinales); sin embargo, afecta el bienestar de manera similar a como lo hace el estrés crónico. De igual modo, la contaminación sonora afecta negativamente el sueño, la capacidad de disfrutar del tiempo libre, e interfiere con los procesos cognitivos (Schomer, 2001)⁹.

Van Praag y Baasra (2004) utilizan una metodología híbrida que incorpora tanto información de mercado como encuestas de felicidad para evaluar el impacto de la contaminación sonora en los alrededores del aeropuerto Schiphol en Ámsterdam. Esta metodología híbrida busca obviar el problema inherente al uso de precios de bienes inmuebles como medida del costo de la contaminación sonora, debido a las imperfecciones del mercado inmobiliario en Ámsterdam. Utilizando una medida de ruido percibido, los autores encuentran una relación negativa entre ruido y bienestar. El impacto tiende a aumentar para hogares con muchos miembros, para individuos que pasan más tiempo en el hogar y para individuos que viven en inmuebles más costosos.

Es importante destacar que el efecto de las carreteras sobre la contaminación y la congestión en las ciudades no depende únicamente de la infraestructura, sino también, de manera considerable, de las políticas de transporte asociadas. Las reformas más recientes en la provisión de transporte urbano se han enfocado en estrategias integradas de desarrollo urbano, donde la provisión del servicio se produce en vías exclusivas y su diseño toma en cuenta –además de la calidad del servicio– objetivos de sostenibilidad ambiental, calidad del aire, reducción de ruido y congestión.

La experiencia pionera corresponde al caso de la ciudad de Curitiba en Brasil, que introdujo un

sistema de transporte masivo en “buses rápidos” de vía exclusiva. Lo más importante de esta experiencia es que ofreció una alternativa de costos razonables para países en desarrollo que necesitaban un sistema masivo de transporte, pero que no podían enfrentar los costos asociados a la implementación de un sistema de tren eléctrico o subterráneo¹⁰. Este ejemplo ha sido seguido en Quito y otras ciudades brasileñas, como Puerto Alegre y San Pablo. El TransMilenio de Bogotá, cuyo impacto sobre la incidencia del crimen ya fue reportado en el capítulo 2, es una versión más moderna del sistema originado en Curitiba. En el Recuadro 4.3 (ver p. 128) se discute otro aspecto del TransMilenio, relacionado con sus efectos sobre el medio ambiente. En los últimos años la tendencia en las reformas de transporte urbano en América Latina ha sido incorporar sistemas de buses rápidos integrados, siguiendo el esquema colombiano. Destacan los casos de Chile, que implementó recientemente el sistema Transantiago; de Ecuador que hizo lo propio con Metrobús en Guayaquil, manteniendo el trolebús; y de Colombia que ya implementó su segundo sistema de bus rápido en Pereira. Cada uno de estos sistemas tiene niveles variables de éxito (Escobal y Ponce, 2007).

Manejo de residuos sólidos

La gestión adecuada de los residuos sólidos urbanos¹¹ es clave para el desarrollo sostenible y la protección de la salud pública. El objetivo de un sistema de infraestructura y gestión de residuos sólidos urbanos debería consistir en recolectar, tratar y eliminar los residuos sólidos generados por la población urbana de una manera ambiental y socialmente responsable.

Aunque el volumen de residuos sólidos urbanos es relativamente pequeño comparado con otros residuos¹², la importancia de su buena gestión ha aumentado en los últimos años debido no solo al

9 Un estudio en los Países Bajos, España y el Reino Unido determinó que el ruido tiene efectos negativos sobre el proceso cognitivo de los niños y que estos resultados eran robustos a diferencias culturales y semánticas (Stansfeld *et al.*, 2005).

10 Cabe resaltar la importancia de políticas complementarias. Por ejemplo, un estudio sobre el efecto de una línea ferroviaria “liviana” en Madrid encontró que la reducción de vehículos, resultante del uso de esta línea, tuvo efectos importantes sobre la emisión de contaminantes en la ciudad; sin embargo, la velocidad de los vehículos también era un factor de peso. De modo que una política de límite de velocidad era un complemento importante para lograr los beneficios medioambientales del metro (Zamorano *et al.*, 2006).

11 Por ‘residuos sólidos urbanos’, generalmente, se entiende residuos generados en los hogares y en los comercios, no calificados como peligrosos. Estos incluyen, además de la basura doméstica y comercial (materia orgánica, papel, plásticos, vidrio, metales, entre otros), muebles y electrodomésticos viejos, restos del cuidado de los jardines, desechos por la limpieza de las calles, entre otros.

12 Se estima que en España, por ejemplo, un habitante produce, en promedio, unos 42 kilos de residuos al día (entre residuos sólidos, líquidos y emisiones), pero solamente un kilo de residuo sólido urbano al día (André y Cerdá, 2005).

Recuadro 4.3 El TransMilenio: un sistema de transporte masivo ambientalmente sustentable

A finales de los años noventa, en Bogotá circulaban unos 850.000 vehículos privados, que servían para movilizar al 19% de la población de la ciudad, mientras que el 72% de la población se servía de una flota de 21.500 buses, busetas y microbuses. A comienzos del año 2000, se decidió dotar a la ciudad de canales exclusivos para el sistema de transporte público a fin de garantizar un desplazamiento más rápido. Estos canales necesitaban ser dotados de infraestructura especializada: estaciones, puentes y túneles peatonales así como andenes, plazoletas y alamedas.

El TransMilenio representa así un nuevo concepto de infraestructura para el transporte masivo en la ciudad. Dicho medio de transporte cuenta con carriles exclusivos acondicionados especialmente para el paso de los buses y separados físicamente de los carriles de uso mixto, disponibles para la circulación de los demás vehículos. Para permitir un tránsito más ordenado y rápido, el proyecto incluyó la construcción de estaciones diseñadas exclusivamente para facilitar el acceso de los pasajeros. Estas estaciones son espacios cerrados y cubiertos, con taquilla a la entrada, y representan un acceso seguro para los usuarios, a través de un sistema de semáforos, puentes y túneles peatonales.

El TransMilenio se basa en el esquema de Buses de Tránsito Rápido (BRT, por su siglas en inglés), que prevé una serie de características que incluyen, entre otras, carriles de uso exclusivo, rápido abordaje, el pago de la tarifa previo al abordaje, despachos y horarios en tiempo real, y estaciones integradas. Esto implica una efectiva reestructuración de todo el sistema de transporte masivo urbano, y la utilización de tecnologías más limpias y eficientes.

El proyecto integral del TransMilenio contempla cuatro fases, la última de las cuales se culminará en 2015. Se trata de una alianza público-privada, donde el sector público es responsable del desarrollo de la infraestructura requerida (vías dedicadas, estaciones y terminales), mientras que el sector privado se encarga de la inversión en los nuevos buses articulados, tiquetes, sistema de validación y operación de los buses. Se tiene pensado contar con 130 kilómetros de líneas dedicadas

operativas para 2012, con buses capacitados para transportar 1,8 millones de pasajeros diarios.

El TransMilenio representa una importante contribución al medio ambiente, a través del aumento en la eficiencia del transporte, que permite una reducción en las emisiones generadas. De hecho, no solo los nuevos buses son más eficientes en términos de gasto de combustible, sino que, siendo el nuevo sistema más atractivo para los pasajeros que otros modos de transporte como carros particulares, taxis, entre otros, también contribuye a la reducción de emisiones.

Como resultado de la introducción de TransMilenio, se ha observado una disminución de las emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI) y otras emisiones, un mejoramiento en la calidad de vida debido a un menor tiempo dedicado al traslado, una disminución en las enfermedades respiratorias asociadas a la contaminación, y una reducción del ruido así como del número de accidentes de tránsito. Se estima que entre los años 2006 y 2012, el proyecto reducirá alrededor de 1,7 millones de toneladas de dióxido de carbono. Además, el TransMilenio ha traído beneficios económicos, dado que la reducción de los costos vinculados a la congestión permite mejorar la posición competitiva de la ciudad.

El TransMilenio es el primer proyecto del sector transporte a nivel mundial acreditado en el Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL) del Protocolo de Kyoto, reconociendo su contribución a la disminución del problema del calentamiento global. Esta acreditación fue posible gracias a una metodología desarrollada por la CAF junto a Gruetter Consulting, que permitió una estimación de las reducciones de dióxido de carbono. La acreditación del proyecto bajo MDL posibilita que las reducciones de emisiones de GEI sean reconocidas en el mercado mundial y se puedan articular nuevos recursos para el proyecto a través de la venta del servicio ambiental de reducción de emisiones.

Fuente: elaboración propia con base en CAF (2008b) y Alcaldía Mayor de Bogotá (2008).

aumento de la población y a una mayor concentración demográfica en los centros urbanos, sino también a una mayor conciencia sobre sus impactos ambientales.

Los residuos sólidos afectan al medio ambiente de dos maneras. En primer lugar, su característica fundamental es de mal económico, algo que no solo carece de valor sino que resulta molesto. Si no son

retirados, los residuos sólidos causan olores y molestias, y pueden ser vehículo de transmisión de enfermedades contagiosas. En segundo lugar, el proceso de recolección y eliminación de los residuos sólidos puede, a su vez, tener efectos nocivos sobre el medio ambiente.

La infraestructura y la gestión de los residuos sólidos en las áreas urbanas pueden ser divididas en cuatro fases diferenciadas: pre-recogida, recogida, transporte y tratamiento. La pre-recogida incluye todas las operaciones asociadas a la preparación de los residuos para su recogida y traslado: almacenamiento, manipulación, clasificación. Las fases de recogida y transporte son las más costosas y requieren una adecuada planificación. El tratamiento incluye todas las operaciones para la eliminación o eventual reaprovechamiento de los materiales contenidos en los residuos. Los sistemas legales de eliminación –que incluyen el vertido, la incineración y el compostaje– tienen efectos sobre el medio ambiente (André y Cerdá, 2005).

El vertido es el método más utilizado. Si no están bien contruidos, los vertederos producen malos olores y gases nocivos. Además, si no son impermeabilizados, se corre el riesgo de contaminar las aguas subterráneas; por ello es importante evitar que las aguas pluviales salgan del vertedero sin tratamiento. Por otro lado, la incineración de los residuos permite reducir notablemente su peso y volumen, sin necesidad de almacenamiento y requiere poco terreno, en comparación con el necesario para la instalación de vertederos; no obstante, puede producir la emisión de sustancias nocivas (dióxido de carbono, metales volatizados y gases orgánicos complejos) a la atmósfera e implica la imposibilidad de recuperar los materiales incinerados. Las incineradoras más modernas cuentan con sistemas para depurar y eliminar posibles elementos tóxicos, pero se trata de una opción mucho más costosa e intensiva en capital que los vertederos, así que solo resulta rentable a partir de una determinada capacidad de operaciones y, a menudo, está fuera del alcance de países más pobres. Finalmente, el compostaje consiste en la descomposición de la materia orgánica contenida en los residuos sólidos,

y el compost resultante se puede utilizar para abonar suelos, alimentar ganado, obtener combustible, entre otros. Los críticos acusan el compostaje de generar malos olores en su entorno, de ocupar más suelo y de generar mayor impacto visual que las alternativas, además de producir dióxido de carbono. Todos los sistemas resultan, pues, en algún tipo de contaminación que requiere tratamientos; sin embargo, los sistemas de rellenos sanitarios presentan el mayor riesgo a las aguas de superficie y subterráneas y, en consecuencia, requieren de sistemas especiales para contener y tratar residuos líquidos y drenaje¹³.

Adicionalmente, hay que tomar en cuenta los efectos altamente nocivos de los métodos no legales de eliminar residuos sólidos, como los vertederos informales y la quema de basura, que exacerban los daños ambientales: contaminación del suelo, del aire y del agua, y transmisión de enfermedades contagiosas. En los países desarrollados la totalidad de los residuos sólidos es recolectada y desechada de manera segura, mientras que en países de ingresos medios, la tasa de recolección es del 60% y solo un 30% es desechado de manera segura. En países de bajos ingresos, apenas un 40% de los desechos sólidos es recolectado, y únicamente el 5% es desechado de acuerdo a estándares de seguridad ambiental (Cointreau, 2007).

No es posible clasificar uno de los métodos de tratamiento de los residuos como indiscutiblemente superior al resto, en todos los casos. Tampoco lo es descartar por completo el uso de algunos de ellos. Una inadecuada infraestructura de tratamiento de los residuos sólidos crea no solamente impactos negativos a la totalidad de la sociedad, sino también impactos particulares sobre los habitantes más cercanos. Asimismo, la resistencia de los ciudadanos a la construcción de infraestructura molesta en las cercanías de su vivienda es conocida como el síndrome NIMBY (del inglés *not in my backyard*, es decir, “no en mi jardín”).

En los países industrializados, el establecimiento de estándares y normas para la gestión de los residuos sólidos urbanos ha permitido reducir sus impactos

¹³ Un estudio del *Department for Environment, Food and Rural Affairs* del Reino Unido de 2004 examinó los impactos ambientales y de salud de las diferentes opciones de gestión de residuos sólidos urbanos. El estudio encontró que las emisiones de gases invernadero eran el efecto ambiental más importante, sobre todo, asociado a los vertederos y a los incineradores.

ambientales de manera sustancial (Cointreau, 2006). En Europa, la capacidad de producción de energía desde los residuos sólidos es uno de los mayores avances ambientales. Alemania, los Países Bajos, Suecia, Bélgica y Dinamarca son países líderes en este campo: en 2006, estos países utilizaron entre 32% y 47% de sus residuos sólidos urbanos para la producción de energía. Estos países han logrado reducir su dependencia en el vertido a través de una estrategia combinada de reciclaje y producción de energía a partir de los residuos sólidos (CEWEP, 2008).

La literatura sobre el manejo de los residuos sólidos hace énfasis en los beneficios de utilizar instrumentos de mercado para el desarrollo de políticas ambientales. En América Latina, algunos instrumentos son ampliamente utilizados, mientras que otros no lo son en lo absoluto. Por ejemplo, en Bolivia, Brasil, Chile, Colombia, Ecuador, Jamaica, México y la República Bolivariana de Venezuela se cobra por la recolección, el traslado y el depósito de residuos sólidos. Para los residuos domésticos, estas tarifas son fijas, periódicas, y no están relacionadas con el volumen, peso o tipo de residuo. El problema con este tipo de tarifa es que no es posible excluir a los usuarios que no pagan y los controles necesarios para una aplicación efectiva exceden la capacidad institucional de los gobiernos locales. Brasil, Colombia y Chile han tenido buenas experiencias con tarifas directamente relacionadas con el peso de los residuos (Ducci y Tomán, 2003).

El depósito de los residuos sólidos no es el elemento más costoso de un sistema de residuos sólidos urbanos, sin embargo, sus impactos ambientales asociados pueden ser muy serios. Por eso, hay que dar prioridad al reciclaje y la recuperación de recursos. El reciclaje es un método de creciente popularidad en los últimos años, gracias a sus ventajas económicas y ambientales. Una herramienta económica común en la región es el sistema de depósito y reembolso para los residuos sólidos reciclables. Este tipo de sistema existe para papel, cartón, botellas de vidrio, latas de aluminio y cauchos, entre otros, en Barbados, Brasil, Chile, Colombia, Ecuador, Jamaica, México y la República Bolivariana de Venezuela. Bajo este programa, los consumidores pagan una prima por la compra de un bien reciclable que viene reembolsada cuando devuelven el desecho reciclable (Ducci y Tomán, 2003).

La remanufactura es otra medida que tiene el potencial de representar una contribución significativa a la solución del problema de gestión de los residuos sólidos. La remanufactura permite ahorrar energía y recursos porque trata de mantener lo más posible el valor agregado del desecho, a diferencia de lo que ocurre en el proceso de reciclaje. Sin embargo, pueden ocurrir problemas cuando los productores de manufacturas originales perciben los productos remanufacturados como competidores y tratan de crear barreras tecnológicas a la remanufactura. Políticas de *take back*, que hacen responsables a los productores de los bienes originales de la eliminación de los residuos una vez que los consumidores los desechan, son una manera de corregir este tipo de comportamiento cuando no es socialmente óptimo (Ayres y Ayres, 2002).

Contaminación del agua en las áreas urbanas

Es importante reconocer que existe una diversidad de proyectos de infraestructura que pueden afectar, directa e indirectamente, la oferta y la calidad del agua. Algunos proyectos de desarrollo de la infraestructura urbana, como las carreteras y la urbanización, tienen el potencial de afectar la calidad del agua, a través de variaciones en los flujos de agua y la contaminación de aguas incluso en lugares muy alejados del punto de origen.

La gestión de las aguas pluviales es problemática en las áreas urbanas, dado que las áreas cubiertas extensivamente con superficies impermeables están en mayor riesgo de inundación, porque al aumentar el derrame superficial, los desagües se vuelven insuficientes. En estos casos, los flujos de aguas de lluvia llegan a los receptores finales en mayor cantidad debido a las menores tasas de infiltración. Además, estos flujos recogen contaminantes en su trayecto que terminan depositados en ríos, lagos y océanos. Hasta hace poco tiempo se consideraba que el riesgo de las aguas de lluvia se limitaba al peligro de las inundaciones y se pasaba por alto su potencial de contaminación; de modo que su gestión se basaba, sobre todo, en mejorar la eficiencia de su trayecto hacia las aguas receptoras, ignorando la importancia de disminuir la contaminación contenida o la cantidad misma de aguas de lluvias entregadas.

El aumento en la creación de aguas residuales y residuos sólidos se agrega al hecho de que en

muchas ciudades las aguas residuales no son tratadas antes de ser dispensadas. En otros casos, las cañerías de aguas residuales y de aguas de lluvia no son separadas, mezclándose y contaminando no solo las aguas receptoras sino también las vías fluviales y las aguas subterráneas en su camino. Esta situación se torna aun más preocupante cuando las aguas contaminadas se destinan a ser fuentes de agua potable en el futuro. Finalmente, las filtraciones provenientes de la infraestructura de aguas residuales mal mantenidas también contribuyen a la contaminación de aguas subterráneas.

En conclusión, la infraestructura, tanto en las áreas rurales como en las urbanas, tiene el potencial de causar importantes impactos sobre el medio ambiente. Un conocimiento más profundo de los canales de estos impactos puede ayudar en la toma de decisiones con respecto a la implementación de proyectos nuevos de infraestructura, así como en las políticas de mitigación de impactos.

Planificación y evaluación ambiental de proyectos

Como se ha visto anteriormente, la infraestructura afecta inevitablemente el medio ambiente. Para minimizar los efectos negativos, la conexión infraestructura-medio ambiente debe ser considerada, desde el principio, en la elaboración de los planes de infraestructura. De hecho, generalmente, los costos *ex ante* de incorporar los impactos medioambientales son menores a los asociados a tratar de resolver el problema *ex post* (Hodges, 1997).

Como se verá en la próxima subsección, se han hecho importantes avances para incorporar las consideraciones ambientales a nivel de proyectos, no solo con respecto a la selección y diseño del proyecto, sino también a su implementación, gestión y supervisión. Sin embargo, todavía hay que mejorar en el cumplimiento de los criterios de salvaguardia, y en la creación de incentivos para acatar los compromisos en el área ambiental.

Aún queda por hacer más progresos en la incorporación de las consideraciones ambientales a nivel de

planificación sectorial, regional y nacional. Una política nacional de desarrollo de la infraestructura permite considerar alternativas que utilicen el medio ambiente de manera menos intensiva o definan ubicaciones más favorables para un determinado proyecto¹⁴. Además, las políticas nacionales pueden proveer los incentivos necesarios para incrementar la eficiencia de los proyectos de infraestructura y facilitar las políticas complementarias necesarias para mitigar los efectos ambientales negativos.

A nivel sectorial, se deben considerar no solo los impactos de nueva infraestructura, sino también la posibilidad de mejorar la eficiencia de la infraestructura existente y la gestión de la demanda. Por ejemplo, se puede hacer frente a incrementos en la demanda de agua o de electricidad, construyendo nueva infraestructura, pero también –o conjuntamente– promoviendo una mayor eficiencia en el uso de los servicios de infraestructura que ya existen. Las ineficiencias vinculadas a la provisión de servicios de infraestructura pueden derivar de diferentes fuentes, como por ejemplo, de varios tipos de fallas de mercado, un diseño técnico inadecuado o una gestión poco eficiente. Intervenciones sectoriales pueden contribuir a un uso más eficiente y, en consecuencia, a menores impactos ambientales de la infraestructura (Banco Mundial, 2007a).

Una mejor gestión de la infraestructura y de sus vínculos con el medio ambiente requiere lograr consenso y coordinación entre los diferentes niveles de decisión. Además, generalmente, los impactos ambientales de la infraestructura no son circunscritos, sino que consisten en componentes locales, regionales y globales. No es suficiente instaurar regulaciones en sectores aislados del mercado. En particular, la planificación adecuada no puede restringirse ni por el lado de la oferta, ni por el de la demanda, y tampoco es deseable que la regulación para ambas partes se haga de manera desagregada y a través de instancias incomunicadas del sector público. El Recuadro 4.4 (ver p.132) describe un experimento en la región de Nueva Inglaterra de EEUU que demuestra la superioridad de un enfoque holístico en la relación infraestructura-medio ambiente.

¹⁴ Por ejemplo, Ledec y Quintero (2003) argumentan que una de las medidas más importantes para mitigar el impacto ambiental al construir las represas hidroeléctricas es su adecuada localización. Utilizando una serie de indicadores (área de la reserva, cantidad de personas desplazadas, hectáreas inundadas por capacidad de generación, entre otros) encuentran que se debe escoger la ubicación para minimizar el impacto ambiental de las represas en ríos tributarios y no en caudales principales.

Recuadro 4.4 La adecuada planificación de estrategias de provisión de infraestructura: el caso de Nueva Inglaterra

La generación de energía eléctrica, central para la actividad económica en todo el mundo es un importante contaminador del ambiente. La mayoría de los procesos de generación eléctrica actualmente utilizados emiten dióxido de sulfuro (que produce la lluvia ácida) y dióxido de carbono (responsable del efecto invernadero) e, incluso, las tecnologías de generación que no utilizan combustible (p.e., la hidroelectricidad) tienen efectos nocivos sobre el ambiente, tales como inundación de hábitat naturales, que conlleva a una pérdida de vida animal y vegetal tanto acuática como terrestre; deterioro de la calidad del agua y cambios hidrológicos; entre otros. Si bien a largo plazo las políticas de reducción del impacto ambiental deben enfocarse en el fomento de nuevas tecnologías, es importante también hacer evaluaciones que permitan atenuar el impacto de las tecnologías existentes mientras estas sean utilizadas (Tabors y Monroe, 1991).

Para ilustrar el hecho de que la planificación ambiental debe llevarse a cabo coordinando todas las instancias del mercado y teniendo una visión global de las implicaciones de la actividad económica, el Laboratorio Energético del MIT evaluó el desempeño potencial de 2.160 estrategias alternativas de generación eléctrica en Nueva Inglaterra en EEUU. Dicho estudio se hizo tomando en cuenta 60 posibles combinaciones de oferta/demanda en 36 posibles escenarios futuros. La incertidumbre inherente a los escenarios futuros incluye el nivel de crecimiento económico, los precios del combustible, los costos y los planes de conservación de energía, por el lado de la demanda.

Los efectos nocivos de la infraestructura eléctrica sobre el medio ambiente se midieron en términos locales (creación de nuevas plantas en nuevas localidades) regionales (lluvia ácida) y globales (efecto invernadero). Los resultados arrojan que el costo promedio del servicio eléctrico presenta una

tendencia decreciente a medida que aumenta la inversión en conservación (ahorro de energía) por el lado de la demanda. Por el lado de la oferta, hay una pequeña diferencia en los costos de generación, si se utiliza tecnología más dependiente en la repotenciación de plantas existentes y la adquisición de energía de otros países (como Canadá). Sin embargo, la diferencia entre una tecnología basada únicamente en la generación, por medio de combustibles fósiles, y aquella basada en la adquisición de energía y repotenciación de plantas es muy pequeña, a saber, de apenas un 0,9%.

En cuanto al impacto ambiental de las estrategias, se observa que, a medida que aumentan las medidas de ahorro de energía por el lado de la demanda, predeciblemente disminuye el impacto ambiental debido a la construcción de nuevas plantas en nuevas localidades. En cuanto a la oferta, la repotenciación de plantas combinada con la adquisición de energía desde el extranjero es la opción más efectiva para reducir simultáneamente el impacto regional y global. El impacto local es menor cuando las plantas existentes son repotenciadas (es decir, no se utilizan localidades adicionales). Los resultados se resumen en el Cuadro 1, en el que un signo positivo se asocia a un mejor desempeño (menores emisiones y costos de producción).

De este estudio se concluye que los esfuerzos (y las medidas regulatorias) de reducción del impacto ambiental deben implantarse no solo por el lado de la oferta, en cuanto a la tecnología utilizada para la generación eléctrica, sino que deben incorporarse también medidas que efectivamente incentiven a inversiones en pro de la conservación de energía por el lado de la demanda.

Fuente: elaboración propia con base en Connors y Andrews (1991).

Cuadro 1 Desempeño de las estrategias de provisión de infraestructura eléctrica según sus características

Criterio a considerar		Gestión de uso de la energía (demanda)	Repotenciación de unidades existentes	Adquisición de energía en el extranjero
Costo	Costo total de producción	+	≈	≈
Medio ambiente global	Emisión de dióxido de carbono	+	≈	+
Medio ambiente regional	Emisión de dióxido de azufre	-	+	±
Medio ambiente local	Nuevas instalaciones	+	+	+

Fuente: Connors y Andrews (1991).

Es importante tomar en cuenta cómo las políticas sectoriales pueden afectar la relación entre infraestructura y medio ambiente. Por ejemplo, las políticas de precios de servicios de infraestructura que subsidian fuertemente la oferta de agua, electricidad y energía pueden incentivar una demanda artificialmente alta de estos bienes, llevando a la construcción de infraestructura innecesaria e intensificando los impactos ambientales negativos. Además, frente a una demanda no atendida y a la escasez de servicios públicos de base, como agua y electricidad, los consumidores a menudo resuelven estos obstáculos, buscando ofertas alternativas (generadores de diésel, botellones de agua, entre otros) con impactos ambientales negativos mayores. Finalmente, las políticas que limitan los precios de los servicios de infraestructura pueden reducir con frecuencia su capacidad de mantenimiento y de operación eficiente, con lo cual, disminuyen, a su vez, la capacidad de minimizar sus impactos negativos sobre el medio ambiente.

Cabe resaltar que muchos países de la región carecen de políticas ambientales sólidas y de una planificación territorial adecuada, hecho que exacerba los impactos negativos de la infraestructura sobre el medio ambiente. En particular, una administración y una gestión más adecuadas de los recursos naturales serían un importante paso hacia una relación más sostenible entre aquellos dos aspectos. Por ejemplo, como se ha visto en la revisión de los impactos de la infraestructura sobre el medio ambiente en las áreas rurales, la falta de regulación sobre el uso del suelo o de gestión de los bosques ha contribuido a la deforestación en las cercanías de las nuevas carreteras. Un reto importante para los países de la región es, por un lado, desarrollar y aprovechar las herramientas de evaluación de impactos a nivel territorial, regional y sectorial y, por el otro, incorporarlas como elemento de una mayor planificación y administración del territorio y de los recursos naturales.

Herramientas de evaluación

En la planificación de proyectos de infraestructura, los tomadores de decisiones cuentan con diferentes herramientas para buscar un equilibrio entre la necesidad de infraestructura para el desarrollo económico y social, y el deseo de minimizar el costo ambiental. Por un lado, los estudios de viabi-

lidad económica aportan un análisis costo-beneficio de un proyecto determinado y, por el otro, las evaluaciones de impacto ambiental (EIA) estiman los efectos ambientales y sociales de ese proyecto.

Las EIA se utilizan desde los años setenta (cuando fueron introducidas en EEUU) y, actualmente, casi todos los países tienen leyes que implican su utilización como requerimiento legal o administrativo para la implementación de un proyecto de infraestructura. La EIA se aplica a proyectos específicos, tomando en cuenta un rango limitado de alternativas y haciendo énfasis en la mitigación de los daños sociales y ambientales que podrían acarrear. Sin embargo, la revisión de impactos acumulados es muy limitada y no se contempla el desarrollo a escala regional ni los proyectos múltiples. A menudo, las EIA se enfocan en conseguir los permisos burocráticos necesarios para el proyecto y rara vez consideran la retroalimentación entre políticas, planes y programas.

Las EIA pueden ser una herramienta útil en la toma de decisiones con respecto a las inversiones en infraestructura. Dichas evaluaciones permiten –además de reducir los costos ambientales y contribuir positivamente al desarrollo sostenible– mejorar el diseño y la ubicación de los proyectos, integrarlos más en su entorno ambiental y social, y fomentar mayor transparencia y contraloría en el proceso, otorgando mayores oportunidades de participación pública. Sin embargo, las EIA enfrentan también obstáculos significativos que limitan el alcance de su efectividad. En primer lugar, muchos proyectos de menor escala no son incluidos en los sistemas de EIA, aunque sus impactos acumulativos pueden ser considerables. Además, a menudo los estudios de EIA no se integran eficientemente en el proceso de toma de decisiones, ya sea porque puede haber decisiones importantes que se hacen antes de que se complete la EIA, o porque faltan mecanismos para asegurar que la EIA se considere en la toma de decisiones. Estas debilidades se exacerban cuando se producen estudios de EIA excesivamente largos o técnicamente complejos que no permiten ser fácilmente entendidos por el público y los encargados de tomar decisiones (UNEP, 2004).

Por estas razones, entre otras, las EIA han sido criticadas. Se las considera más un paso pro forma que

una herramienta de decisión, con un alcance limitado por no considerar interacciones entre proyectos ni impactos de largo plazo.

De estas críticas nació otra herramienta, las evaluaciones ambientales estratégicas (EAE), desarrolladas en los años ochenta. Las EAE tienen un alcance y una perspectiva más amplia, y se aplican a políticas, planes y programas de nivel regional y nacional, con un énfasis en el equilibrio entre objetivos económicos, sociales y ambientales. Esto implica, entre otros aspectos, considerar impactos acumulados y un amplio rango de escenarios alternativos. Mientras que la EIA es realizada y/o costada, generalmente, por los proponentes del proyecto, la EAE se conduce independientemente de cualquier proyecto específico. Además, mientras que la preparación de un documento de EIA tiene un formato y contenidos preestablecidos –según un proceso lineal y bien definido–, la EAE puede no ser documentado formalmente, tratándose de un proceso iterativo con ciclos de retroalimentación.

Las EAE, basadas en una visión más integrada, permiten mejorar el proceso de toma de decisiones, evitando errores costosos, mejorando la identificación de nuevas oportunidades y proporcionando una base para la integración del medio ambiente y el desarrollo. Tratándose de un proceso iterativo, la EAE permite que la información relativa a la evaluación esté disponible desde temprano en el proceso como para que influya sobre las decisiones futuras (Ahmed *et al.*, 2005).

La aplicación de las EIA ha llevado al desarrollo de dos herramientas: la evaluación de impactos sociales (SIA, por sus siglas en inglés) y la evaluación de impactos acumulativos (CIA, por sus siglas en inglés). En cuanto a la primera, inicialmente las evaluaciones ambientales se focalizaban en los impactos biofísicos, mientras que ahora se incluye siempre una evaluación de los impactos sociales, culturales y de salud. Esto se hace no solo por la relevancia de estos impactos per se, sino también porque algunos impactos ambientales son efectos indirectos de impactos socioculturales y económicos (p.e., reasentamientos o cambios en las posibilidades económicas debido a cambios ambientales).

Esta evaluación puede ser independiente o parte integrante de una EIA o una EAE (OCDE, 2006; UNEP, 2004).

Respecto a la segunda, es importante resaltar que la EIA de un proyecto específico puede no considerar el efecto acumulativo o sinérgico con otros proyectos; es decir, un proyecto que se considera de impacto menor –si se evalúa individualmente–, puede tener impactos potenciales significativos –si se evalúa como parte de un conjunto–. De este modo, una CIA puede ser considerada como un paso intermedio entre una EIA y una EAE, de mayor alcance que un proyecto individual, pero todavía a nivel de programa y no de políticas (OCDE, 2006).

Merece la pena subrayar que la EAE no sustituye a una EIA, SIA o CIA, sino que las complementa. Estas diferentes herramientas deben ser consideradas como partes integrantes de una evaluación ambiental comprensiva (OCDE, 2006).

Un problema que se presenta en las primeras etapas de las evaluaciones ambientales es la falta de una visión espacial de los proyectos. Lograr una planificación integrada de largo plazo, donde la conservación ambiental y las prioridades de la infraestructura se concilien, requiere consolidar visiones contrastantes de las zonas afectadas. El Sistema de Información Geográfica Cóndor de la CAF para la región andina y el más ambicioso GeoSUR (descritos con más detalle en el Recuadro 4.5) permiten sobreponer proyectos (como carreteras o presas) a datos biofísicos, revelando dónde es más probable que los objetivos de desarrollo de infraestructura y conservación del medio ambiente entren en conflicto¹⁵.

No obstante los avances importantes en el uso de estas herramientas de evaluación existentes y su rol en lograr un desarrollo sustentable que reconcilia las decisiones de inversión en infraestructura con la protección del medio ambiente, es fundamental entender la economía política detrás de la toma de decisiones con el propósito de avanzar en la búsqueda de soluciones más eficientes. De hecho, como se enfatiza en el capítulo 8, las decisiones de inversión en infraestructura emergen del encuentro de intereses muy divergentes. Frente a estos intere-

¹⁵ Otros multilaterales también están involucrados en el desarrollo de una herramienta de información geográfica como soporte del proceso de toma de decisiones.

Recuadro 4.5 Los sistemas de información geográfica y la CAF

Una planificación de la infraestructura requiere de un acceso a información espacial integrada. El Sistema de Información Geográfica Cóndor nace en 1995 como esfuerzo conjunto de la CAF y de *Conservation International* para contribuir, con una herramienta informática, a identificar y prevenir los principales impactos ambientales y sociales asociados a grandes proyectos de infraestructura. El Programa Cóndor permite la identificación de las áreas más sensibles y los potenciales impactos ambientales biofísicos en cinco países andinos (Bolivia, Colombia, Ecuador, Perú y la República Bolivariana de Venezuela). La base de datos del Programa Cóndor se basa en un importante acervo de información regional geográfica, ambiental, social, económica y de política administrativa, fruto de un trabajo de recopilación de información que no era de acceso público y estaba descentralizada en las diferentes instituciones encargadas de la materia.

En 2001, el Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT) se encargó del desarrollo de la primera versión del programa en ambiente Internet, que entró en funcionamiento a principios de 2002. Esta modalidad permite no solo el acceso a un mayor número de usuarios y en forma gratuita,

sino también una más rápida actualización. Conjuntamente, se lanza un proceso de capacitación personalizada para el uso de la herramienta, dirigida a funcionarios clave en las principales instituciones de infraestructura y medio ambiente en la región.

El Programa GEO SUR, inaugurado en junio de 2008, propone el establecimiento de una red descentralizada para diseminar información geográfica en América del Sur con las más recientes tecnologías de información geoespacial disponibles. El programa promueve el uso de servicios de mapas en Internet, gestionados por las instituciones que participan en el proyecto, a los que se puede acceder en un portal regional: el geoportal GEO SUR. Además, se pone a disposición de los usuarios el servidor regional, con información y mapas de los proyectos de la iniciativa IIRSA, y un catálogo de mapas que permite localizar y consultar las características de los recursos disponibles en la red GEO SUR. El programa también apoya la generación e integración de mapas supranacionales.

Fuente: elaboración propia con base en CAF (2008b).

ses en conflicto, evaluaciones *ex ante* como las EIA y las EAE pueden representar una salvaguardia muy débil para los proyectos insostenibles. Por estos motivos, es importante subrayar que no es suficiente mejorar las técnicas de evaluación ambiental, sino que es imprescindible incluir incentivos, financieros y no financieros, para que los intereses ambientales se consideren en los proyectos y que los compromisos en esta área se cumplan.

Otro problema que dificulta la toma de decisiones en este campo es el hecho de que en muchos países haya falta de transparencia en la toma de decisiones. Las evaluaciones de viabilidad económica a menudo no se hacen públicas, a diferencia de las evaluaciones ambientales. Ambos tipos de evaluaciones son importantes para el debate público acerca de la conveniencia del proyecto. En la práctica, con frecuencia ni las ONG ni las agencias ambientales nacionales tienen acceso a los estudios de costo-beneficio de los proyectos, mientras que muchos países tienen legislaciones que requieren la publicación de las evaluaciones ambientales.

La justificación de la falta de publicación de las evaluaciones económicas de los proyectos se basa, frecuentemente, en la necesidad de confidencialidad de información de las empresas privadas involucradas o en la necesidad de proteger el proceso de licitación del proyecto, evitando revelar las estimaciones de costos e ingresos hechos por el sector público. Sin embargo, sería posible agregar ciertos datos que protejan la confidencialidad de las empresas pero, al mismo tiempo, ofrezcan información para una mayor participación y debate público. En el caso de licitaciones públicas, es posible dar a conocer los rangos de retornos económicos y financieros, que permitirían lograr una mayor transparencia sin comprometer el proceso de licitación. Es indispensable una mayor transparencia y rendición de cuentas en el proceso de aprobación de proyectos de infraestructura para asegurar un equilibrio entre demanda de infraestructura y desarrollo sostenible (Reid, 2008).

Una vez que, sobre la base de evaluaciones de viabilidad económica y de impactos ambientales, se aprueba el proyecto y se recibe el financiamiento, los incentivos para hacer cumplir los compromisos contraídos en el proceso de aprobación ambiental se vuelven muy débiles. El sector público y los bancos

de desarrollo cuentan con instrumentos limitados para obligar a las partes a cumplir con estos compromisos, y con poca disposición a utilizar los que tienen. Sin embargo, es posible convertir buenos planes en buenos proyectos, si son respaldados por incentivos apropiados (Reid, 2008). Este tema se discutirá en la siguiente sección.

Finalmente, cabe destacar que estas herramientas, en particular las EAE, no sustituyen una planificación territorial adecuada y una buena gestión de los recursos naturales. La inserción efectiva de la variable ambiental en planes, programas y proyectos de infraestructura necesita de una voluntad política para considerar los efectos ambientales en la toma de decisiones. En ausencia de esto, se limita notablemente el campo de acción de estas herramientas.

Políticas de control y supervisión¹⁶

Como se ha visto anteriormente, uno de los problemas fundamentales de la relación entre proyectos de infraestructura y el medio ambiente es que los incentivos para la conservación y el buen desempeño ambiental se disipan antes de poder implementarlos. Una vez lograda la aprobación ambiental y adjudicado el financiamiento, los gobiernos y los bancos acreedores tienen pocas herramientas para hacer cumplir los compromisos ambientales y, a menudo, poca disposición a utilizar las que tienen.

Frente a esta situación, se podrían introducir incentivos para un mayor cumplimiento. Generalmente, existen dos tipos de incentivos, los incentivos negativos (p.e., multas) y los incentivos positivos (p.e., mejores condiciones de préstamos a empresas que cumplen sus compromisos ambientales). En cualquier caso, hay que tomar en cuenta algunos principios generales. En primer lugar, los incentivos tienen que ser proporcionales al costo ambiental. Cualquier sistema de cumplimiento es efectivo solo si genera un incentivo al cumplimiento mayor a los

incentivos financieros que motivan la falta de cumplimiento (Akella y Cannon, 2004)¹⁷. Por ejemplo, Akella y Cannon (2004) calculan que en la Amazonia brasileña, las ganancias de cortar ilegalmente un solo árbol llegan a 75 dólares, mientras que –utilizando una metodología para cuantificar el valor de la aplicación de la ley–, el valor del desincentivo a la tala no supera los 7 dólares. De esta manera, el valor esperado de ser multado por un comportamiento ilegal, en relación con el medio ambiente, es demasiado bajo para desincentivar un comportamiento que causa daño a la naturaleza. La misma lógica vale para los incentivos positivos: si estos son demasiado bajos con respecto al costo de cumplir el compromiso ambiental, se preferirá el incumplimiento. Por otro lado, los incentivos positivos excesivamente altos son innecesariamente costosos y los incentivos negativos demasiado punitivos, situación que puede crear resentimiento contra los programas ambientales del gobierno.

En segundo lugar, es importante que el horizonte temporal de los incentivos coincida con el del riesgo ambiental. Por ejemplo, en el caso de una carretera, el período más crítico es durante la construcción y los siguientes 10 años, cuando generalmente se cumple la onda mayor de deforestación. En el caso de una represa, el control de los flujos ecológicos aguas abajo es un compromiso para toda la vida del proyecto. Finalmente, hay que buscar una división de costos entre las partes (sector público, sector privado, acreedores y beneficiarios de los servicios ambientales) que sea justa y políticamente viable.

Se considerarán, a continuación, algunos incentivos que se podrían implementar para contribuir a una mejor aplicación de los compromisos ambientales vinculados a los proyectos de infraestructura.

Fondos de mitigación o compensación

En casos donde los impactos ambientales están, en gran medida, fuera del control del ente que efectivamente desarrolla el proyecto de infraestructura,

¹⁶ Esta sección se basa, en parte, en Reid (2008), trabajo comisionado para este libro.

¹⁷ Es posible calcular, siguiendo a Akella y Cannon (2004), el valor del desincentivo a cumplir un delito ambiental o el incentivo a no cumplir un compromiso ambiental, como la probabilidad de verificarse cada uno de los pasos del proceso legal, multiplicado el monto de la multa, descontado por el tiempo entre la detección y el pago de la multa. Según esta lógica, un sistema de aplicación es efectivo solo si genera un desincentivo mayor que los incentivos que motivan el comportamiento ilegal. Una implicación de esta visión es que si la probabilidad percibida de que se verifique uno de los pasos legales (detección, arresto, prosecución o convicción) es cero, el valor de toda la cadena es cero y el régimen de aplicación ambiental no presenta ningún incentivo para su cumplimiento.

se puede pensar en pagar una suma fija a un fondo de mitigación o compensación ambiental, que se ocupe de los intereses ambientales. En Brasil, por ejemplo, las empresas pagan un 0,5% del total de sus inversiones al Fondo de Compensación Ambiental, que provee apoyo a las áreas protegidas. El beneficio de este sistema consiste en que las empresas no tienen que asumir compromisos ambientales fuera de sus competencias y de sus intereses financieros. Sin embargo, la inversión en conservación ambiental es independiente del daño ambiental potencial causado por el proyecto. Por esta razón, calcular el aporte al fondo puede resultar problemático. Un sistema proporcional (una cuota fija de la inversión, como en el caso de Brasil) es sencillo y permite limitar los costos de transacción y las disputas sobre los pagos, pero es evidente que la relación entre inversión y daño ambiental no es lineal. Una presa puede representar una inversión muy grande y costos ambientales limitados, en comparación con el caso de una carretera. Una autopista en un área desarrollada puede ser más costosa y tener menos impactos ambientales que una carretera de menor tamaño en la Amazonia. Por otro lado, tratar de hacer una estimación precisa del costo ambiental de cada proyecto para la contribución al fondo puede ser inviable.

Bonos de desempeño

Se trata de un mecanismo muy utilizado para asegurar el cumplimiento de acuerdos ambientales o de otro tipo. La empresa encargada del proyecto compra el bono: si cumple con su compromiso recibe el valor del bono más intereses; si no cumple, pierde el bono. Este mecanismo funciona bien en el caso del impacto directo de corto o mediano plazo. De hecho, las empresas no estarían dispuestas a arriesgar el valor del bono por algo sobre lo cual tienen poco control ni a tener un bono de tiempo indefinido. Variaciones del bono de desempeño incluyen los Certificados de Reducción de Emisiones (que se verán más adelante) y el seguro de desempeño. En este último caso, el asegurador podría suscribir una póliza en contra del riesgo de que la empresa no cumpla con sus compromisos ambientales. Aunque la pérdida de corto plazo de la empresa estaría limitada a la prima, el acceso a seguros futuros sería más costoso o difícil de conseguir. Estos bonos y segu-

ros de desempeño se han utilizado en EEUU en varios casos, incluyendo el transporte y tratamiento de desechos tóxicos, instalaciones nucleares, rellenos sanitarios, entre otros.

Depósitos del carbono

Como se ha visto, uno de los impactos ambientales más importantes de las grandes obras de infraestructura en Suramérica es la deforestación, que causa cientos de toneladas de emisiones de carbono por hectárea. Sin embargo, la deforestación debida a las carreteras puede predecirse y ser fácilmente medida posteriormente, lo que ofrece la oportunidad de utilizar un incentivo basado en los depósitos de carbono. En el contexto de la Convención Marco sobre el Cambio Climático 1992, el Protocolo de Kyoto introduce un mercado de reducciones de GEI a través del MDL. Una vez identificado el componente de carbono de un proyecto, se pueden agregar a su presupuesto los CRE, para ser adquiridos por la empresa constructora antes de empezar la obra. A intervalos predefinidos después de la construcción, la empresa podría vender los CRE en exceso y utilizar los necesarios para cubrir la deforestación causada por el proyecto. Esto crea un incentivo a minimizar la deforestación.

Este mecanismo permite ciertas variaciones, en acuerdo con el Protocolo de Kyoto. El Recuadro 4.6 (ver p.138) discute el Protocolo de Kyoto y el Programa Latinoamericano del Carbono, Energías Limpias y Alternativas (PLAC⁺), contribución de la CAF en el desarrollo del mercado de reducción de emisiones de GEI. Sin embargo, la característica clave es un depósito inicial hecho por la empresa constructora frente a emisiones predichas. Sin este pago anticipado, los créditos de carbono crearían un incentivo perverso de incrementar la construcción de carreteras u otro tipo de infraestructura. Además, este mecanismo debe ser parte de un incentivo continuo a la reducción de emisiones.

En conclusión, la introducción de incentivos basados en mecanismos de mercado es un importante paso hacia un mayor cumplimiento de los compromisos ambientales. La región ha experimentado algunos de estos pero aún existen muchas oportunidades inexploradas.

Recuadro 4.6 La mitigación del cambio climático, los mercados de carbono y el rol de la CAF

El cambio climático que afecta a nuestro planeta es el resultado de la acumulación de emisiones de GEI, en particular, el dióxido de carbono en la atmósfera, por encima de los niveles históricamente observados, especialmente antes del inicio de la era industrial. El Protocolo de Kyoto de 1998 es un acuerdo internacional que tiene como objetivo contener y reducir las emisiones de GEI a nivel mundial. Actualmente ratificado por 163 países, establece límites a las emisiones de GEI a 39 países industrializados. En particular, los países industrializados han aceptado reducir sus emisiones en un promedio de 5,2% respecto a sus niveles de emisión en 1990 durante el período 2008-2012.

El Protocolo de Kyoto desarrolló tres mecanismos de flexibilidad que buscan ayudar a los países industrializados a cumplir con los compromisos de reducciones. Estos son: i) los derechos de emisiones, mecanismo que busca asignar a los países industrializados un límite máximo de emisiones e incentiva un comercio de los excedentes, ii) el MDL, basado en la realización de proyectos que reducen emisiones de GEI en los países que no tienen compromisos de reducciones, en donde participa América Latina, y iii) la implementación conjunta, otro mecanismo basado en la realización de proyectos que solamente opera en los países con compromisos de reducciones en el Protocolo de Kyoto. El comercio de derechos de emisiones es dominado por Europa y representa un 62% del volumen del mercado del carbono. Sin embargo, América Latina representa un mercado importante para el MDL.

El Programa Latinoamericano del Carbono, Energías Limpias y Alternativas (PLAC^{+e}) fue establecido por la CAF en 1999 para facilitar e incentivar la participación de los países de la región en los mercados de reducción de emisiones de GEI. En su primera fase, el PLAC^{+e} se concentró en las actividades de difusión y capacitación con respecto al tema del cambio climá-

tico y sus impactos, y en el apoyo al fortalecimiento institucional para incorporar a los países de la región en el mercado de reducción de GEI. Posteriormente, participó activamente en el mercado de reducción de emisiones, creando dos importantes mecanismos de compra y venta de reducciones de GEI: i) la Facilidad MDL CAF-Gobierno de Holanda (*CAF-Netherlands-CDM Facility*) por 10 millones de toneladas de GEI, y ii) la Iniciativa Iberoamericana de Carbono, entre la CAF y el Reino de España, por 9 millones de toneladas de GEI. El PLAC^{+e} tiene el rol de identificar y desarrollar el componente de carbono de los proyectos así como apoyar el logro de los CRE, que se transan en el mercado internacional del carbono.

En 2006, el PLAC^{+e} incorporó, como parte de su misión, la promoción de opciones de energía limpia y la eficiencia energética en la región. Esto ha incluido el financiamiento de proyectos innovadores y de bajo impacto socioambiental en energía eólica, biomasa, geotérmica, solar e hídrica de pequeña escala. En particular, la CAF ha desarrollado el componente de carbono de cerca de 30 proyectos en la región, distribuidos en seis pequeñas hidroeléctricas; seis proyectos de biomasa; cinco de eficiencia energética; cinco de transporte; tres de biogás en la industria; dos de interconexiones eléctricas; un relleno sanitario; un proyecto de energía geotérmica; un de energía eólica, entre otros. La CAF ha creado nuevos mecanismos de financiamiento en la promoción de energías limpias alternativas, como la Línea de Financiamiento CAF-KfW, por 130 millones de dólares. Además, la CAF ha aportado un millón de dólares al fondo de inversión *Clean Tech Fund*, el cual en muy corto tiempo ha financiado tres proyectos por cerca de 14 millones de dólares.

Fuente: elaboración propia con base en CAF (2008b).

Conclusiones

En este capítulo se ha visto cómo la inserción temprana de la variable ambiental en los planes, programas y proyectos de infraestructura es clave para lograr una relación entre el medio ambiente y la infraestructura sostenible. Asimismo, es importante hacer un esfuerzo para considerar toda la vida operativa del proyecto y capturar la totalidad de los efectos directos e indirectos sobre el medio ambiente.

Los hacedores de política cuentan con una variedad de herramientas para evaluar los impactos tanto *ex ante* como *ex post* de los proyectos de infraestructura sobre el medio ambiente. Sin embargo, las evaluaciones a nivel de proyecto, aunque estén bien formuladas, con compromisos fuertes y un seguimiento adecuado, no son suficientes en ausencia de una planificación a nivel nacional, regional y sectorial que tenga en cuenta la conexión entre infraestructura y medio ambiente. Por un lado, los impactos ambientales de los proyectos de infraestructura son, generalmente, más amplios que los criterios contemplados en las políticas de salvaguarda específicas al proyecto. Por otro lado, los proyectos interactúan entre ellos y con otras políticas nacionales, regionales y sectoriales, y deberían ser considerados en su conjunto para minimizar los impactos negativos sobre el medio ambiente. Además, las evaluaciones estratégicas, aunque son un paso en la dirección correcta, no sustituyen la planificación nacional y regional.

El reto para los países de la región es integrar los proyectos de infraestructura en las estrategias nacionales y regionales de protección del medio ambiente, de ordenamiento territorial y de gestión de los recursos naturales. Esto permitiría considerar la interacción de diferentes proyectos, tanto de infraestructura como de otro tipo, temporal y geográficamente. Asimismo, facilitaría, por ejemplo, la evaluación de la mejor ubicación para una obra de infraestructura y las políticas complementarias necesarias para moderar sus impactos ambientales.

Sería también importante incorporar mecanismos de mercado que creen incentivos financieros para cumplir con los compromisos ambientales. Mecanismos de este tipo incrementan notablemente la conservación y el buen desempeño ambiental vinculados a proyectos de infraestructura.

Sin embargo, como se comentó anteriormente, muchos de los países de la región carecen de políticas ambientales sólidas y de un sistema adecuado de administración y gestión de los recursos naturales. Políticas territoriales y de uso del suelo, junto con regulaciones precisas sobre la gestión de recursos naturales, constituyen elementos fundamentales para la mitigación de impactos adversos de políticas de infraestructura sobre el medio ambiente, como parte de una visión holística del territorio que considere, conjuntamente, medio ambiente, producción, población, crecimiento y desarrollo. Minimizar los efectos negativos potenciales de los proyectos de infraestructura requiere de una estrategia ambiental nacional sólida así como de un proceso de planificación nacional que tenga en cuenta las conexiones entre infraestructura y medio ambiente.

Opciones para la provisión: experiencias en América Latina

Opciones para la provisión: experiencias en América Latina

Introducción¹

En los capítulos previos se ha hecho énfasis en identificar el impacto de los servicios de infraestructura en diversos indicadores de bienestar de los hogares, productividad y comercio exterior de las empresas e industrias y del medio ambiente. El mensaje fundamental que surge de estos análisis es que la infraestructura es un elemento central de los procesos de desarrollo que promueve, a través de diversos canales y en forma sustentable, los estándares de calidad de vida de la población y las oportunidades de producción de las empresas. La pregunta fundamental que se analiza, tanto en este como en los siguientes tres capítulos, es cómo debe ser el diseño de las políticas de infraestructura de forma tal que estos efectos se materialicen en la práctica y que la gestión de los servicios de infraestructura sea eficiente.

El sector privado es un importante actor en el financiamiento, producción y operación de los servicios de infraestructura. Ello no ocurre así, por regla general, en otras áreas de la política pública. En este capítulo se revisan los argumentos conceptuales que justifican dicha participación y, a la vez, se describe el rol central que debe tener la regulación, por parte del Estado, para asegurar que el interés privado sea consistente con la maximización del bienestar social. Como se verá, los aspectos regulatorios cubren una serie amplia de problemas, muchos de ellos originados en “fallas de mercado”, donde las opciones de política que pueden aplicar los gobiernos también son variadas.

Esta diversidad de opciones para gestionar los servicios de infraestructura se refleja en las políticas o modelos de gestión actualmente implementados en la región donde los niveles de participación pública y privada difieren entre países y, dentro de un mismo país, entre distintos sectores. El presente capítulo también se propone revisar estas experiencias con un criterio altamente selectivo, aportando una descripción parcial de distintas dimensiones de

interés para un subconjunto de sectores de infraestructura y países de la región, con particular énfasis en los servicios de infraestructura energética (energía eléctrica y gas natural) así como de saneamiento y transporte (carreteras de distinto tipo) en 10 países (a saber, Argentina, Bolivia, Brasil, Chile, Colombia, Ecuador, México, Perú, Uruguay y la República Bolivariana de Venezuela).

El propósito central no es alcanzar una evaluación comprehensiva de las reformas realizadas (o diferentes modelos de gestión vigentes) en cada país, sino ilustrar diferentes soluciones adoptadas, destacando sus fortalezas y limitaciones. En este proceso se identifican ciertos aspectos de la gestión de dichos servicios que, por su importancia, justifican un análisis más detallado que se desarrollará en capítulos posteriores. Estos temas se refieren a las políticas distributivas (ver capítulo 6), las Asociaciones Público Privadas (APP) para la provisión de infraestructura (ver capítulo 7) y los aspectos de diseño institucional (ver capítulo 8).

El mensaje más importante que se desprende del análisis que se presenta a continuación es la necesidad de reconocer las múltiples dimensiones que debe abarcar una gestión eficiente de estos servicios tanto en la etapa de diseño como de implementación. En ambas etapas, el sector público cumple un rol central; sin embargo, los resultados se potencian con la participación significativa del sector privado.

La organización del resto del capítulo es la siguiente. En la segunda sección se discute el marco conceptual que guía el análisis de los modelos de gestión aplicables en las industrias de servicios públicos de infraestructura. La tercera sección describe distintos aspectos de las políticas de gestión adoptadas en los diversos servicios de los países seleccionados. Finalmente, la cuarta sección presenta las conclusiones del capítulo.

¹ Este capítulo está basado, en parte, en Urbiztondo y Cont (2008), documento comisionado para la presente publicación.

Marco conceptual

Para evaluar las distintas formas de gestión de los servicios públicos de infraestructura, e identificar las dimensiones relevantes para un diseño adecuado, deben primero considerarse las características tecnológicas fundamentales de estos servicios.

Los servicios públicos de infraestructura, como la electricidad, el gas natural, el saneamiento, el transporte público y –en menor medida, en el actual contexto tecnológico– las telecomunicaciones, tienen varias características comunes, tales como su condición de monopolio natural, la tecnología de provisión en redes, la baja elasticidad-precio de la demanda, la falta de alternativas sustitutas aceptables, las externalidades positivas asociadas, entre otros. En todos ellos –aunque en distinta medida– es posible el desarrollo de la competencia en algunos segmentos, pero se requiere el uso (y el acceso) no discriminatorio a la red (o “facilidad esencial”) operada por un monopolio. Otra característica muy importante es que se trata de industrias capital-intensivas, cuyas inversiones son específicas e irreversibles: comparadas con el resto de la economía, estas industrias tienen un muy alto cociente “capital-producto”, y las inversiones son específicas (no reasignables) y de muy lenta depreciación (con vidas útiles medidas en décadas), confiriendo a las empresas establecidas la posibilidad de abusos de poder de mercado.

La política óptima de fijación de precios, en este contexto, consiste en recuperar y remunerar el costo de capital muy lentamente. Ante la dificultad de obtener recursos privados para el financiamiento de dichas inversiones, la participación directa del Estado como financista ha sido muy frecuente en todo el mundo.

La característica “hundida” (no reasignable) de los activos de estas empresas, además de limitar la posibilidad de que exista competencia “en el mercado” o de que haya “desafiabilidad” (esto es, la amenaza de competencia por parte de operado-

res potenciales), representa una tentación para los gobiernos: si desvían los fondos que deben remunerar los costos de capital (llamados también ‘cuasi-rentas’) hacia otros propósitos políticamente atractivos (precios insosteniblemente bajos, sobreempleo en empresas públicas, reasignación de fondos a otros programas del gobierno, entre otros), no enfrentan un gran sacrificio, en términos de desempeño en el corto plazo, transfiriendo el problema a futuras administraciones.

Simétricamente, un único operador privado goza de cierto poder monopólico frente a las autoridades regulatorias², dando lugar a eventuales comportamientos oportunistas de su parte (p.e., impulsando una renegociación contractual con el fin de obtener ventajas tarifarias, mayores subsidios, incumplir compromisos onerosos, entre otros).

Estos riesgos deben ser mitigados. Cuando se trata de empresas públicas, los mayores costos por la ineficiencia productiva y la disipación de cuasi-rentas que resultan ante problemas de agencia y captura de la gestión por parte de distintos grupos de interés (sindicatos, proveedores, actores políticos, entre otros) restan fondos a la inversión para ampliar la cobertura de los servicios y mejorar su calidad, magnificando los ciclos de inversión en función de la disponibilidad de fondos públicos de rentas generales³. Por otro lado, cuando la inversión en una facilidad esencial es privada, la ausencia de reglas suficientemente creíbles, tendientes a evitar oportunismos de ambas partes, también lleva a mayores tarifas y a una subinversión.

Impedir estos “equilibrios de baja calidad” resulta, entonces, el desafío central al definir cuál modelo de gestión adoptar y cómo instrumentarlo. La gestión pública debe evitar la politización interna, la captura por parte de los grupos de interés (proveedores, sindicatos, entre otros) y la persecución de múltiples objetivos de muy difícil evaluación. La gestión privada requiere establecer reglas de juego (regulaciones) claras y previsibles (aunque no necesariamente rígidas) que provoquen conduc-

² Por su ventaja informativa –sobre sus propios costos, contexto, esfuerzo, demanda, entre otros– y porque su reemplazo en el corto plazo puede ser muy traumático para el servicio y para el propio gobierno.

³ Los términos ‘problemas de agencia’ y ‘captura’ provienen de la literatura especializada en información asimétrica y regulación, y se refieren, respectivamente, a la dificultad de controlar el poder delegado a un organismo regulador o una empresa pública, y a la respuesta de alguno de estos a los incentivos y/o presiones que ejerzan grupos de interés (sindicatos, empresas reguladas, gobiernos de turno, entre otros) para ser favorecidos por sus decisiones.

tas eficientes, en beneficio de los distintos consumidores y contribuyentes impositivos a lo largo del tiempo, de modo que se evite la captura del ente regulador por los distintos grupos de interés.

A continuación, se presentan, con mayor detalle, los argumentos que describen en qué circunstancias se justifica una mayor intervención pública y/o privada en la provisión de los distintos servicios. Luego, se analizan los componentes regulatorios que deben acompañar la participación privada. Finalmente, se describen las distintas formas contractuales que puede tomar dicha participación.

Provisión pública y privada

Entre las distintas formas de proveer servicios públicos, existen interacciones y roles complementarios entre actores públicos y privados: los operadores privados utilizan diversos insumos de provisión pública (en particular, la legislación y el poder de policía, pero, eventualmente también otros servicios provistos directamente por el Estado), y las empresas públicas contratan personal y empresas proveedoras de insumos privados. La distinción entre modelos de gestión pública y privada, entonces, corresponde a una categorización relativamente *ad hoc*: la provisión es pública cuando el último eslabón de la cadena productiva lo realiza el Estado, y es privada cuando lo realiza un tercero diferente al sector público.

La gestión pública de servicios se justifica cuando hay escasas posibilidades de cobro vía cargos por uso pero el servicio es altamente redituable socialmente. Una alternativa es que el Estado contrate los servicios al proveedor privado y comprometa pagos para financiar los costos. Sin embargo, en aquellos servicios donde es difícil verificar y contratar los niveles de calidad, esta solución tampoco es factible, por lo que la gestión pública (con alta integración vertical) es inevitable. Estos son típicamente los casos de servicios públicos como seguridad, justicia, salud, educación básica, entre otros⁴.

La gestión pública tiene mayor potencialidad cuando la organización del Estado es más eficiente, y ello ocurre al contar con una burocracia efectiva y

moderna, división de poderes políticos tendientes a lograr un sistema de “chequeo y balances”, acceso público al financiamiento, entre otros, pero también cuando los actores privados tienen menor capacidad para cumplir y hacer cumplir los contratos y reglas de juego. En efecto, estas deficiencias limitan las opciones efectivas de provisión privada, debiendo acotarse a roles que no involucren inversiones hundidas o que las minimicen, en cuyo caso se pierde buena parte de la ganancia de eficiencia que significa unir las decisiones de inversión y operación de un determinado servicio (reduciendo los costos de mantenimiento, como se verá con más detalle en el capítulo 7) y se favorecen, por ende, de manera relativa, las bondades de la gestión pública.

La provisión privada de servicios de infraestructura se justifica en aquellos servicios donde es posible cobrar cargos por uso. Ello, además de proveer un financiamiento directo de las inversiones, garantiza un uso más racional de la infraestructura. A su vez, introduce la disciplina del mercado en la evaluación de los proyectos. Un argumento que también se ha esgrimido es que el cobro por uso permite atraer fondos privados y liberar recursos públicos que podrían utilizarse en otros programas sociales. Tal como se elaborará con más detalle en el capítulo 7 –ver también Engel *et al.* (2008)– este argumento es solo plausible cuando el sector público enfrenta problemas de acceso al crédito. La participación privada también fortalece los incentivos para la eficiencia en la construcción y asignación de fondos para mantenimiento, y promueve el desarrollo del mercado local de capitales (en moneda doméstica).

Más allá de los argumentos mencionados anteriormente en cuanto a que la prestación de servicios públicos de infraestructura puede ganar en eficiencia, fomentando la participación del sector privado, la constatación empírica de estas ganancias a nivel internacional no está exenta de excepciones y controversias. Por ello, la ventaja de la participación privada no es un hecho irrefutable ni garantizado –ni siquiera cuando se dan las condiciones más propicias para tal fin–, sino un elemento sujeto a la aplicación de un conjunto de reglas que permitan una asignación de responsabilidades eficiente y complementaria entre el sector público y el privado.

⁴ Por otro lado, razones de seguridad nacional o estratégicas también pueden justificar la intervención pública (defensa, Investigación y Desarrollo, inversiones en infraestructura de frontera, entre otros).

En tal sentido, una participación provechosa del sector privado es mucho más factible si, por su intermedio, es posible establecer derechos de propiedad y obligaciones de cada parte activa en el proceso de planificación, regulación, prestación y control, que permitan sustentar conductas que den pie a una mayor eficiencia en materia de costos, niveles de consumo, calidad y decisiones de inversión, y expansión de la cobertura.

Componentes del marco regulatorio

La efectividad de un modelo de gestión donde se promueva la participación privada depende, primordialmente, de la consistencia y claridad con que se diseñen y anuncien los distintos roles de cada actor, esto es, el marco regulatorio general: dado que, a lo largo del tiempo, se enfrentarán inexorablemente coyunturas y vacíos contractuales por la emergencia de *shocks* y contingencias imprevisibles. En este contexto, tener una guía clara de los principios básicos que deben ser aplicados es un aspecto inicial insoslayable, tanto para minimizar los riesgos percibidos por los inversores privados como para ordenar los esfuerzos y decisiones de quienes, desde el Estado, deban luego instrumentarlos.

A continuación se describen los principales elementos que deben tenerse en cuenta en el diseño e implementación de un modelo de gestión de infraestructura con participación del sector privado: i) el diseño de la estructura vertical, horizontal y regional de cada sector, previendo cuáles segmentos operan bajo competencia y cuáles bajo condiciones de monopolio; ii) para estos últimos, un diseño contractual adecuado en relación con los principales parámetros que rigen las obligaciones o compromisos de servicios y precios; iii) un mecanismo de selección de operadores eficiente de forma que la competencia “por el mercado” reemplace a la competencia “en el mercado”; iv) finalmente, se hará una breve referencia a los arreglos institucionales a través de los cuales se implementan los distintos componentes regulatorios (este tema se profundizará en el capítulo 8).

Separación vertical, horizontal y regional de las operaciones

Optimizar el espacio para el desarrollo de la competencia es esencial, ya que esta constituye una “herramienta regulatoria” muy efectiva, que asiste a

la tarea del organismo regulador por cuanto replica el comportamiento de los mercados competitivos y aprovecha, de esta manera, las ventajas que estos generan en los consumidores finales. No obstante, ya sea por errores de diseño inicial o por restricciones legales, jurisdiccionales o históricas de distinta índole, las estructuras sectoriales con frecuencia no responden a estos criterios.

Como principio básico en materia de diseño estructural de un servicio público de infraestructura, deben aprovecharse las economías de escala y alcance, pero también debe evitarse la conformación de monopolios que no se justifiquen por razones de eficiencia, limitando la integración regional y horizontal de empresas al nivel donde dichas economías de escala y alcance desaparecen, y asegurando el acceso abierto y no discriminatorio al uso de una red monopólica o infraestructura básica en manos de un único operador (o bien, de pocos operadores) por parte de quienes puedan competir entre sí en la provisión de servicios finales.

De este modo, se podría justificar la agregación de servicios que, por razones de operación y tecnología, contienen una fuerte dosis de producción conjunta y externalidades (como la provisión de agua potable y de servicios de desagües cloacales). En estos casos, sería conveniente que la provisión se realice de manera conjunta por una única empresa. Sin embargo, ello no parece ser tan oportuno o necesario en el caso de servicios energéticos variados como la electricidad, el gas natural u otro combustible líquido. A nivel regional, la provisión de un servicio de red puede constituir un monopolio natural solo en un área geográfica acotada, por lo cual, no sería oportuno centralizar todo el servicio a nivel nacional en una única empresa (perdiendo, en particular, la posibilidad de que distintas empresas compitan indirectamente, como ocurre cuando se aplican –formal o informalmente– mecanismos *yardstick* o de competencia por comparación). A nivel vertical, aun cuando podrían existir algunas economías de alcance para temas como coordinación, innovación, entre otros, las actividades de generación eléctrica, transmisión y distribución (o las de producción, transporte y distribución de gas natural) son nítidamente diferentes y concebibles de manera individual. Por consiguiente, es apropiado limitar la integración vertical para evitar cualquier riesgo de que al exis-

tir poder de mercado en alguno de dichos segmentos, se distorsione el funcionamiento de la competencia o la regulación en los otros.

Diseño contractual

Esencialmente, el diseño contractual (entendido en el sentido amplio, como sinónimo de marco regulatorio) en primer lugar, debe definir claramente, las obligaciones y derechos del concesionario/operador de la infraestructura en materia tarifaria, cobertura y calidad de los servicios, inversiones, entre otros; y, en segundo lugar, establecer cuáles riesgos deberá absorber la empresa y cuáles no, evitando así la posibilidad de renegociaciones no justificadas, luego del otorgamiento de la concesión. En particular, el diseño de los incentivos y la asignación de riesgos entre las partes, por un lado, así como la ausencia de exclusividades artificiales, lo razonable de la estructura tarifaria y la separación de distintas concesiones cuando no se pierden economías de escala y/o de alcance significativas, por el otro lado, afectan la intensidad de la competencia inicial por la obtención del contrato y su posterior sostenibilidad.

A continuación, se discuten los aspectos centrales del diseño contractual aplicables a una amplia gama de modelos de participación privada en los servicios de infraestructura.

Regulación tarifaria y especificaciones de desempeño

Al tratarse de servicios que se ofrecen en condiciones de monopolio legalmente establecidos, justificadas por la presencia de economías de escala y alcance, se requiere, evidentemente, que el Estado regule los precios de los servicios para evitar abusos de mercado por parte de las empresas concesionarias.

Al respecto, existen dos criterios alternativos. El primero de ellos es la regulación por costos, a través de la cual las tarifas se ajustan para cubrir las necesidades de costos operativos y de capital que la gestión demande. Este tipo de regulación puede tomar distintas formas, tales como la regulación de la tasa de retorno —tradicional en la experiencia norteamericana— o costo plus (donde no se distingue entre costos de capital o de otra naturaleza para calcular la base de remuneración tarifaria). El problema con este mecanismo es que no se incentiva apropiadamente la reducción de costos (operativos

y de inversión), ya que —teóricamente— las mejoras obtenidas deben ser transferidas a los usuarios, en forma inmediata, por medio de reducciones tarifarias. En este sentido, las tarifas podrían fijarse en niveles muy altos, reflejando los mayores costos de la empresa marginal más ineficiente del sistema. Por otro lado, la ventaja de este arreglo es que las empresas no tendrían mayor incertidumbre sobre la posibilidad de recuperar sus costos operativos y de capital, reduciendo los costos de financiamiento. En la práctica, este mecanismo traslada una serie de riesgos específicos de la empresa y del mercado a los consumidores.

El segundo método es la regulación de precios fijos o topes, denominada *price-cap*, donde las tarifas son independientes de los costos en el corto plazo (ajustadas semestral o anualmente, según la inflación y un factor de descuento x , referido a las ganancias de productividad estimadas *ex ante*) y revisadas periódicamente (cada cuatro o cinco años, según se evalúe la evolución de costos futuros). En contraposición con la regulación por costos, aquí se incentiva la eficiencia productiva al internalizarse, dentro de la empresa, las reducciones de costos y beneficios del esfuerzo y calidad en las decisiones de gestión, sin embargo, es posible que los ingresos resulten excesivos o insuficientes en cada período. El problema de este mecanismo es que podría inducir incentivos perversos en las empresas para reducir costos en perjuicio de la calidad del servicio, con la finalidad de aumentar sus beneficios. Por ello, es necesaria una mayor supervisión de la calidad, por parte de la autoridad regulatoria, en la regulación tipo *price-cap*.

Conceptualmente, la regulación por costos es retrospectiva (las tarifas se fijan en función de los costos pasados) y la regulación *price-cap* es prospectiva (la evolución tarifaria no depende de la obtención efectiva de las mejoras o ahorros proyectados). Sin embargo, en la práctica, los sistemas implementados en varios países tienden a ser de tipo híbrido o intermedio. Esto se debe a los rezagos en la regulación por costos (demorando el reconocimiento de mayores costos, de manera que sus variaciones son absorbidas por la empresa durante el proceso de discusión tarifaria) y a la inevitable referencia a costos históricos (y a permitir una rentabilidad solo razonable) en la determinación del factor x , en cada revisión dentro del mecanismo *price-cap*.

Se podría concluir que una alternativa viable sería la aplicación de un mecanismo *price-cap* con revisiones periódicas en función de la variación estimada de costos y que, a la vez, permita una rentabilidad razonable donde la extensión del período tarifario y los detalles pueden variar según el servicio y el país en cuestión (Joskow, 1998). En este esquema, cada empresa enfrenta un precio que, en lo inmediato, es independiente de su costo (y, por lo tanto, genera incentivos a invertir para reducirlos) pero que, en el mediano plazo, refleja la mejor práctica del conjunto de empresas, lo que facilita la difusión de avances tecnológicos adoptados por las empresas líderes y que estos se trasladen, al menos en parte, a los consumidores. Entre las soluciones verdaderamente factibles, esta puede ser la mejor, en particular, considerando las restricciones de información y capacidad de fiscalización de los países que todavía transitan los primeros años de experiencia con participación privada en los servicios de infraestructura. Por estas razones, dichas restricciones hacen muy difícil la adopción de un mecanismo de tipo costo plus.

A través de estos métodos de fijación de tarifas, se busca que los niveles tarifarios reflejen los costos incrementales de cada dimensión del servicio, con el fin de asegurar el mayor nivel posible de autofinanciamiento. No obstante, puede ser necesario incorporar esquemas de tarifas para usuarios de bajo consumo o bajos niveles de ingreso que no podrían pagar el servicio cuando la tarifa es fijada según estos criterios. Dada la importancia de estas consideraciones desde el punto de vista del impacto sobre el bienestar de las familias de bajos recursos, como también desde el punto de vista de la sostenibilidad social y política de esquemas de gestión de la infraestructura con participación privada, en el capítulo 6 se analizarán diversas maneras de incorporar aspectos distributivos en las políticas de infraestructura.

Complementariamente a la regulación del precio de los servicios, al no haber opciones para los usuarios de elegir entre distintos proveedores, debido a la ausencia de competencia “en el mercado”, los contratos deben establecer, en lo posible, los objetivos de calidad y cobertura de manera no ambigua, dejando al concesionario la decisión (y el riesgo) de cómo cumplir con ellos. Tal como se mencionó anteriormente, este tipo de regulación es un com-

plemento necesario de un esquema tipo *price-cap*. Cuando hay dificultades para definir y medir, sin ambigüedades, tales resultados u objetivos, un sustituto (imperfecto) es especificar las obligaciones del concesionario en materia de inversiones o soluciones técnicas puntuales.

Asignación de riesgos

Los proyectos de infraestructura, por sus características intrínsecas, enfrentan una multitud de riesgos. Estos pueden ser riesgos de construcción (que influyen en los costos de capital de la inversión), riesgos de costos operativos (determinados, por ejemplo, por variaciones en los precios de los insumos requeridos a lo largo del tiempo), de ingresos (por variaciones en la demanda), regulatorios, políticos, entre otros. La definición de los distintos parámetros en un contrato para la provisión de un servicio de infraestructura por un período de 25 a 30 años implica, implícita o explícitamente, asignar estos riesgos entre los actores involucrados: las empresas, el sector público, los consumidores, los contribuyentes. Por ejemplo, como se indicó antes, en el caso de un mecanismo de fijación de tarifas de tipo costo plus, los riesgos de aumento de costos de los servicios ocasionados por incrementos de precios de insumos o, endógenamente, causados por decisiones de la empresa (p.e., aumentos de salarios), se trasladan enteramente a los consumidores (o al gobierno, en el caso de que la empresa reciba subsidios públicos para cerrar sus cuentas). Por otro lado, si el contrato no estipula ningún tipo de garantía de demanda mínima (p.e., garantía de tráfico en el caso de una carretera por peaje), el riesgo de una caída abrupta en la demanda por el servicio lo asume la empresa, en vez de ser trasladado parcialmente al sector público.

Por consiguiente, un tema central que debe resolver un contrato de concesión, es cómo distribuir los riesgos entre los distintos agentes participantes de un contrato de provisión de servicios. Este tema se discutirá con más detalle en el capítulo 7, dentro del marco del análisis de las APP. De todas formas, a modo de anticipo, se puede señalar un principio general que establece que los riesgos deben recaer sobre quien mejor pueda controlarlos, y sobre quien mejor pueda diversificarlos o requiera una menor compensación para afrontarlos. Así, por ejemplo, en el caso de una concesión vial, parece razonable que la empresa prestadora absorba el riesgo de

construcción y de costos de operación pero el riesgo de demanda (por fluctuación del tráfico) –que en su mayor parte está determinado por variables que no controla la empresa (ciclo económico, entre otros)– debería compartirse, en parte, con el gobierno, a través de algún tipo de garantía. Por otro lado, no sería justificable que los gobiernos queden exentos de enfrentar el riesgo regulatorio que impongan sobre las inversiones (p.e., a través de la ausencia de cláusulas de arbitraje internacional que aseguren cierta objetividad e independencia en la interpretación de cambios en los marcos regulatorios que puedan infligir costos a las empresas y que, en función de ello, sean compensadas). Esto podría dar lugar a un serio problema de “riesgo moral” de parte de las autoridades (que no tendrían incentivos para tomar las decisiones conducentes a reducir dicho riesgo).

Asimismo, para reducir el riesgo de oportunismo del operador privado, debe preverse la obligación del concesionario a continuar la prestación del servicio hasta que uno nuevo sea elegido (o durante un plazo que permita tal reemplazo), e incluir garantías ejecutables ante el abandono del servicio.

Mecanismo de selección o competencia “por el mercado”

La competencia “por el mercado”, esto es, por la adjudicación de los derechos y obligaciones de un prestador que, después de dicha selección, no estará sujeto a limitaciones efectivas de otros prestadores “en el mercado”, es donde se inicia –y no se sustituye, como originalmente se supuso (Demsetz, 1968)– la necesaria interacción entre las autoridades regulatorias y los prestadores privados de servicios de infraestructura.

En tal sentido, asignar contratos de concesión es muy distinto a vender activos en industrias competitivas, ya que existe una relación de largo plazo posterior que afecta el significado de la oferta. Se trata de ver cómo una licitación puede ayudar a obtener mejores términos para la autoridad concedente, logrando que la competencia “por el mercado” supla lo más posible la posterior ausencia de competencia “en el mercado”.

La recomendación general es diseñar un proceso de selección transparente, optimizando la concurrencia de oferentes y desalentando conductas estratégicas

oportunistas (que den lugar a incumplimientos y renegociaciones) de ambas partes.

Existen distintas dimensiones o variables de interés. Para el concedente, estas incluyen el canon o subsidio, las tarifas, la calidad de los servicios, las inversiones, el empleo, entre otros. El concedente deberá seleccionar al mejor operador en función de su capacidad para lograr los resultados más favorables de acuerdo con sus preferencias. La transparencia del proceso de selección constituye un ingrediente esencial, dado que el interés de los potenciales prestadores del servicio radica en maximizar los beneficios que esperan capturar en el tiempo, sabiendo que enfrentarán riesgos de mercado (evolución de la demanda, competencia, costos operativos y financieros, entre otros) así como riesgos contractuales (la alteración de sus derechos y obligaciones inicialmente establecidos), y que el organismo público a cargo de la selección del prestador podría manipular el proceso, en búsqueda de objetivos distintos a la mejor representación de los intereses del Estado (y los consumidores finales).

Si bien estas dimensiones son relevantes y están obviamente relacionadas entre sí, la mayor transparencia se logra cuando la competencia “por el mercado” se estructura sobre la base de una única dimensión. Esta se obtiene fijando en el contrato las obligaciones que directa o indirectamente aseguran el resto –incluyendo los requisitos técnicos, la capacidad financiera, entre otros– y evitando, así, la comparación de las ofertas en estas dimensiones adicionales.

La organización de la subasta sobre una única variable, lejos de significar que es la única o principal dimensión relevante para el poder concedente, permite inferir que dicho concedente no está dispuesto a someter al resultado de la convocatoria el valor del resto de las variables de su interés (que, al no ser motivo de selección, son exigibles –de manera directa o indirecta– dentro de los términos de referencia del concurso y del propio contrato de concesión). Así, competir por la menor tarifa no significa que el resultado de la mayor competencia en la subasta prioriza el objetivo de obtener bajos precios para los servicios en desmedro de otras variables de selección (p.e., calidad), sino que el resto de las variables (cobertura, canon/subsidios/

impuestos, calidad o inversiones, entre otras) son tan importantes que no son susceptibles de ser determinadas en distintos niveles, según el resultado de la convocatoria⁵.

El diseño del proceso de licitación o competencia “por el mercado” se inicia en la decisión de cuál será el contenido del servicio u obra a ser concesionados, requiriéndose, por un lado, la suficiente planificación y realización de estudios que permitan optimizar las convocatorias; y por el otro, la realización de distintas consultas previas para aprovechar la información que potenciales oferentes o terceros interesados pudieran aportar para perfeccionar dicho diseño. Esto sugiere que, tal como se enfatizará en el capítulo 8, el impacto sobre el bienestar social de la participación privada en los servicios de infraestructura se maximiza cuando las instituciones públicas también aportan a la tarea de identificación, planeación y evaluación de proyectos, aun en aquellos casos en los que es el sector privado quien mayoritariamente los financia, construye y opera⁶.

Aspectos institucionales

Un aspecto muy importante que debe tenerse en cuenta en la gestión de los servicios de infraestructura está relacionado con la institucionalidad a través de la cual se implementan los distintos componentes regulatorios descritos previamente. Esto, evidentemente, también incluye asegurar el control y fiscalización de los contratos así como las funciones de planificación, selección y evaluación de proyectos públicos y de aquellos en donde se promueve la inversión privada. ¿Cómo debe el Estado organizarse para llevar a cabo estas tareas

con eficiencia? Por ejemplo, ¿deben las tareas de promoción, planeación y evaluación de los proyectos de infraestructura estar integradas con las de regulación y fiscalización? En el caso de que sea conveniente independizar estas tareas, ¿cómo debería ser el diseño de las agencias que se focalizan en las actividades regulatorias? Como se mencionó anteriormente, un modelo de gestión de la infraestructura con participación privada requiere la presencia del Estado no solo como regulador, sino también en las tareas de planeación y evaluación de las inversiones. ¿Qué tipo de institución pública (Ministerios de Planeamiento, Agencias de Promoción de Inversiones, entre otras) puede ayudar a fortalecer estas tareas?

Estas preguntas de diseño institucional son fundamentales ya que el grado de interacción e independencia entre las distintas agencias u organismos es crucial para determinar los incentivos que enfrentan los funcionarios públicos y actores políticos en la determinación de las políticas y esto, a su vez, repercute en las acciones que toman los actores privados, tanto empresas como grupos de interés y consumidores. En otras palabras, este diseño institucional afecta la credibilidad y estabilidad de las políticas de gestión de la infraestructura, por lo cual, las mismas regulaciones pueden generar distintos comportamientos y resultados bajo distintas formas de organización institucional. El capítulo 8 se dedicará al análisis de estos temas. Allí se provee un marco conceptual para entender la necesidad de establecer cierto tipo de reglas e instituciones para fortalecer la credibilidad y eficacia de las políticas públicas en infraestructura. En dicho capítulo también se revisa la experiencia de la región en estos aspectos.

⁵ Los términos de referencia de una convocatoria pueden variar en cuanto al grado de especificidad de los requisitos exigibles en materia de inversiones y servicios a ser provistos por el concesionario, la flexibilidad para incorporar propuestas técnicas de cada oferente, las características técnicas y económico-financieras de los participantes, la secuencialidad y énfasis dados en la consideración de distintas dimensiones relevantes en el proceso de selección, la asignación de riesgos, garantías exigibles, entre otros. Discutir todas estas opciones excede el alcance de este capítulo. Debe notarse, en particular, que la solución óptima depende de características institucionales y de los servicios involucrados en cada caso. El lector interesado puede consultar Izquierdo y Vasallo (2008).

⁶ Un aspecto al que no se ha hecho referencia es el de los distintos mecanismos o tipos de subastas que se pueden aplicar para asignar un contrato entre distintos oferentes. Un análisis detallado de este tema excede el alcance del presente capítulo. En términos generales, se puede decir que las dimensiones más relevantes a considerar son si se trata de un objeto indivisible o divisible (como la venta de acciones), si la valoración de dicho objeto, por parte de cada participante, está correlacionada con la valoración del resto de sus competidores, si serán por una única vez o si serán periódicas, si existe riesgo de colusión entre distintos participantes, entre otras; y las opciones de diseño incluyen la celebración de subastas simultáneas o sucesivas, abiertas (vocales) o cerradas (sobres sellados), ascendentes o descendentes, discriminatorias o no discriminatorias (de primer o segundo precio), entre otras.

Participación privada en la gestión de los servicios de infraestructura

En la subsección previa se describió una serie de componentes que integran el marco regulatorio sobre el cual deben tomarse decisiones en un modelo de gestión de la infraestructura con participación privada. Esto abarcó la “organización industrial” del sector (separación vertical y horizontal del mercado y los proveedores; la fijación de determinados parámetros regulatorios (tarifas, indicadores de calidad y cobertura, asignación de riesgos); y los métodos de selección de los proveedores de forma que la competencia “por el mercado” reemplace, en la medida de lo posible, a la competencia “en el mercado”.

Ahora bien, existen muchas formas posibles de integrar al sector privado en los servicios de infraestructura, con distintas implicaciones también para el rol que le toca jugar al sector público. Esta participación puede implicar desde la transferencia de activos (privatización) hasta los contratos BLT (*build-lease-transfer*) más acotados, en los cuales el sector privado construye y financia pero el sector público gestiona; pasando por distintas formas de contratos de concesión del tipo BOT (*build-operate-transfer*), donde la gestión también es privada.

Siguiendo a Guasch (2004), la Figura 5.1 (ver p. 152) contiene una breve clasificación de las distintas formas que puede tomar la participación privada en los servicios de infraestructura, avanzando progresivamente en el grado de dicha inserción: comenzando por la ausencia del sector privado (correspondiente a la provisión y operación enteramente pública); la participación de este puede darse por medio del abastecimiento de insumos o servicios específicos (*outsourcing*) al operador público (ministerio o empresa pública); la introducción de incentivos de tipo corporativo dentro de la gestión pública, a través de la constitución de empresas con autonomía y/o de acuerdos de desempeño; los contratos de administración con operadores privados; distintos tipos de concesiones (arrendamientos, franquicias, concesiones propiamente dichas)- y contratos para el desarrollo de nueva infraestructura del tipo BOT; y distintas formas de privatización. Cada forma de participación difiere en términos no solo de la visibilidad del rol del sector privado ante los usuarios finales, sino, fundamentalmente, en

cuanto a la asignación de riesgos, responsabilidades de inversión, requisitos operativos e incentivos de los operadores.

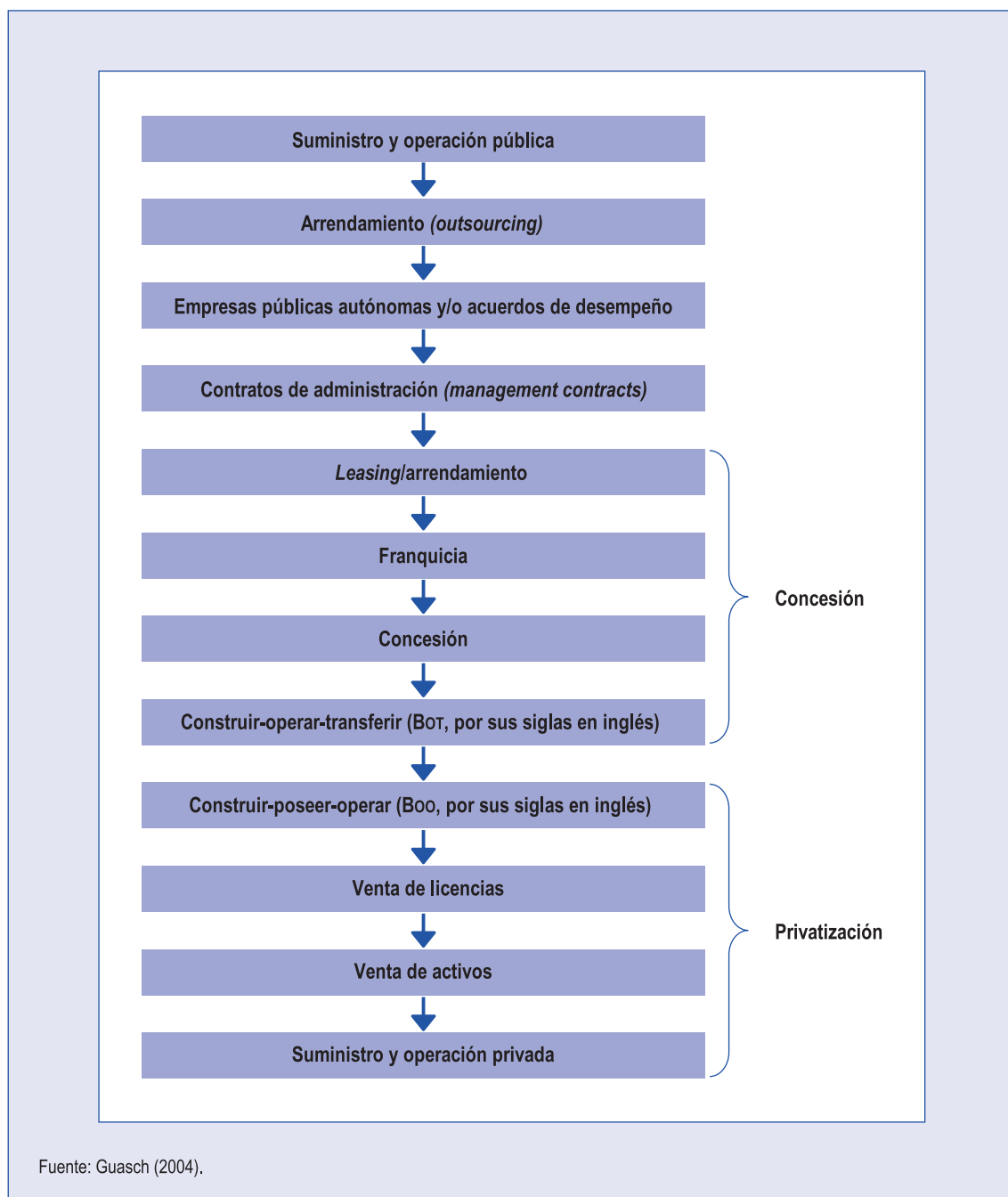
En sectores tales como las telecomunicaciones y, en cierta medida también, en la generación eléctrica y de gas natural, la participación del sector privado se ha dado, generalmente, en forma de privatizaciones (acompañadas por reformas estructurales, regulaciones y medidas pro competencia). Sin embargo, en otros sectores –puertos, aeropuertos, caminos, autopistas, ferrocarriles, agua y desagües cloacales, y segmentos *downstream* del sector energético– existen restricciones legales, y a veces constitucionales, que limitan la participación de agentes privados. En estos casos, una solución intermedia ha sido el establecimiento de APP, que si bien implican una importante participación privada en la construcción y operación de los servicios, no necesariamente implican una transferencia total e indefinida de los activos o la ausencia de algún tipo de cofinanciamiento por parte del sector público.

Como se verá en detalle en el capítulo 7, la literatura señala tres características centrales de los esquemas APP: i) el sector público y privado comparten el riesgo de las operaciones; ii) el control o disposición (no implica necesariamente la propiedad) transitorios de los activos por parte de la empresa privada; y iii) la conjunción (*bundling*) de la inversión y operación (llevadas a cabo por la misma empresa). En efecto, al unir la inversión con la operación, aumentan los incentivos a realizar inversiones que minimizan los costos a lo largo de todo el ciclo del proyecto (esto es, se internalizan las externalidades de las distintas gestiones, si el esquema de ajuste tarifario no es del tipo costo plus). Esto, por ejemplo, puede incentivar inversiones que reduzcan los costos de mantenimiento.

De esta forma, si bien la categorización hecha en la Figura 5.1 es importante en materia de roles atribuibles a cada parte (pública y privada), en cada modelo de gestión donde existe participación privada, los detalles de los contratos, bajo cada una de las categorías, pueden ser muy diferentes, por lo cual habría una cantidad prácticamente ilimitada de caracterizaciones resultantes de la interacción entre esta apertura y, por ejemplo, la separación vertical y horizontal de los mercados, el mecanismo de ajuste y la estructura tarifaria, las regulaciones sobre cali-

Figura 5.1

Tipos de participación del sector privado en los servicios de infraestructura



dad y el monto de inversiones, los métodos de selección de proveedores, la institucionalidad, entre otros. En la próxima sección, se hará una descripción de algunas de estas dimensiones regulatorias aplicadas en varios países de América Latina. Los aspectos institucionales, como ya se mencionó, se describirán en el capítulo 8.

Experiencias de gestión en América Latina

En la sección previa se describieron, con algún detalle, los principios básicos que justifican la participación pública y privada en diferentes servicios de infraestructura, la necesidad de separar vertical y horizontalmente los servicios para inducir cierto nivel de competencia, el tipo de regulación que debe ser establecida en los segmentos donde la provisión es realizada bajo condiciones de monopolio natural,

y los mecanismos de selección de modo que los mejores operadores se hagan cargo de las concesiones. ¿En qué medida estos principios se han aplicado en los servicios de infraestructura en la región? ¿Cuán variados son los modelos de gestión de la infraestructura, aplicados en la práctica por los distintos países en los diferentes sectores? Esta sección busca responder a estos interrogantes. En tal sentido, se describen los cambios en la organización de los servicios, a partir del proceso de incorporación del sector privado que se produjo desde comienzos de los años noventa. Esto no solo involucra la concesión de los servicios a empresas privadas, sino también la separación vertical y horizontal de los sectores y mercados para inducir una mayor competencia. También se analizan las regulaciones tarifarias, de estándares de calidad e inversiones puestas en práctica. Finalmente, un aspecto que arroja luz sobre el funcionamiento de la regulación y lo apropiado del diseño de los contratos tiene que ver con la información *ex post* sobre la frecuencia de las renegociaciones y sus resultados, y cómo esto pudo haber afectado la percepción pública sobre la participación privada en los servicios.

Participación pública y privada

Durante la década pasada, la mayoría de los países de América Latina ha llevado a cabo importantes reformas en servicios públicos de infraestructura (provisión de electricidad, gas natural, transporte público, agua potable y desagües cloacales, y telecomunicaciones). En general, la tendencia fue hacia una mayor apertura en dichos sectores a la inversión privada, siguiendo un proceso de separación de funciones en materia de política, regulación, control, propiedad y administración de empresas, a menudo también liberando el ingreso de nuevos operadores y promocionando la competencia donde fuera posible.

Los motivos detrás de estas reformas han sido diversos, reconociéndose problemas de financiamiento y gestión de las empresas públicas que tuvieron el monopolio histórico en cada sector, la obtención de financiamiento para otros gastos públicos o, simplemente, la imitación de una tendencia mundial. Por distintas razones, las reformas en estos sectores no siguieron una única receta, ni la aplicación estricta

de los principios básicos, discutidos en la segunda sección del presente capítulo.

En los sectores de electricidad y gas natural se establecieron criterios generales y políticas (a través de leyes y/o decretos) que rigen la prestación de esos servicios públicos de infraestructura a nivel de todo el país. Asimismo, el aparato legal desarrollado definió las funciones primordiales del Estado (regulación y control), las reglas de participación del sector privado, la creación de mercados (según cada caso, como es el mercado mayorista de electricidad –MEM– en varios países), las reglas de operación (separación vertical y horizontal de servicios en distintas empresas y límites a la integración accionaria en ambas direcciones), los mecanismos de formación de tarifas, entre otras.

En efecto, a menudo en estos dos sectores se separó verticalmente la industria en cuatro actividades (generación/producción, transmisión/transporte, distribución/transporte local y comercialización). La primera y la cuarta de estas actividades tienden a funcionar competitivamente mientras que la segunda y la tercera se desenvuelven como monopolios sujetos a regulación. Dependiendo del país, la autoridad regulatoria quedó en la órbita nacional (p.e., Chile y Colombia); dio lugar a un federalismo regulatorio (p.e., la electricidad en Argentina); tuvo potestades regulatorias sobre cada servicio específico, separando gas y electricidad (p.e., en Argentina); o sobre ambos servicios (p.e., Colombia y Perú). Los detalles de la instrumentación fueron diversos y, en particular, el retiro del Estado como proveedor (en alguna o varias etapas del proceso productivo) fue igualmente dispar y, en general, incompleto.

En electricidad, como se ve en el Cuadro 5.1, (ver p.154) Argentina, Bolivia, Chile tenían, hacia el año 2001, una alta participación privada (superior al 50%), tanto en generación como en transmisión y distribución⁷. En Perú, la participación privada también era alta en generación y distribución. En el otro extremo, se observan los casos de Uruguay y México. En el primer caso, la gestión del sector era enteramente pública en todos los segmentos, mientras que en México el sector privado participó con un pequeño porcentaje en generación. En este últi-

7 Este detalle omite un sinnúmero de casos de provisión subnacional (provincial, departamental o municipal).

mo país, la legislación que otorga al Estado los derechos exclusivos en la provisión de electricidad que tenga por objeto la prestación de un servicio público fue flexibilizada desde 1992, permitiendo actores privados en generación. Sin embargo, como se explica en el Recuadro 5.1, una deficiente estructura de mercado (fuerte integración vertical) ha impedido aprovechar las oportunidades de introducir competencia en dicho segmento, reduciendo la eficiencia.

Debe quedar claro que el problema no es la gestión pública per se sino el hecho de que esta no se complementa con un diseño de mercado adecuado ni con el otorgamiento a los actores públicos de la autonomía e incentivos requeridos para una buena administración. En este sentido, conviene destacar los casos de varias empresas públicas que han sido reconocidas por su buena gestión. Millán (2006) menciona, por ejemplo, el caso de la Corporación de Empresas Públicas de Medellín, Colombia, cuya

Cuadro 5.1 Participación del sector privado en el sector eléctrico para países seleccionados de América Latina (2001)

	Generación	Transmisión	Distribución
Argentina	60	100	70
Bolivia	90	90	90
Brasil	30	10	60
Chile	90	90	90
Colombia	70	10	50
Ecuador	20	0	30 ^{a/}
México	10 ^{b/}	0	0
Perú	60	20	80
Uruguay	0	0	0
Venezuela, RB	20	10	40

^{a/} La distribuidora de Guayaquil actualmente se encuentra bajo gestión pública.

^{b/} La generación privada en México avanzó hasta representar un 34% en 2007.

Fuente: Andrés *et al.* (2006).

Recuadro 5.1 El sector eléctrico en México

El sector eléctrico en México está dominado por la empresa paraestatal Comisión Federal de Electricidad (CFE), que también controla a Luz y Fuerza del Centro (LFC, operadora en el Valle de México). Dichas empresas están integradas verticalmente desde la generación hasta la comercialización a todo usuario final (salvo quienes se autoabastezcan), siendo ambas compañías propietarias de la red de transmisión y distribución (operada por el Centro Nacional de Control de Energía –CENACE–, también controlado por la primera de estas). El marco de referencia constitucional y la Ley del Servicio Público de Energía Eléctrica (LSPEE) otorgan al Estado los derechos exclusivos en la provisión de electricidad que tenga por objeto la prestación de un servicio público. A partir de 1992, se flexibilizó (debido a cambios en la LSPEE) el alcance de este concepto, permitiendo la operación de Productores Independientes (PIE) para generar electricidad para el servicio público, pero previendo su venta obligatoria a CFE y LFC en contratos de largo plazo. Asimismo, se permitió la venta de excedentes a CFE y LFC de la energía generada por cogeneradores, autogeneradores y unidades de pequeña escala (con un límite de 20 megavatios, aunque podría ampliarse este límite al 50% de la capacidad total de un gene-

rador, cuando esta supera los 40 megavatios). Desde entonces, también se liberaron la exportación e importación de energía, y la producción en pequeña escala de generación hasta de un megavatio. Sin embargo, en todos los casos, la CFE es el comprador exclusivo (monopsonista), de manera tal que la importación puede realizarse solo para venderle a CFE o para consumo propio. Actualmente, la capacidad de generación eléctrica del conjunto de los actores privados está en torno al 35% del total.

Esta situación da lugar a varias observaciones críticas, en tanto que el histórico modelo de gestión pública (consagrado constitucionalmente, aunque esto puede interpretarse con flexibilidad según cómo se defina el alcance del servicio público), que desde 1992 procura aprovechar la participación privada en generación, contiene aspectos estructurales (integración vertical y poder monopsonista de la CFE) que resultan poco propicios para el desarrollo de un mercado competitivo y para la mejora en la eficiencia del sector.

Fuente: Urbiztondo y Cont (2008).

actividad es la generación y distribución de electricidad en dicha ciudad, además de la participación activa en otras industrias de servicios públicos (como telefonía). Un factor que ha favorecido la buena administración en este caso es el control de gestión por parte de los ciudadanos de Medellín. Otro ejemplo es el Instituto Costarricense de Electricidad (ICE) en Costa Rica, cuya actividad es la generación y distribución de electricidad y también la prestación de servicios de telecomunicaciones. Esta empresa es vista como un patrimonio de la nación, a tal punto que la población ha hecho movilizaciones masivas para protestar contra un intento de reforma (privatización). Finalmente, otro ejemplo de buena gestión pública es la *Companhia Paranaense de Energia* (COPEL) en Paraná, Brasil, cuya actividad principal es la generación, transmisión y distribución de electricidad en el estado de Paraná. Su buen desempeño también se atribuye a una alta participación de la ciudadanía (Millán, 2006).

Respecto del gas natural, el mapa de identidad, sin embargo, difiere al de electricidad, y de manera no homogénea. En países como Bolivia, Ecuador, México y la República Bolivariana de Venezuela, por ejemplo, existe una fuerte participación estatal (junto a la participación privada, en el primer caso), producto de una perspectiva nacionalista sobre la propiedad de los hidrocarburos. En el caso opuesto, Argentina privatizó toda la cadena de valor del gas natural (a través de contratos de concesión, tanto para la explotación de yacimientos activos, como para la exploración y explotación de nuevos yacimientos, y para el transporte y la distribución). En el caso del agua potable y desagües cloacales (AP&DC), la tendencia ha sido (al menos en las últimas décadas) la provisión conjunta de ambos servicios (con excepciones, como p.e., en la ciudad de Córdoba en Argentina), ya sea por parte de un operador privado o público. La participación del sector privado ha sido más limitada y no ha significado la adquisición de activos, sino la celebración

de contratos de concesión. La actividad regulatoria, salvo excepciones, se ha mantenido en la esfera local, sujeta a regulaciones ambientales y de salubridad de alcance nacional.

Como en el caso del sector electricidad, en agua y saneamiento existen experiencias de empresas públicas muy exitosas. Por ejemplo, la *Companhia de Saneamento Basico do Estado de São Paulo* (SABESP). Esta empresa, en función del número de clientes que atiende, es una de las proveedoras de servicio de agua potable y tratamiento de aguas residuales más grandes del mundo. Su buen desempeño se puede atribuir a una fuerte política de transparencia (publicación de información financiera y no financiera; reuniones públicas con analistas y grupos de consumidores, ONG, entre otros) y rendición de cuentas (*accountability*) ante organismos de control y la misma comunidad local (revisión periódica de procesos internos, reunión periódica de la junta directiva, comité de auditoría y del auditor independiente, publicación periódica del flujo de caja, entre otros).

En materia de infraestructura vial, existen tendencias mixtas. En varios países se dio en concesión la construcción, operación y mantenimiento de autopistas y rutas; al tiempo que otra parte de la red vial continuó siendo operada por el sector público (donde, bajo la denominación de ‘obras públicas’, el Estado contrata al sector privado la ejecución de obras –y, eventualmente, el mantenimiento– pero retiene la operación y los posibles ingresos por los peajes)⁸. Una experiencia extrarregional muy interesante de participación privada en el sector de infraestructura vial es el caso de España. Tal como se describe en el Recuadro 5.2 (ver p.156), esta participación se dio en el contexto de una fuerte cooperación con el sector público, lo que posibilitó la concreción de importantes obras que han dotado a España de una de las más modernas redes de transporte de Europa.

⁸ Esta descripción no incluye los cambios en los modelos de gestión privada adoptados dentro de cada país. En el caso de Argentina, por ejemplo, los contratos de concesión vial celebrados originalmente (en 1989) han sufrido cambios significativos en 2003, retomando el sector público la inversión y dejando a los operadores privados solo la operación y mantenimiento en contratos de cinco años. En México, la reforma se inició en 1985; en 1994 con la crisis devaluatoria se revirtieron varias concesiones, que fueron rescatadas por el Estado. Entre 2000 y 2002 no hubo concesiones licitadas, solo se entregaron, en forma directa, obras en concesión, previamente construidas o mejoradas con recursos públicos, a dos organismos oficiales: i) Caminos y Puentes Federales (CAPUFE), organismo público descentralizado de nivel federal, encargado de las carreteras de peaje o cuota, y ii) Fideicomiso de Apoyo para el Rescate de Autopistas Concesionadas (FARAC), órgano estatal creado para hacerse cargo de las concesiones privadas que fueron rescatadas por el Estado en 1997. En el capítulo 7 se analiza en detalle el régimen de concesiones de autopistas en México.

Recuadro 5.2 La exitosa experiencia española en el desarrollo de infraestructura vial bajo esquemas de cooperación público-privada

Una de las bases fundamentales del desarrollo económico y social de España en los últimos 20 años ha sido el sector de infraestructura. Este país ha invertido importantes recursos a través de novedosos esquemas de financiamiento que han permitido su evolución. De ser uno de los países menos desarrollados de Europa, ha pasado a ubicarse en los primeros lugares del mundo en construcción y gestión eficiente de sistemas de transporte, puertos, aeropuertos y ferrocarriles.

España se ha convertido en una referencia obligada para temas de gestión y financiamiento de infraestructura, basado principalmente en un esquema de cooperación público-privada. El país ha desarrollado un modelo concesional dentro de las opciones de contratación de las administraciones públicas, que ha dado resultados exitosos, ampliamente demostrados no solo a nivel nacional. Esta experticia, principalmente en la estructuración y gestión de concesiones viales, ha sido exportada a varios países de América Latina, EEUU, Canadá y el resto de Europa. De las 11 empresas de concesión de proyectos de transporte más grandes del mundo, seis son españolas (*Public Works Financing*. Oct 2006. *Ranking*).

Hasta hace 15 años, con la excepción de algunos casos aislados, la financiación de obras públicas mediante asignaciones presupuestarias era el modelo aplicado en la mayoría de los proyectos. Para esta época, el país tenía un déficit de infraestructura en comparación con los países europeos más avanzados, en medio de una gran presión por el cumplimiento de los criterios de convergencia económica establecidos por la Unión Europea como condición indispensable para la incorporación de España en la Unión Monetaria. Se exigía el ajuste de las principales variables macroeconómicas a valores admisibles, para lo cual hubo que adoptar una estricta disciplina presupuestaria. A la vez, era urgente el mejoramiento de las condiciones de la infraestructura del país para el crecimiento económico y el beneficio social.

Bajo esta presión, el Gobierno fijó sus prioridades en el establecimiento de bases y mecanismos de una nueva política de financiación y gestión de la infraestructura pública, basada en la participación privada. Además, se ampliaron y crearon entes públicos empresariales ejecutores de proyectos, financiados con aportes patrimoniales del Estado, que no consoli-

dan en la contabilidad nacional como déficit público o en el mercado de capitales, sin gravar los presupuestos estatales.

Las principales tareas emprendidas durante este proceso de modernización de la plataforma logística del país fueron la adaptación del marco legislativo para la participación privada, el fortalecimiento institucional del sector público encargado de trabajar en la administración del proceso de gestión y ejecución de las obras y la elaboración de estudios y diseños para la preparación de proyectos atractivos al sistema concesional.

Una importante fuente de recursos que ha hecho posible la ejecución de tantos proyectos en España, en los últimos años, ha sido el aporte comunitario a través de los Fondos Estructurales y de Cohesión, además del financiamiento multilateral del Banco Europeo de Inversiones.

Luego de la Unión Monetaria de los países europeos acordada en 1999, y para el logro de su sostenibilidad, se establecieron políticas estructurales que permitirían a los gobiernos alcanzar sus objetivos de desarrollo económico y pleno empleo, específicamente en el caso de los países menos desarrollados. El sector infraestructura ocupó un lugar especial en la agenda de trabajo por el impacto de su desempeño en el logro de estas metas. El apoyo a los países sería otorgado a través de los fondos mencionados, ampliamente aprovechados por España.

Específicamente, para la ejecución de los proyectos de transporte, el Gobierno español elaboró un Plan de Infraestructuras para el período 2000–2007, con horizonte hasta el año 2010, que incluyó inversiones estimadas en 114 mil millones de euros, de los cuales un 50% ha sido financiado con aportes de la administración pública (que incluye aportes no presupuestarios), 30% con fondos europeos y 20% con financiamiento privado (aproximadamente 20 mil millones de euros).

Este ambicioso plan ha dotado a España de una de las más modernas redes de transporte de Europa y ha logrado el objetivo de desarrollo económico y social para lo cual fue concebido, con el apoyo de actores clave de la sociedad: entidades públicas, empresas privadas, sector financiero y academia.

Fuente: elaboración propia.

Si bien todas estas reformas en los distintos sectores de infraestructura fueron muy frecuentes internacionalmente y en la región, algunos países siguieron con el programa de provisión preexistente. Por ejemplo, si bien Ecuador siguió a los países de América Latina en el proceso normativo de reformas de desregulación y de convocatoria al sector privado, en la práctica, la provisión de los servicios continuó siendo, en buena medida, pública. Por su parte, en la República Bolivariana de Venezuela la provisión de la mayoría de los servicios de infraestructura continuó siendo pública (con algunas excepciones, donde se observan instancias de participación privada en electricidad, autopistas y agua), básicamente por no haber avanzado en reformas, pero también debido a recientes terminaciones contractuales de privatizaciones realizadas en la década pasada (p.e., en telecomunicaciones y transporte).

Regulaciones en tarifas, calidad e inversiones

En esta sección se describen brevemente las regulaciones tarifarias, de estándares de calidad e inversiones, puestas en práctica en una muestra de países de América Latina. El Cuadro 5.2 (ver p. 158) presenta la información referida al sector de electricidad. En este sector, si bien es cierto que, en general, el mecanismo de determinación de tarifas elegido fue del tipo tope fijo (*price-cap*) del margen de transporte y valor agregado de distribución con traspaso (*passthrough*) del precio mayorista de la energía a la tarifa final, las distintas experiencias normalmente difieren en cuanto a la determinación de una serie de parámetros más específicos, por ejemplo, respecto del criterio de revisión del factor x en dicho tope (o *cap*), el cómputo y automaticidad del costo de la energía transferido a las tarifas, el espacio para la competencia en comercialización minorista, las estructuras tarifarias en los segmentos regulados (tarifa residencial *versus* industrial/comercial), la existen-

cia o no de precios uniformes para todo tipo de generador, entre otros⁹. Estos detalles se muestran en el Cuadro 5.2.

Resulta interesante mencionar la experiencia de Argentina, Bolivia y Perú que, como se vio previamente, son los países que más avanzaron en la incorporación del sector privado en el sector eléctrico, durante la primera mitad de la década de los noventa. Estos tres países persiguieron objetivos similares, en la dirección de una separación vertical y horizontal de la propiedad en los segmentos de generación, transmisión y distribución, así como de privatización de (parte de) la actividad de generación y alguna forma de concesión de las actividades de transmisión y distribución. Sin embargo, el traspaso del costo de la energía al precio final fue tratado de manera diferente en cada país. En Argentina, hasta el año 2002, se utilizó una regla no discriminatoria, de modo que el precio horario se determinaba por la interacción entre la oferta de generación y la demanda de cada momento. Este precio servía para remunerar a todos los generadores por igual. Este mecanismo tiene la ventaja de que genera incentivos a los productores de energía a invertir en tecnología para reducir sus costos respecto de la planta más ineficiente (que es la que determina, por el lado de la oferta, el precio de mercado en el mercado mayorista). Por su parte, la demanda pagaba un precio estacional, trimestral, determinado como la suma del precio promedio del mercado mayorista, observado en el trimestre previo más el costo fijo preestablecido para el transporte y distribución. De esta manera, los aumentos en el precio mayorista de la energía se trasladaban, con cierto rezago, a las tarifas de los usuarios finales. Las diferencias positivas o negativas entre el precio estacional promedio trimestral y el realmente observado en cada momento durante ese período se acumulaban en una cuenta denominada Fondo de Estabilización. El saldo de este fondo indicaba

⁹ Las diferencias obedecen al grado de prospectividad en la estimación de costos futuros y a la determinación del costo de capital. En Argentina han existido diferencias en los mecanismos aplicados en distintos sectores (gas natural, energía eléctrica y AP&DC) y dentro de un mismo sector en el tiempo (las revisiones en gas natural de 1997 y de 2002 –esta última abortada en medio de la crisis macroeconómica y contractual de ese año–). En Chile y Colombia se han utilizado cómputos teóricos de empresas modelo o prácticas de *benchmarking* internacional, más prospectivas. En Perú, el costo de capital está fijado por ley.

Cuadro 5.2 Características de la regulación en electricidad para países seleccionados de América Latina

	Argentina	Bolivia	Chile	Colombia	Ecuador	Perú	Uruguay	Venezuela, RB
Regulación tarifaria								
- <i>Upsstream</i>	No (hasta 2001)	Sí	No	No	Sí (excepto contrato)	Sí (excepto contrato)	Sí (excepto contrato)	s.d.
- <i>Downstream</i>	Sí	Sí (excepto contrato)	Sí (excepto gu)	Sí (excepto unr)	Sí	Sí	Sí	
Estructura tarifas finales (año 2005)	r>i (hasta 2005) r<i (desde 2006)	r>i	r>i	r>i	r>i	r>i	r>i	r>i
Mecanismo de ajuste tarifas <i>downstream</i>	Price-cap, revisión quinquenal (hasta 2001)	Precio máximo con estándar de eficiencia (4 años) + indexación	Empresa modelo (4 años) + gatillo de inflación	Benchmarking (mixto, ya que incluye valor de reemplazo de activos)	Benchmarking anual	Empresa modelo (4 años) + indexación	Empresa eficiente de referencia (4 años) + ajuste por índices	Con objetivos ^{a/}
<i>Passthrough</i>	Precio estacional del MEM	Precio mayorista (hasta 2001), precio estacional (desde 2002)	Precio nudo	Mix entre precio de mercado y compras propias	Precio barra	Tarifas en barra	Precio estabilizado	s.d.
Otras dimensiones reguladas (calidad, inversiones, expansión)	Calidad (pt, st, sc), atención de demanda	Calidad (pt, st, sc)	Calidad, continuidad (listado de variables que reflejan pt, st, sc)	Calidad (s.d.)	Calidad (pt, st, sc)	Calidad (pt, st, sc), continuidad	Calidad (pt, st, sc)	Calidad, confiabilidad (sin detalle)
^{a/} Las tarifas deben propender al mínimo costo razonable del servicio para usuarios, compatible con una adecuada calidad, seguridad y confiabilidad de suministro, estimular la eficiencia de las empresas, entre otros.								
Nota: r: residencial, i: industrial, pt: producto técnico, st: servicio técnico, sc: servicio comercial, gu: grandes usuarios (industriales en general), unr: usuarios no regulados (industriales en general), s.d.: sin datos.								
Fuente: Urbizondo y Cont (2008).								

los ajustes a realizar en los precios estacionales para corregir pérdidas o ganancias extraordinarias de las generadoras¹⁰.

En el caso de Perú, la reforma del sector eléctrico se concibió de manera similar a la realizada en Argentina. La diferencia relevante es que los generadores que participan en el mercado mayorista pueden obtener un precio por sus ventas equivalente al costo marginal de operación de la última central que despacha energía, mientras que si vende a las empresas distribuidoras, puede obtener un precio regulado (“tarifas de barra”) o un precio libremente negociado, según se trate de compras de la empresa distribuidora para el abastecimiento de sus clientes sujetos a regulación o para sus clientes no sujetos a regulación de precios, respectivamente. Los precios de barra se calculan agregando a los costos marginales de generación de energía los cargos por la transmisión involucrada. La fórmula para definir el precio de barra se actualizaba cada seis meses hasta abril de 2005 y, desde entonces, se fija con una periodicidad anual¹¹. El predominio de usuarios regulados y los requerimientos de contratación de energía para las distribuidoras hacen relevante el precio de barra como ingreso para el generador. Esto comenzó a generar un problema a partir de los incrementos de costos de generación térmica desde 2003, ya que las tarifas de barra reguladas no se ajustaron plenamente a dichos aumentos en costos.

En Bolivia, también se siguió un modelo similar de reforma. En este caso, se requirió a las distribuidoras contratar al menos un 80% de su demanda. El desa-

rollo del mercado *spot*, desde su concepción en 1994, dependería de las transacciones realizadas entre generadores, grandes usuarios y distribuidoras (por sus compras no contratadas). Sin embargo, pasados ocho años, no se había dado un desarrollo significativo en el mercado de contratos y tampoco se había desarrollado un instrumento de estabilización (como el Fondo de Estabilización en Argentina), de modo que el precio que se pasaba a la tarifa era, en buena medida, el precio *spot*. El fondo de estabilización fue finalmente creado en el año 2002.

El Cuadro 5.3 (ver p.160) describe las regulaciones aplicadas en gas natural. En este caso, los países que realizaron reformas, segmentando el mercado y promocionando la participación de inversores privados, usualmente reconocen una descomposición de la tarifa de gas natural en el costo del *commodity* y los márgenes de transporte y distribución, utilizando, en general, una figura de regulación por precios tope o fijo de los márgenes de transporte y distribución, y de traslado de los precios de generación al precio de los usuarios finales acordados en contratos y aprobados por el organismo regulador o ministerio (luego, los precios finales no se modificaban en el corto plazo ante variaciones en las condiciones de demanda y oferta). Tal fue el caso en Argentina (hasta 2001 claramente y luego, con diversas modificaciones), donde el precio del gas en boca de pozo se determinaba de manera competitiva, transfiriendo a la tarifa final el costo de la adquisición, por parte de cada distribuidora, regulándose tarifas fijas en transporte y máximas en distribución, con un avance paulatino en las autorizaciones de *by pass* comercial y físico a aquellos

¹⁰ Con la crisis del año 2002 y luego de más de un año de congelamiento de precios, se reformaron los procedimientos de cálculo para el precio a cobrar por los generadores, en circunstancias en las que adquirirían relevancia generadores térmicos con combustibles más caros que el gas natural, como el *fuel oil* o el *gas oil* (cuyos precios no fueron regulados y aumentaron exponencialmente durante el año 2002). Primero, se determinó una oferta hipotética, a partir de un ordenamiento de máquinas de generación hidro y térmicas a gas natural, para mantener controlado el precio marginal de la energía. Segundo, se remuneró solamente un valor representativo de los costos variables a las generadoras hidráulicas. De esa manera, el administrador de la Compañía Administradora del Mercado Mayorista Eléctrico Sociedad Anónima (CAMMESA) pasó a generar deudas con las generadoras hidro y con varias generadoras térmicas. Tercero, como el costo de operación de una generadora térmica con líquidos es muy superior al precio calculado con la oferta hipotética, CAMMESA pasó a remunerar el costo adicional de los líquidos, financiados con aumentos de cargos adicionales en la tarifa y con aportes del Estado Nacional. Cuarto, el precio sancionado a pagar por las distribuidoras por sus ventas a los usuarios regulados se diferenció por tipo de usuario, pasando de una “ley de un único precio” para un *commodity* a una “ley de cuatro precios”, que luego convergió a una nueva “ley de dos precios” (congelados para usuarios residenciales y alumbrado público, y aumentados para usuarios industriales y comerciales), aunque aún por debajo de los costos económicos de generación. Esta situación de desbalance puede volverse insostenible en el largo plazo. Actualmente, se estima que el costo en materia de subsidios para mantener las tarifas a los niveles corrientes podría representar unos 4.500 millones de dólares (2% de PIB).

¹¹ Dentro de dichos períodos, sin embargo, se prevén algunos reajustes mensuales por fórmulas que involucran las variaciones de precios mayoristas y tipo de cambio.

Cuadro 5.3 Características de la regulación en los sectores de gas natural para países seleccionados de América Latina

	Argentina	Bolivia	Chile	Colombia	Ecuador	Perú	Uruguay	Venezuela, RB
Regulación tarifaria								
- <i>Upstream</i>	No (hasta 2001)	Sí (precio doméstico y de exportación)	Importación	Sí (salvo nuevos pozos)		Regulado por CRE	-	-
- <i>Downstream</i>	Sí	s.d.	Sí				Sí	Sí (subsidio)
Estructura tarifas finales (año 2005)	r>i (hasta 2005) r<i (desde 2006)	r>i	r>i	r=i (estratos altos) r<i (estratos bajos)	r>i	r>i	r>i	r>i
Mecanismo de ajuste tarifas <i>downstream</i>	<i>Price-cap</i> con <i>passthrough</i> , revisión quinquenal (hasta 2001)	s.d.	VNR y costo de capital	Ajustes anuales		<i>Price-cap</i> con <i>passthrough</i> y revisión cada 4 años		
<i>Passthrough</i>	Compras propias auditadas	Precio doméstico regulado	Precio importación	Compras propias auditadas		Precio regulado		Precio regulado
Otras dimensiones reguladas (calidad, inversiones, expansión)	Calidad, atención de demanda, seguridad	s.d.	Seguridad	Calidad y seguridad		Calidad, seguridad y cobertura mínima		
Nota: r: residencial, i: industrial, s.d.: sin datos.								
Fuente: Urbiztondo y Cont (2008).								

usuarios finales que lo requerían. Este mecanismo de *by pass* permitía a grandes usuarios negociar directamente (el precio) con los generadores la compra de gas y pagarles a los transportistas y distribuidores el costo por el transporte (*by pass* comercial). Asimismo, el usuario final podía construir su propia conexión a la red troncal y evitar pagar los costos de distribución (*by pass* físico). Este tipo de mecanismo permite, evidentemente, introducir un elemento de competencia al menos para un segmento de usuarios finales.

En Colombia, en la regulación de márgenes de distribución, se definen tope máximo y mínimo (autorizando cierta flexibilidad a través de una canasta de tarifas para contemplar la expansión del sistema de redes frente a recursos energéticos alternativos). En la República Bolivariana de Venezuela, por otro lado, la formación de precios del gas está a cargo del Ministerio del Poder Popular para la

Energía y Petróleo y de PDVSA. Son precios regulados, cuya determinación no necesariamente está asociada a los costos. La gran disponibilidad del recurso y las fuertes ventas a un mercado externo permiten que se subsidie el consumo interno, aunque los márgenes de transporte y de distribución igualmente serían suficientes para recuperar los costos de dicha infraestructura.

En general, en todos los países, las estructuras tarifarias tanto de electricidad como de gas reflejan los mayores costos unitarios de atender a los usuarios residenciales (r) respecto de los grandes usuarios industriales o comerciales (i), con la excepción de Argentina, a partir de 2005. En este caso, la reversión de la natural relación “tarifa residencial mayor a tarifa industrial” se debe a que un año después de la ruptura de la “ley (económica) de un solo precio en el *commodity*”, el precio libre pagado por un usuario industrial se desacopló significativamente

del precio regulado y congelado, pagado por un usuario residencial.

En el caso del agua potable (ver Cuadro 5.4), en la mayoría de las ciudades más importantes de los países considerados se otorgó en concesión la provisión de este servicio junto con el de alcantarillado. Dependiendo de la escasez del recurso natural así como de las condiciones técnicas y socioambientales, en algunos países se adoptó la micro medición residencial (Chile, Colombia, Perú, entre otros) mientras que en otros se utilizó un método de cobro de tipo no medido (p.e., Argentina y la República Bolivariana de Venezuela). En los casos medidos, hay diversidad de experiencias de tarifas que incluyen una o varias subcategorías de usuarios residenciales (distinguiéndolos, a su vez, de los no residenciales), con uno o varios bloques de consumo, intentando distinguir a usuarios por su capacidad de pago o su nivel de consumo, siendo Chile una excepción (cuadro tarifario único). En los casos de consumo no medido, estas distinciones se

realizan indirectamente a través de una tarifa catastral con indicadores indirectos de capacidad de pago y consumo presunto (como es el caso de Argentina) o a través de una apertura tarifaria en dos categorías (como es el caso de la República Bolivariana de Venezuela).

Las reglas de ajustes tarifarios han sido, principalmente, de tipo indexatorias, utilizando un índice de precios (minoristas o mayoristas, como se aprecia en la mayoría de los casos que se describen en el Cuadro 5.4) o índices para aproximar los costos del servicio (como en el caso de Argentina hasta 1998 y de Ecuador). En ciudades de Bolivia y de Argentina, se utilizaron mecanismos indexatorios indirectos. Por ejemplo, esto ocurrió, desde 1998, en el caso de la concesión de Aguas Argentinas en Buenos Aires, donde se aplicó un índice de precios propio del sector de agua.

Finalmente, en lo referido al sector vial (específicamente caminos), la mayoría de los países de Amé-

Cuadro 5.4 Características de la regulación en el sector de agua potable y desagües cloacales para ciudades representativas de países seleccionados de América Latina

	Argentina	Bolivia	Chile	Colombia	Ecuador	Perú	Uruguay	Venezuela, RB
Estructura tarifas finales								
Residencial	No medido, subsidio automático a la expansión	Medido: una única categoría con 4 bloques	Medido, sin bloques salvo restricciones veraniegas	Medido: 6 estratos de consumo con 3 bloques	Una única categoría referencial con 8 rangos	Medido: 2 categorías: social y doméstica con 5 bloques	Medido: 1 categoría con 7 bloques	No medido, con 2 categorías
No residencial		3 categorías con 2 bloques						
Mecanismo de ajuste de tarifas	Índice de costos (hasta 1998) EEUU IPP sector agua (hasta 2001)	Polinomio (EEUU IPC)	IPC	IPC	IPC (50%), energía eléctrica (30%) y remuneración unificada (20%)	IPM	IPC	No disponible
<i>Passthrough</i>	No automático							
Otras dimensiones reguladas	Calidad, expansión e inversiones	Calidad, expansión e inversiones	Calidad, expansión e inversiones	Inversiones	Calidad y expansión	Expansión y calidad	No	Expansión

Nota: se contemplaron las ciudades de Buenos Aires (Argentina), La Paz (Bolivia), Santiago (Chile), Bogotá (Colombia), Guayaquil (Ecuador), Lima (Perú), Montevideo (Uruguay) y Caracas (Venezuela, RB).

Fuente: Urbiztondo y Cont (2008).

rica Latina no tuvo una política explícita y clara de cobros de peajes en las carreteras operadas por el sector público, aunque estos cobros existen en varios casos (con certeza en las carreteras y autopistas operadas por el sector privado). Si bien no hay información de niveles tarifarios, reglas de ajuste, entre otros, el tema de peajes ha sido un punto conflictivo en algunos contratos (Millán, 2005). Por ejemplo, los costos administrativos de cobro de peajes se reflejarían en la tarifa final, por medio de un esquema de traspaso (*passthrough*) automático, generando incentivos a los operadores a inflarlos y provocando la posterior reacción del regulador, resistiéndose a aplicar el contrato con este defecto, conduciéndolo, en definitiva, a renegociaciones posteriores.

En resumen, el análisis previamente presentado sobre las regulaciones aplicadas a los distintos servicios de infraestructura sugiere que existe una serie de parámetros regulatorios más específicos que deben, asimismo, definirse y que son muy relevantes, ya que afectan los incentivos de las empresas que participan en los distintos segmentos del mercado. Como se ha podido apreciar, existe una importante variación en los mecanismos aplicados por los distintos países y cada uno de ellos puede tener ventajas en una dimensión pero costos, en otra. Por ejemplo, la indexación de los contratos a un índice de precios de EEUU puede generar cierta estabilidad para las empresas en lo que se refiere al balance de sus ingresos con aquella parte de sus costos que evolucionan de acuerdo con el precio de componentes importados, pero, si la inflación doméstica y la internacional difieren marcadamente, esto puede implicar problemas al generarse redistribuciones de ingresos entre empresas y usuarios, lo que atentaría contra la sostenibilidad de los servicios. Permitir negociaciones directas entre empresas generadoras y usuarios finales aumenta la competencia; ahora bien, si esta liberalización se hace demasiado rápido podría debilitar la inversión en el sector de transporte y distribución. El traslado automático de aumento de costos de distribución y transporte al usuario final genera menos incertidumbre a las empresas pero, a la vez, podría incentivarlas a inflar los costos operativos. Un precio único en el mercado de generación alienta la inversión, de mediano y largo plazo, en tecnología, por parte de los productores con el objetivo de bajar costos; aunque podría, en el corto plazo, afectar negativamente a los operadores más ineficientes del sistema. En definitiva, estos aspectos regulatorios

requieren de un cuidadoso análisis y tratamiento, admitiendo que no existe una única forma de resolver estos temas y que, seguramente, necesitarán cambios en estas normas a medida que los países aprendan de su propia experiencia.

Percepciones y renegociaciones

Los modelos de gestión de la infraestructura con participación privada no siempre han sido muy bien recibidos por la opinión pública en América Latina. Esta conclusión surge del análisis de encuestas de opinión como las que se muestran en el Cuadro 5.5.

La reconciliación entre la percepción y los resultados mensurables, por parte de los analistas, es muy difícil por cuanto dichas percepciones son parte de evaluaciones también parciales de un conjunto de políticas públicas mucho más amplio que, por acción u omisión, acompañan a las reformas en la prestación de servicios públicos. Estas políticas tienen impacto sobre los resultados de cada modelo de gestión y sobre otras dimensiones de interés de los ciudadanos, quienes no pueden percibir cuál aspecto de la política pública (o del contexto internacional) ha sido el causante de los resultados que (imperfectamente y posiblemente sobreestimando las bondades de contextos contrafácticos subjetivos) juzgan como pobres o insuficientes.

Concretamente, Perry *et al.* (2008) han documentado, en un trabajo comisionado para la presente publicación, que las percepciones están correlacionadas con la tasa de crecimiento de la economía en el período previo, y esta última obviamente está solo parcialmente determinada por la política específica aplicable a los servicios públicos de infraestructura. Más aun, algunos estudios sugieren que la opinión respecto de la participación privada en los servicios varía en función de si el cambio en la gestión afectó o no el acceso a la infraestructura. En tal sentido, Di Tella *et al.* (2008) encuentran que, para el caso de la privatización del sector agua en Buenos Aires, aquellas familias que se beneficiaron con un mayor acceso luego de la privatización, reportan una opinión mucho menos negativa que aquellas a quienes la privatización no les cambió el estatus en la provisión del servicio. A su vez, la apreciación de estos últimos está mucho más influenciada por opiniones negativas que pudieran transmitir funcionarios o líderes políticos.

Cuadro 5.5 Porcentaje de individuos que creen que la privatización de empresas públicas no ha beneficiado a su país

	1998	2002	2003	2007
Argentina	68	86	88	81
Bolivia	51	77	81	57
Brasil	49	62	67	55
Chile	49	78	71	67
Colombia	61	77	76	67
Ecuador	48	60	80	55
El Salvador	46	65	85	62
Guatemala	38	71	84	74
Honduras	53	66	75	67
México	51	72	69	60
Nicaragua	54	70	80	71
Panamá	80	69	90	73
Paraguay	54	81	77	78
Perú	56	68	78	68
Uruguay	71	84	84	-
Venezuela, RB	49	62	68	53
Promedio	54	72	78	65

Fuente: Latinobarómetro (1998, 2002, 2003, 2007).

Este tipo de evidencia sugiere que, en parte, las percepciones están influenciadas por la calidad y credibilidad de información que los usuarios disponen o reciben sobre la gestión de la infraestructura. Por lo cual, asegurar que dicha información exista (lo que supone decidir qué agencia o institución se encarga de recolectarla) y que pueda ser fácilmente accesible, podría constituir un requisito importante para la sostenibilidad política de reformas que promuevan la participación privada en los servicios de infraestructura (McKenzie y Mookherjee, 2003).

Sin embargo, no puede descartarse como hipótesis que el descontento de la opinión pública en América Latina esté motivado, además, por cierta decepción respecto de las expectativas que inicialmente tuvieron (o que se hubieran publicitado) sobre los logros alcanzables por medio de una eficiente organización de cada sector. En tal sentido, las renegociaciones contractuales son un indicador de los problemas en los servicios que pudieron afectar negativamente a los usuarios. Si bien es cierto que todo tipo de contratos, aun el más eficiente, puede ser objeto lógico de una renegociación (en tanto hubiera ocurrido un cambio en el contexto que resultaba imposible prever e incorporar en el contrato, de manera clara y precisa, desde el inicio), ello no implica que no hubiera

afectado, en alguna medida, la calidad y/o el precio de los servicios y, en función de ello, la percepción sobre la gestión.

Guasch (2004) sostiene esta perspectiva al notar que, en promedio, las renegociaciones en América Latina han afectado negativamente a los usuarios. En efecto, al analizar los datos correspondientes a más de mil concesiones otorgadas en países de América Latina entre 1985 y 2000, Guasch detectó una fuerte tendencia hacia la renegociación (41%, en promedio, excluyendo el sector de telecomunicaciones y 30%, en promedio, incluyéndolo), con valores del 9,7% para energía; 54,7% para transporte; y 74,4% para agua y saneamiento.

El Cuadro 5.6 (ver p.164) muestra la frecuencia de renegociación, distinguiendo por características del contrato, mientras que el Cuadro 5.7 (ver p.164) describe los resultados de las renegociaciones. En este último cuadro se ve, por ejemplo, que un 62% las renegociaciones implicaron aumentos de las tarifas, lo que sugiere que, efectivamente, estas pudieron haber afectado negativamente a los usuarios.

Finalmente, debe notarse también que, como señala Harris (2003), las renegociaciones en América Latina pueden ocultar adaptaciones que en países desa-

Cuadro 5.6 Características contractuales y frecuencia en la renegociación de contratos en América Latina y el Caribe desde mediados de la década de los ochenta hasta el año 2000

Característica del contrato	Frecuencia de renegociación (%)
Criterio de selección	
Menor tarifa	60
Mayor precio de transferencia	11
Criterio regulatorio	
Inversiones requeridas (regulación por instrumentos)	70
Indicadores de desempeño (regulación por objetivos)	18
Marco regulatorio	
Price-cap	42
Tasa de retorno	13
Existencia al inicio de un organismo regulador	
Sí	17
No	61
Impacto del marco legal	
Marco regulatorio contenido en una ley	17
Marco regulatorio contenido en un decreto	28
Marco regulatorio contenido en un contrato	40

Fuente: Guasch (2004).

Cuadro 5.7 Resultados frecuentes de los procesos de renegociación en América Latina y el Caribe desde mediados de los ochenta hasta el año 2000

Resultado de la renegociación	Porcentaje de contratos de concesión con ese resultado
Retrasos en el cumplimiento de obligaciones de inversión	69
Aceleración de obligaciones de inversión	18
Aumentos tarifarios	62
Reducciones tarifarias	19
Aumento en el número de componentes de costos con <i>passthrough</i> automático a las tarifas	59
Extensión del período de concesión	38
Reducción de obligaciones de inversión	62
Ajuste del canon anual pagado por el operador al gobierno	
Favorable al operador	31
Desfavorable al operador	17
Cambios en la base de capital a ser remunerada	
Favorables al operador	46
Desfavorables al operador	22

Fuente: Guasch (2004).

rollados son simplemente actualizaciones previstas en los mismos contratos (p.e., a través de revisiones tarifarias periódicas o de la aplicación flexible del criterio de rentabilidad razonable). Concretamente, los primeros diseños contractuales en América Latina pudieron haber sido excesivamente rígidos para intentar reducir la discrecionalidad de los agentes

públicos, la calidad inicial de la información disponible sobre las condiciones de los activos dados en concesión pudo ser escasa o bien, estos países debieron enfrentar mayores *shocks* macroeconómicos, requiriendo, por ende, renegociaciones más frecuentes.

Conclusiones

La participación privada en la gestión de servicios de infraestructura brinda una oportunidad para hacer efectiva o creíble una asignación de riesgos y responsabilidades entre el sector público y el sector privado que, correctamente diseñada, puede permitir mejoras significativas en la calidad de la gestión de inversiones y servicios. Sin embargo, un diseño incorrecto o inconsistente del conjunto de reglas y roles que definen tales incentivos puede provocar resultados indeseables.

La provisión privada de servicios de infraestructura, bajo condiciones de monopolio natural, implica la necesidad de establecer políticas regulatorias que abarquen un importante número de variables y parámetros: tarifas, calidad, inversiones, monto de subsidios públicos, métodos de licitación, esquema legal de la propiedad de los activos, entre otros. Existen numerosas opciones que pueden adoptarse, dependiendo del sector y de las preferencias de los gobiernos; no existe, pues, un único modelo regulatorio. Las diferentes leyes de concesiones adoptadas en la región reflejan estas distintas posibilidades. Sin embargo, sí existen ciertos requisitos de consistencia en la asignación de riesgos y responsabilidades entre las distintas partes con el fin de conducir a una operación más eficiente, sin limitar la competencia y que, al mismo tiempo, atienda objetivos sociales o de servicio universal.

La gestión de los servicios de infraestructura muestra una gran diversidad, en términos de participación pública y privada en las inversiones y en la gestión. El sector público destaca como un importante proveedor en agua y saneamiento; y el sector privado, en el caso de telecomunicaciones.

En otras áreas como electricidad, gas y transporte hay una importante confluencia de intereses públicos y privados.

La participación privada en los servicios de infraestructura se ha dado bajo variados esquemas legales con distintas implicaciones regulatorias y de régimen de propiedad de los activos. Durante los años noventa, tuvo un fuerte impulso el traspaso de activos, a través de privatizaciones de servicios, donde los cargos al usuario podían hacer rentable el negocio para el sector (p.e., telecomunicaciones o energía). Desde fines de los noventa, la participación privada ha tendido a concretarse, en mayor medida, a través de APP; esto es, concesiones con traspaso parcial o temporal de activos donde el sector privado tomaba compromisos de construcción, operación y mantenimiento de la infraestructura por períodos de 20 a 25 años. En estos esquemas de APP, no siempre los cargos al usuario eran suficientes para financiar la inversión y, por lo tanto, el sector público participaba vía cofinanciamiento u otorgando garantías. Las inversiones en autopistas y carreteras son un ejemplo característico de ello.

La evaluación subjetiva de las privatizaciones u otro esquema de APP en los servicios de infraestructura no tiene una tendencia clara y, cuando es negativa, no necesariamente refleja disconformidad con los servicios per se, sino que ha estado influida por otros determinantes, como los *shocks* macroeconómicos y las opiniones emitidas por líderes políticos y funcionarios. En los casos en los que ha habido mejoras en el acceso a los servicios, la valoración de los consumidores ha sido más positiva.

Acceso para la equidad

Acceso para la equidad

Introducción

Por lo general, se acepta la visión de que el gobierno persigue, con mayor o menor énfasis, tanto objetivos asociados a la eficiencia de la economía como otros vinculados a alguna noción de equidad. Tradicionalmente, la eficiencia y la equidad han sido vistas como objetivos contrapuestos y, aunque exista evidencia reciente (Kaul *et al.*, 2003; Bourguignon *et al.*, 2006) que sugiere que en muchos casos puede haber complementariedades entre estas, con frecuencia las políticas públicas han sido clasificadas según el fin que persiguen. Las políticas redistributivas en servicios de infraestructura tienen tanta historia y tanta vigencia como las políticas dirigidas al aumento de la cobertura de los servicios.

Como es ampliamente sabido, la política redistributiva en servicios de infraestructura se justifica por los elevados niveles de desigualdad –tanto de resultados como de oportunidades que se observan en América Latina y en otras partes del mundo (CAF, 2007)–, que pueden llegar a dejar a ciertos sectores de la sociedad en condiciones de vida que parecen corresponder a tiempos históricos lejanos (Bosañes y Willing, 2002). Como se ha discutido en los capítulos 2 y 3, la infraestructura es, en general, de suma importancia tanto para el bienestar directo de los hogares, como para la productividad y el crecimiento económico, por lo que aumentar el acceso y la calidad de los servicios de infraestructura para los menos favorecidos debe ser un tema de la mayor importancia en la agenda política de los países de la región.

Un asunto de gran complejidad técnica y sensibilidad política es cómo se debe llevar a cabo dicha política redistributiva. Este capítulo intenta ordenar, de alguna manera, el debate en torno a este tema, con el propósito de contribuir al logro de soluciones prácticas a esta problemática en la región.

En primer lugar, se clasifican en dos categorías las razones por las que los hogares pueden no tener acceso de calidad a ciertos servicios, a saber, restricciones externas y restricciones internas.

Las restricciones externas son aquellas que están más allá del ámbito de control del hogar propiamente (p.e., cuando no existen las instalaciones troncales necesarias para conectar el hogar a la red de agua); y las restricciones internas son aquellas que tienen que ver con las condiciones socioeconómicas del hogar (p.e., que el costo del servicio eléctrico sea muy elevado y la familia tenga problemas para cubrir el gasto mensualmente). La intervención política debe partir de una comprensión del tipo de restricción que limita el uso de los servicios de infraestructura por parte de las familias con el fin de optar por el mecanismo más idóneo para reducir las desigualdades. A veces el mecanismo más adecuado no se encuentra disponible, por lo que las autoridades deben optar por alternativas menos efectivas o más costosas. En estos casos, es igualmente deseable saber cuál sería la mejor alternativa para moverse en la dirección correcta en el mediano plazo.

En cuanto a las restricciones externas al hogar, el objetivo intermedio de política pública debe ser la eliminación de esa restricción, por ejemplo, dotando a la zona de residencia de los afectados de la infraestructura necesaria la conexión a una red (aumentando, de esa manera, la cobertura). Aunque el mejoramiento del acceso a los servicios de infraestructura haya sido un objetivo de la política pública por mucho tiempo, destacar su papel como eje central de la política de redistribución es útil para asignar adecuadamente las prioridades en esta materia.

En lo que se refiere a las restricciones internas –vinculadas, por lo general, a deficiencias en el nivel de ingreso per cápita del hogar–, es razonable implementar políticas dirigidas a subsidiar bien sea la conexión a las redes por parte de los hogares no conectados pero cercanos a las redes de servicios o, directamente, el consumo de los hogares conectados a las redes. En ausencia de problemas de información e implementación, los mecanismos de redistribución a través de los precios son inferiores a la alternativa de transferir directamente los recur-

sos al consumidor, ya que la fijación de precios con fines sociales genera distorsiones indeseables en la asignación de recursos y aumenta los costos de regulación de monopolios.

Las razones del uso extendido de tarifas sociales en muchos países para una variedad de servicios es, en sí misma, una pregunta interesante. La respuesta probablemente tenga que ver con la interacción entre la institucionalidad de los países y los diversos factores políticos que influyen en las decisiones sobre el marco regulatorio. Naturalmente, la tarifa social se intenta aplicar a los segmentos de menores ingresos para la provisión de servicios básicos, y por su diseño es menor que la que se cobra a los consumidores de mayores ingresos. Sin embargo, en vista de que los mecanismos de focalización de los beneficiarios de la tarifa reducida son imperfectos, con frecuencia se cometen errores en este proceso, por lo que en ocasiones la tarifa termina beneficiando a algunas familias que no la necesitan y, en otros casos, dejan de beneficiar a otras a quienes sí les hace falta.

El problema de identificación y focalización adecuada de los subsidios para los servicios de infraestructura está presente en cualquier esquema de subsidio, bien sea que se aplique sobre las tarifas o sobre el ingreso del hogar. Por ello, es necesario, en general, mejorar los sistemas de información sobre las condiciones socioeconómicas de la población para llevar a cabo cualquier esquema de redistribución en servicios de infraestructura.

El resto del capítulo se organiza de la siguiente manera: la segunda sección ofrece evidencia sobre el grado de desigualdad en el acceso a servicios de infraestructura a partir, principalmente, de la encuesta de la CAF en 16 ciudades de América Latina; la tercera sección analiza algunos elementos teóricos asociados a las opciones de política; la cuarta sección pasa a examinar las políticas para mejorar el acceso; la quinta sección se centra en el tema de la experiencia de la región con subsidios al consumo; la sexta sección considera los elementos del financiamiento de estas políticas y de los efectos distributivos que se pueden generar. Por último, la séptima sección presenta las conclusiones principales de este capítulo.

Desigualdad en acceso, calidad y gasto en servicios de infraestructura

En otras secciones de la presente publicación, y en una variedad de informes publicados por otras organizaciones multilaterales, se han mostrado los progresos de la región con respecto al acceso a algunos servicios básicos como agua y saneamiento, y electricidad (UNICEF, 2006; Fay y Morrison, 2006). Sin embargo, en todos los países del mundo, los grupos sociales que quedan rezagados en lograr este acceso son los menos favorecidos económicamente. Las metas de cobertura universal expresadas en los Objetivos de Desarrollo del Milenio están dirigidas a favorecer a los grupos más vulnerables de la sociedad. En el Reporte de Economía y Desarrollo 2007/2008, sobre la base de las encuestas oficiales de hogares para muchos países de América Latina, se mostró una caracterización de los hogares según su posición en la distribución del ingreso y se reportó que el 86% de los hogares en el quintil más pobre tenían acceso a una red eléctrica, mientras que esta cifra ascendía a 98% en el quintil más rico. De manera similar, el acceso a una red de acueducto era de 77% para el más bajo y de 94% para el quintil más alto; en el caso de la telefonía fija, 25% para el quintil más bajo y 75% para el más alto (CAF, 2007). Estas brechas toman en cuenta, en muchos casos, las diferencias entre zonas rurales y zonas urbanas que, por lo general, son mayores a las observadas solo al interior de las zonas urbanas.

En la medida en que los diversos servicios de infraestructura pueden tener un impacto positivo en el bienestar de la población y que pueden ser significativos en la facilitación de oportunidades de movilidad social, el objetivo de lograr un acceso equitativo a servicios de calidad es importante para el desarrollo sostenible. La búsqueda de este objetivo debe adelantarse, tratando de no perjudicar la viabilidad de la provisión, lo cual exige un balance delicado, muchas veces difícil de alcanzar debido a la imperfección de los instrumentos de política disponibles así como a las restricciones institucionales y políticas a las que, a veces, se encuentran sujetas las decisiones.

En el capítulo 2 se mostraron indicadores de acceso a varios servicios de infraestructura en 16 ciudades importantes de la región, calculados a partir de encuestas realizadas por la CAF, entre los meses de junio y julio del año 2008. Como es de esperar, y como se ha documentado en otras publicaciones (Margulis *et al.*, 2002; Banco Mundial, 2004a; Fernández, 2004; BID, 2007; Carrillo *et al.*, 2007 y CEPAL, 2007a) el acceso a agua por red es superior a 95% en muchas de las grandes ciudades de la región; igualmente, el acceso a electricidad es elevado en estas zonas urbanas, llegando a más de 99% en la mayoría de ellas. Sin embargo, una fotografía diferente emerge de otros servicios de infraestructura como gas, transporte público y telefonía fija. A pesar de que hay una variedad importante en los niveles de cobertura de telefonía y de gas, es claro que el acceso promedio es significativamente menor que en agua y electricidad.

Por otra parte, también se ha destacado con frecuencia la importancia de la calidad de los servicios a los que accede la población (CAF, 2007; Klytchnikova y Lokshin, 2007; Briceño-Garmendia *et al.*, 2004; Calderón y Chong, 2004) puesto que si, a pesar de tener conexión a la red de agua, un hogar es suministrado solo dos o tres veces por semana (y muchas veces con incertidumbre sobre los días u horas de dicho suministro), el bienestar de sus miembros es mucho menor que si el servicio es ininterrumpido. En el capítulo 2 también presentaron indicadores de confiabilidad de varios servicios, a partir de la mencionada encuesta y se mostró que, en varias ciudades de la muestra, un problema importante en la utilización efectiva de los servicios de infraestructura de agua y electricidad (en zonas urbanas) es la confiabilidad. Si se consideran otros servicios como las telecomunicaciones, además de las grandes deficiencias en términos de acceso, también existen problemas de calidad de magnitudes muy diferentes en los distintos países. Por ejemplo, la telefonía fija tiene un nivel de confiabilidad de 98,5% en Montevideo y apenas de 80,9% en Río de Janeiro, los servicios de Internet son confiables en un 82,2% en Bogotá y en un 69,8% en Caracas. Además, el hecho de que las diferencias en confiabilidad no estén vinculadas con el nivel de acceso a

los servicios sugiere que, en las ciudades analizadas, no existe una clara relación entre la escala de las redes de cobertura y la calidad de la provisión de los servicios. Al parecer, las políticas dirigidas a mejorar la calidad de los servicios podrían ser complementarias a las políticas destinadas a incrementar la cobertura y el acceso.

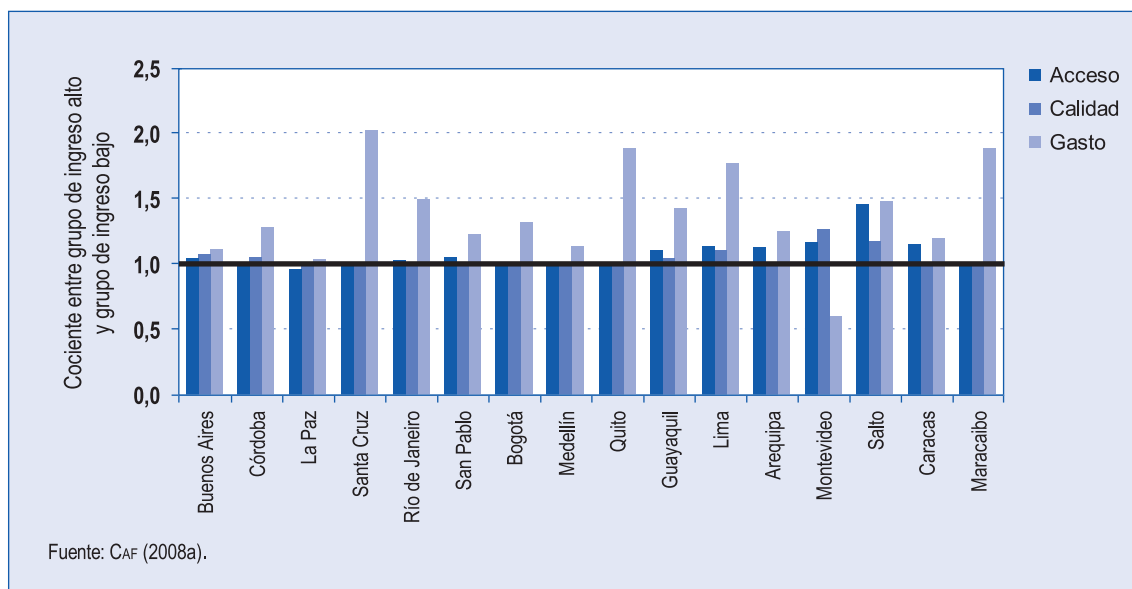
Desde el punto de vista del bienestar social, de la garantía de consumo para los más pobres, y del acceso y la calidad promedio de la población, es necesario destacar que ni el acceso ni la calidad se encuentran distribuidos de manera uniforme entre los distintos estratos de ingreso de la población. Los Gráficos 6.1 al 6.5 muestran las diferencias en la calidad y el acceso a servicios básicos de infraestructura entre grupos de alto y bajo ingreso en las 16 ciudades estudiadas¹, así como la diferencia en el gasto promedio por miembro del hogar entre estos grupos, datos que deben interpretarse fundamentalmente como diferencias de consumo. Los servicios que se muestran son agua, electricidad, gas natural de red, telefonía fija y transporte público.

Los gráficos muestran el cociente entre el acceso promedio para los grupos de alto ingreso y el de grupos de bajo ingreso, y el mismo cociente para el indicador de calidad así como para el gasto, por lo que el 1,13 reportado para Lima en calidad de agua quiere decir que para hogares de alto ingreso esta es 13% superior a la calidad para grupos de bajo ingreso. Los gráficos muestran que, en general, los menos favorecidos tienen menos acceso y reciben los servicios de peor calidad (para casi todos los servicios, el indicador está por encima de uno). También es cierto que, en términos generales, los hogares más ricos gastan por cada miembro un monto superior al que pagan los hogares pobres, lo cual indica que las diferencias en el nivel de consumo también son importantes. Al respecto, existen algunas excepciones como Buenos Aires, donde el congelamiento de tarifas y la ausencia de un sistema de tarifa social en agua y electricidad (ver Cont *et al.*, 2008), sumada a un bajo nivel de desigualdad en el gasto, implican también un bajo nivel de desigualdad en el consumo de estos servicios.

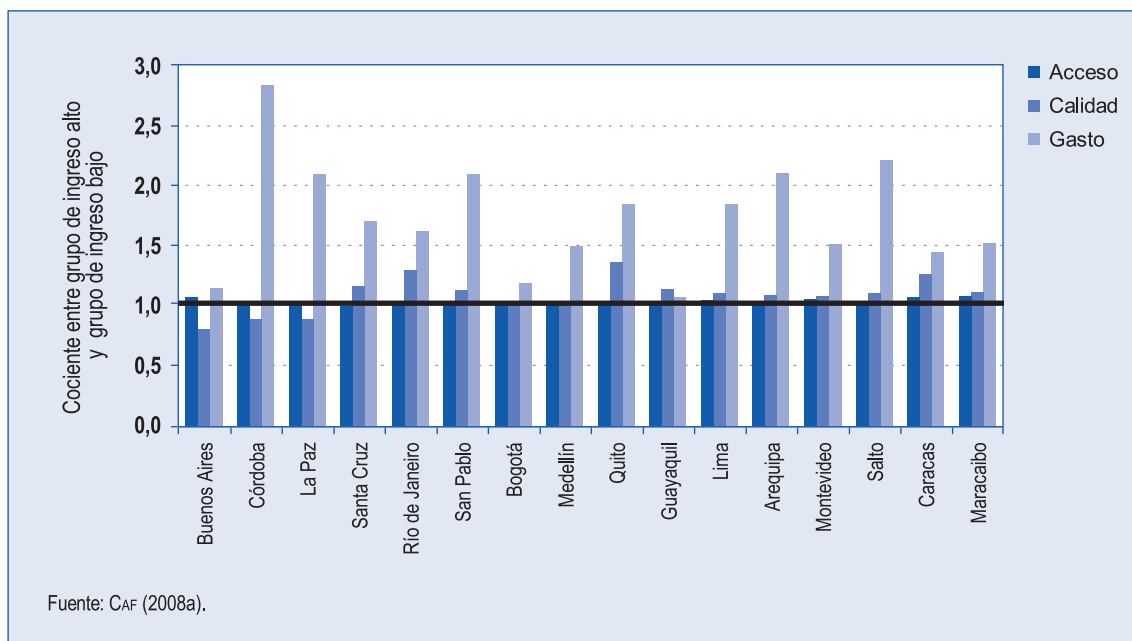
¹ En vista de que en la encuesta con la que se realizan las estimaciones que se presentan a continuación, el ingreso del hogar se midió en rangos (para reducir el error de subdeclaración), no es posible clasificar a los hogares por percentiles de forma exacta, de tal manera que los grupos de ingreso utilizados para los cálculos de desigualdad corresponden, aproximadamente, al cuartil más rico y al cuartil más pobre.

Gráfico 6.1

Desigualdad en acceso, calidad y gasto en el servicio de agua para ciudades seleccionadas de América Latina

**Gráfico 6.2**

Desigualdad en acceso, calidad y gasto en el servicio de electricidad para ciudades seleccionadas de América Latina

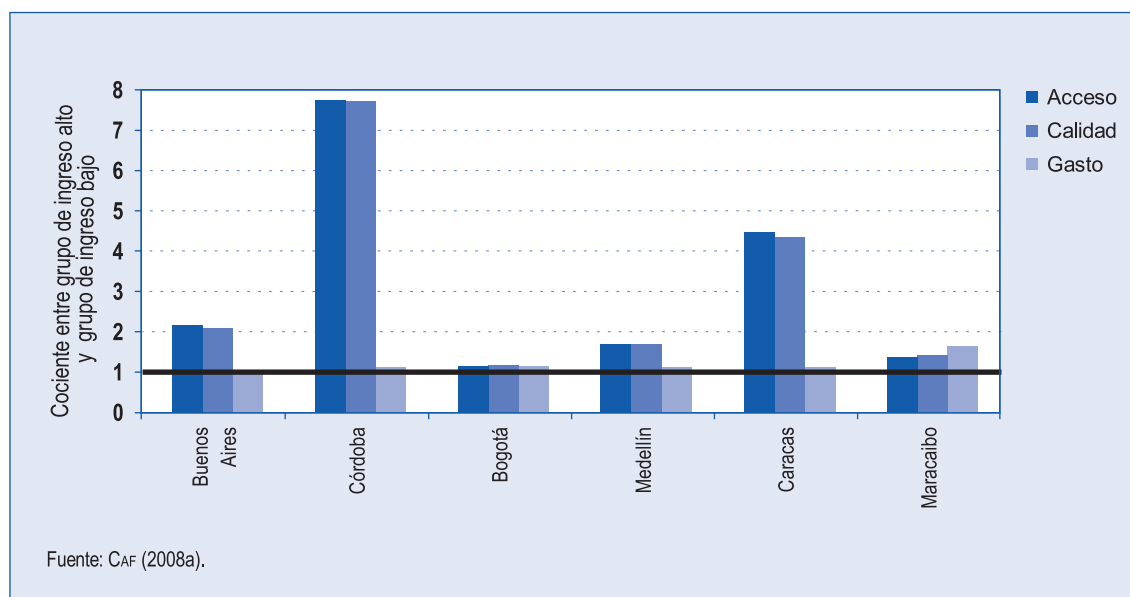


En electricidad es interesante notar que, además de que las diferencias de acceso son menores que las de calidad —con la excepción de Buenos Aires, Bogotá y Guayaquil—, el nivel de gasto por miembro del hogar en familias de altos ingresos es alrededor de 50% más elevado que el gasto por miembro del hogar en familias de bajos ingresos. Ello revela, entre otras cosas, las diferencias importantes respecto de la utilización de artefactos eléctricos de alto consumo de energía como secadoras de ropa y aire acondicionado.

Es necesario destacar que estos indicadores, al referirse solo a la población de cada una de estas ciudades, no pueden interpretarse como estimaciones de la desigualdad nacional en cada uno de los países, puesto que la desigualdad entre zonas urbanas y zonas rurales suele ser mucho mayor (Clarke y Wallsten, 2002; Benavides, 2003; Fay, 2005) y, por lo tanto, si se incorporan las diferencias urbanorurales en esta comparación, el resultado sería un aumento sustancial en las desigualdades estimadas.

Gráfico 6.3

Desigualdad en acceso, calidad y gasto en el servicio de gas para ciudades seleccionadas de América Latina



En lo que se refiere al gas natural de red, para algunas ciudades no es posible calcular el indicador de desigualdad debido a que no existen suficientes hogares con conexión. Para todas las ciudades en las que sí se puede calcular el indicador, los hogares de altos ingresos tienen claramente un nivel de acceso y calidad mucho mayor que los de bajos ingresos, sin embargo, los niveles de gasto no parecen ser muy diferentes. La estimación de la desigualdad de gasto se ha hecho solo para los hogares con conexión a la red de gas, por lo que las diferencias que se observan se deben, principalmente, a diferencias en el consumo y no a diferencias en el precio que los hogares pagan por litro de gas².

En el caso de la telefonía fija, como es de esperar, los niveles de acceso, confiabilidad y consumo son significativamente mayores para los hogares de altos ingresos que para los de bajos ingresos, con algunas diferencias notables entre ciudades. Por ejemplo, en Santa Cruz, el nivel de acceso a telefonía fija de los hogares de altos ingresos es casi seis veces mayor al del nivel de los hogares menos favorecidos; en Arequipa, esta diferencia es de casi el triple, tanto en acceso como en calidad, al igual que en Maracaibo. Las ciudades colombianas de Bogotá

y Medellín muestran niveles de desigualdad en acceso, calidad y consumo, por lo general, menores que las observadas en otras ciudades de la región.

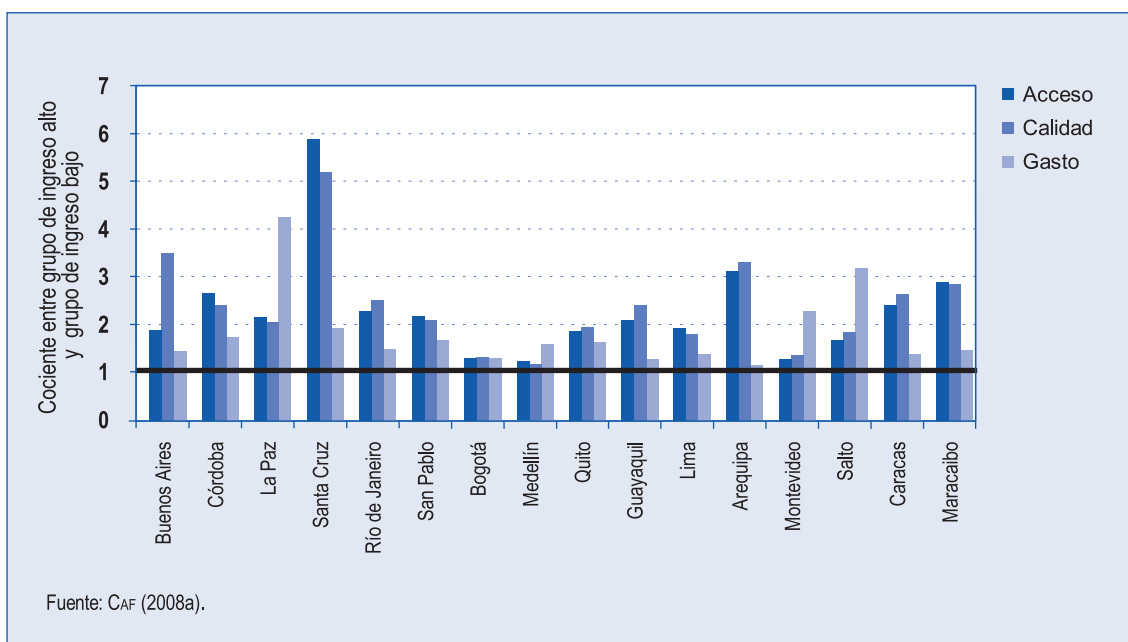
Un caso interesante es el del transporte público, pues a pesar de haber algunas diferencias en cuanto al acceso (medido por la cercanía al hogar³), las desigualdades en el gasto entre grupos de alto y bajo ingreso son muy distintas, dependiendo de las ciudades. Por ejemplo, en Bogotá las familias de alto ingreso gastan por miembro del hogar 40% más que las familias de bajo ingreso, mientras que en Quito sucede exactamente lo contrario, es decir, las familias de alto ingreso gastan 40% menos que las de bajo ingreso en transporte público. Tanto la intensidad del uso de transporte público como el modo (autobús, taxi, entre otros) pueden variar mucho según las ciudades. Además, la configuración del territorio de la ciudad juega un papel importante pues, como lo muestran los indicadores de acceso de ciudades como Maracaibo y Santa Cruz, los hogares de altos ingresos parecen estar más aislados de las rutas de transporte público que los hogares de bajos ingresos, realidad muy diferente a la de Guayaquil, Montevideo y Caracas, por ejemplo.

² Gran parte de los hogares de bajos ingresos compran gas en bombonas (Bolivia es el caso emblemático en la región) que, por lo general, resultan mucho más costosas que el gas de red. De tal manera que, si se calculan las diferencias de consumo sin excluir a los hogares que no tienen conexión a la red, se estaría subestimando la diferencia de consumo debido a que el precio por litro de gas imputado para los hogares pobres sería mucho mayor que el utilizado implícitamente para los hogares de altos ingresos.

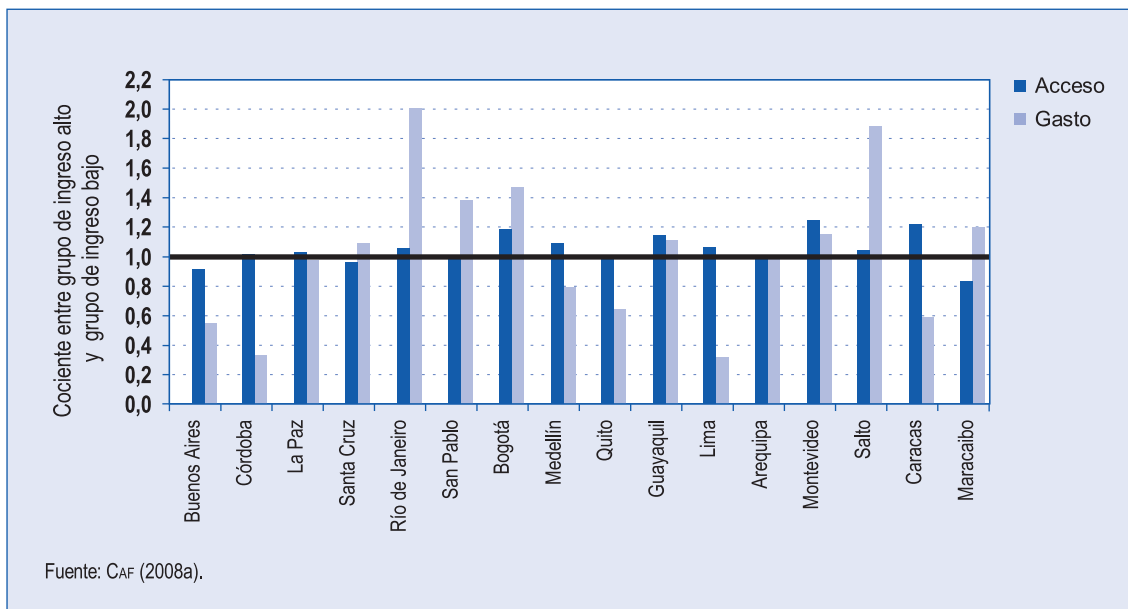
³ Es decir, si este se encuentra a menos de tres cuadras de distancia de la vivienda.

Gráfico 6.4

Desigualdad en acceso, calidad y gasto en el servicio de telefonía fija para ciudades seleccionadas de América Latina

**Gráfico 6.5**

Desigualdad en acceso y gasto en el servicio de transporte público para ciudades seleccionadas de América Latina



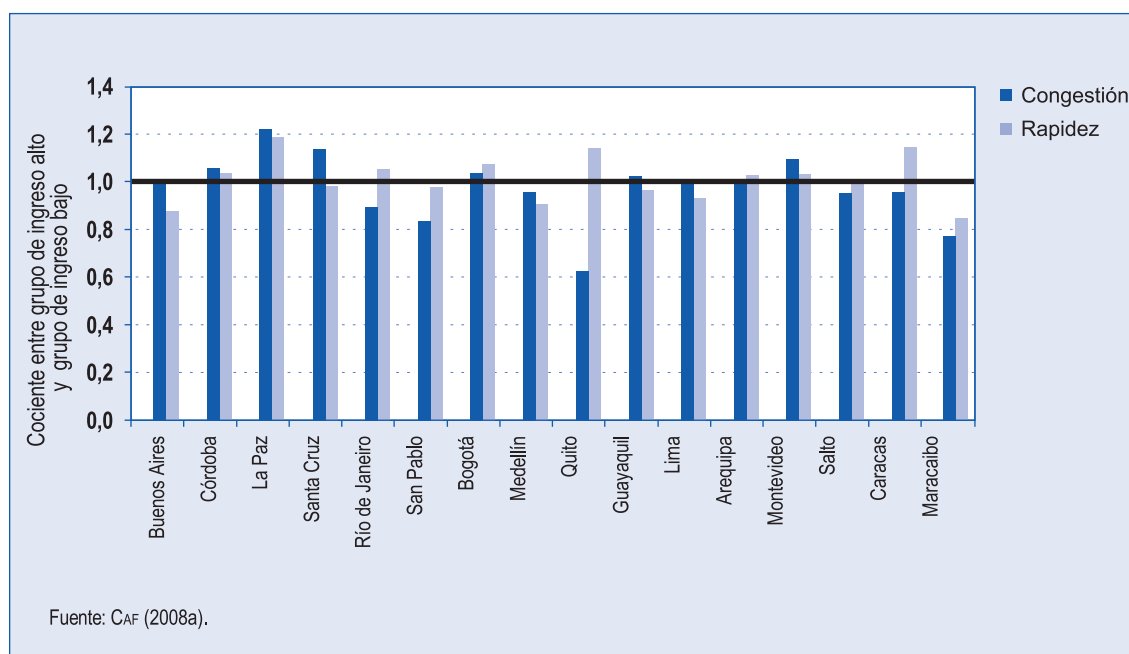
Con respecto a la calidad del transporte público, el Gráfico 6.6 muestra la desigualdad en el servicio de transporte público según dos dimensiones: congestión y rapidez del servicio. Por lo general, las diferencias no son demasiado grandes. En algunas ciudades como La Paz, Quito y Caracas, los hogares de altos ingresos reportan que el servicio es más rápido que en los hogares de bajos ingresos pero, en la mayoría, tanto en las condiciones de congestión como con respecto a la rapidez de los traslados, las diferencias entre grupos de ingreso no son sustanciales, lo cual sugiere que, general-

mente, los servicios de transporte público tienen una calidad relativamente homogénea en las distintas zonas de las ciudades estudiadas.

El estado de la desigualdad en el acceso y la calidad de los diferentes servicios es el punto de partida de las políticas de redistribución. Las secciones siguientes exploran las opciones de política para atender estas desigualdades desde una perspectiva general y luego, más específicamente, en referencia a las deficiencias de acceso, por una parte, y a los subsidios al consumo, por la otra.

Gráfico 6.6

Desigualdad en la calidad en el servicio de transporte público para ciudades seleccionadas de América Latina



Opciones de política

Las diferencias en acceso y calidad descritas anteriormente son diferencias, en su mayoría, vinculadas a restricciones externas al hogar, bien sea porque la infraestructura se encuentra distante del hogar o porque las acciones necesarias para mejorar la calidad del servicio que reciben los menos favorecidos no tienen nada que ver con las características del hogar propiamente. Nótese que existen restricciones externas tanto para hogares sin acceso como para hogares con acceso, y el relajamiento de estas restricciones ocurre a través de políticas de oferta de infraestructura, ya que sus efectos dependen, principalmente, de las características del servicio antes de que se involucre una decisión por parte del consumidor final. Esto es importante, porque quiere decir que puede llevarse a cabo independientemente de los incentivos que tiene el hogar para utilizar más o menos intensivamente el servicio.

Una vez que la oferta de infraestructura es tal que las redes “llegan” a la puerta de la vivienda, el hogar puede decidir conectarse legalmente (y pagar por el servicio), conectarse ilegalmente (y no pagar), o no conectarse (no pagar y no disfrutarlo). Tanto la decisión de conectarse o no a la red, como el uso que el hogar le da al servicio, dependen de sus preferencias y de sus posibilidades económicas. Las posibilidades económicas de los hogares

son las restricciones internas. Las políticas dirigidas a relajar las restricciones internas de los hogares deben tener en cuenta los factores que afectan la demanda de servicios.

En caso de que los problemas de desigualdad en la utilización de servicios de infraestructura se encuentren principalmente vinculados a cobertura y calidad, las políticas adecuadas para ello son políticas de oferta, asociadas a la instalación de nueva infraestructura o al mantenimiento de la infraestructura existente, elementos ambos externos al hogar. Si, por otra parte, en ausencia de restricciones externas importantes, algunos segmentos de la población se ven limitados por restricciones internas que inducen niveles de utilización de los servicios de infraestructura muy bajos, surge la necesidad de implementar alguna intervención del lado de la demanda, que puede incluir ofrecer incentivos para que los hogares se conecten a las redes de servicios a las que tienen acceso cercano.

¿Existe una fórmula óptima para inducir un determinado nivel de demanda de servicios de infraestructura? El primer elemento a tener en cuenta es que, de entrada, se acepta que el hogar no tiene la información o los medios económicos para decidir consumir el nivel mínimo socialmente aceptable, por lo que es necesario alterar su restricción interna de tal forma que cambie su decisión.

El segundo elemento es que, en vista de que las decisiones de consumo no pueden delegarse, a pesar de que la política pueda alterar los incentivos del hogar, invariablemente habrá hogares para los que la política no tendrá un efecto de la magnitud deseada. Las restricciones internas tienen, básicamente, dos formas: precios e ingreso. La política puede alterar los precios a los que se enfrenta el hogar para inducir el nivel mínimo adecuado de consumo o puede aumentar el ingreso disponible del hogar para su uso en el consumo del servicio que se busca incrementar.

Nótese que en cualquier caso, la política distorsionará las decisiones del hogar, por lo que la pregunta importante de política es cuál de las alternativas genera el menor costo, en términos de sus efectos sobre otros mercados. El Recuadro 6.1 muestra dos opciones de subsidio al hogar, una a través de las tarifas y otra a través de una transferencia dirigida al consumo del bien subsidiado únicamente. Otra opción es una transferencia de ingresos desvinculada del consumo de un bien en particular que, aunque más sencilla de administrar, es una alternativa con poco poder para incentivar el

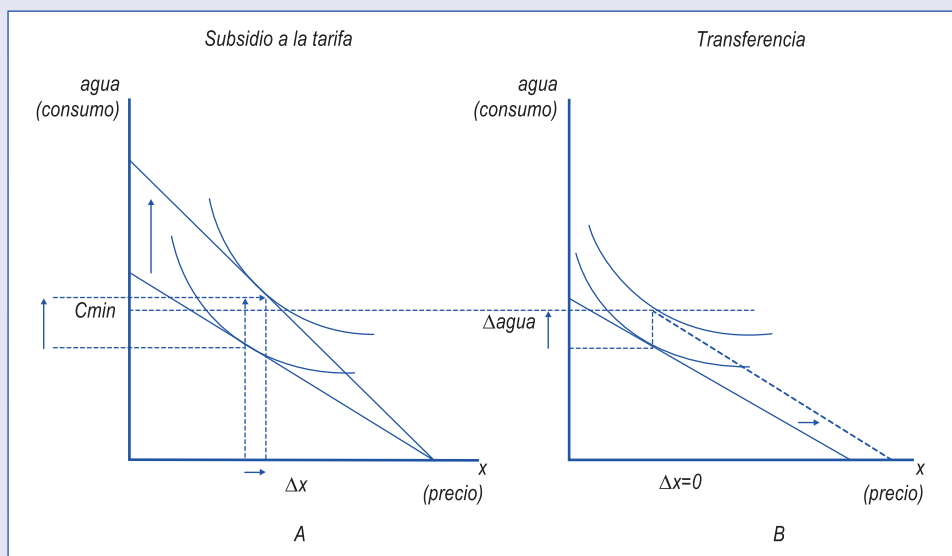
Recuadro 6.1 Efectos distorsionantes de las políticas de subsidio al consumo

La Figura 1 muestra dos opciones de política: en el panel izquierdo se ilustra el subsidio a la tarifa que, independientemente de cómo se financia, altera los precios relativos que enfrenta el hogar y, por tanto, afecta no solamente el consumo del servicio subsidiado sino también el de otros bienes y servicios. Nótese además que el beneficio para cada hogar será diferente dependiendo de sus preferencias, pues el consumo de agua (en este ejemplo) puede aumentar mucho más en unos hogares que en otros. El panel derecho muestra una transferencia dirigida que compensa exactamente al hogar por el déficit de consumo con respecto al mínimo aceptable, esta sería una transferencia de ingreso dirigida al consumo del servicio subsidiado únicamente.

En la figura se puede ver que el caso ilustrado en el panel derecho sería el ideal, desde el punto de vista de la minimización de las distorsiones del sistema. Sin embargo, la información necesaria para implementarlo es difícil de obtener, por lo que, desde el punto de vista práctico, cualquier sistema de subsidio al consumo tendrá que distorsionar, en alguna medida, el consumo del hogar que recibe el subsidio. Esto es cierto incluso en el caso de las transferencias de ingreso, condicionadas al consumo del servicio subsidiado, ya que estas operan como una reducción en el precio del servicio para determinados niveles de consumo.

Fuente: elaboración propia.

Figura 1
Dos esquemas de subsidio al consumo



Fuente: elaboración propia.

consumo del servicio básico, ya que el hogar puede destinar el ingreso adicional al consumo de cualquier otro bien o servicio, lo cual podría desvirtuar el objetivo de la política.

Queda claro del recuadro que la transferencia dirigida es superior en minimizar las distorsiones sobre el comportamiento del hogar. Sin embargo, este tipo de política suele ser muy difícil de implementar porque depende de un conocimiento detallado de las características de cada hogar (específicamente, del consumo de agua que decidiría en ausencia del subsidio). Un factor clave en esta discusión es que el consumo que la política busca alterar es el consumo de los hogares que están por debajo del consumo mínimo, no el de otros hogares. Por ello, es más importante que los mecanismos de focalización de los subsidios sean eficientes, y menos relevante si el consumo (de otros bienes) por parte de los hogares objetivo es distorsionado por el esquema. Los efectos distorsionantes más importantes pueden ocurrir por la alteración del consumo de otros consumidores, que no son objeto de la política.

Las opciones de política, por lo tanto, pueden clasificarse en políticas de oferta y políticas de demanda, dependiendo de si se dirigen a atender una restricción externa o una restricción interna al hogar. Las políticas de oferta pueden estar vinculadas a la instalación de nueva infraestructura, a la expansión de redes de servicios, al mantenimiento de la infraestructura existente e, incluso, a las políticas de administración del uso de la infraestructura. Las políticas de demanda, por su parte, incluyen todas aquellas iniciativas que involucren, de alguna manera, una decisión por parte del hogar que debe ser incentivada, de alguna manera; por ejemplo, la cantidad de un cierto servicio básico que el hogar consume o la decisión de hacer inversiones necesarias para conectar su vivienda a la red de servicios.

Programas para mejorar el acceso

El acceso a ciertos servicios de infraestructura tiene, esencialmente, dos componentes. En primer lugar, el alcance de las redes troncales —que traen los servicios al hogar— a la puerta de la vivienda; y, en segundo lugar, la conexión por parte de la familia a la red, dado que esta llega a su puerta.

La cercanía de la infraestructura

El aislamiento de algunos hogares de la vida moderna está relacionado, en buena medida, con su lejanía respecto de los servicios básicos, tales como agua, saneamiento y electricidad. Esto vincula el tema del desarrollo humano con la planificación urbana, profundizando las desigualdades sociales por el consecuente crecimiento de asentamientos humanos en zonas no habilitadas para la vida humana. Así como en el capítulo 2 se destacó la importancia de la infraestructura para el bienestar de la población en general, también existen razones para pensar que la infraestructura puede jugar un papel importante en la reducción de las brechas sociales entre ricos y pobres. Los argumentos que relacionan la infraestructura con la reducción de la desigualdad van desde los efectos de la infraestructura sobre la pobreza de ingresos hasta medidas multidimensionales del bienestar del hogar (Banco Mundial, 2008; Straub, 2008; Estache, 2005; DFID, 2002; Estache *et al.*, 2002; Ravallion y Jalan, 2002; Pouliquen y Malmberg, 2000). De hecho, por lo general, la discusión de política pública alrededor de la infraestructura en países en desarrollo está muy vinculada al mejoramiento de las condiciones de vida de la población más vulnerable.

Especialmente en el caso de agua, saneamiento y electricidad, pero también en el caso de otros servicios como gas y telefonía fija, las políticas dirigidas a acercar los servicios a los hogares, con el fin de proveer acceso a ellos, son políticas que pueden tener impactos redistributivos sustanciales, puesto que benefician a los segmentos menos favorecidos y con menos posibilidades de movilidad social.

El punto de partida para mejorar el acceso de los menos favorecidos a la infraestructura es que exista y que tenga un nivel de calidad adecuado. En este sentido, la distribución territorial de la política de infraestructura es de gran importancia, ya que las diferencias regionales en los niveles de desarrollo económico y, por lo tanto, de bienestar material de la población en América Latina son muy marcadas (Tanzi, 2005). Por consiguiente, las inversiones en infraestructura dirigida a territorios relativamente pobres pueden tener impactos redistributivos sustanciales, en la medida en que mejoran las condiciones económicas de estas regiones.

La dimensión territorial nacional en lo que podría llamarse la ‘política redistributiva en servicios de infraestructura’ destaca cuando se hace referencia a la lejanía o cercanía de la infraestructura, y es una dimensión importante que los gobiernos deben tener presente en la definición de sus prioridades de inversión. Sin embargo, existen también zonas urbanas que, a pesar de estar cerca de los centros de actividad económica más importante de los países, pueden también estar “lejos” de ciertas infraestructuras, que hacen que sus habitantes se encuentren excluidos de la vida moderna. Este es el caso de muchos asentamientos humanos informales que forman los cordones de miseria de las grandes ciudades de América Latina.

La conexión a las redes

La conexión de la vivienda a la red de servicios es un elemento complementario ineludible a la cercanía de la infraestructura a la vivienda. Evidentemente, a menos que esta conexión no se realice, el acceso no se materializa. Este no es un tema menor pues, precisamente, en los hogares más pobres, las condiciones de la vivienda son las peores y puede resultar necesario llevar a cabo inversiones significativas –que las familias pueden no estar en condiciones de cubrir– para el mejoramiento de las instalaciones.

Los esquemas de subsidio a la conexión pueden ser efectivos en mejorar el acceso de la población más pobre en lugares donde la infraestructura se encuentra razonablemente cercana a la vivienda. A pesar de ello, hay muy pocas experiencias de subsidios explícitos a la conexión, la mayoría de los subsidios de este tipo se otorgan de manera implícita, a través de cargos por conexión muy bajos. El Cuadro 6.1 describe los rangos de cargos por conexión a la red de agua para 66 casos en

varias regiones del mundo y muestra que, para América Latina, el costo de conexión al agua fluctúa entre 20 y 387,20 dólares. El subsidio implícito al costo de conexión operado a través de cargos bajos puede tener impactos regresivos, ya que este, de alguna manera, se incorpora a la estructura de tarifas y, a menos que esta tenga un sistema de subsidios cruzados, la población desconectada pobre terminará pagando efectivamente –a través de rentas generales al ingreso, al consumo u otra cosa– la conexión de los usuarios de la red de mayor nivel socioeconómico.

Sería interesante tener medidas cuantitativas del efecto que un subsidio a la conexión de hogares cercanos a las redes tiene sobre la probabilidad de conexión. Esto serviría para evaluar los méritos potenciales de un programa que complementaría los esfuerzos más tradicionales de instalación de redes. Las evaluaciones disponibles de la efectividad de programas de subsidio a la conexión a las redes de servicios básicos descansan sobre supuestos de la fracción de la población desconectada –pero con acceso (cerca de una red de distribución)– que decide conectarse una vez ofrecido el subsidio. En general, no puede decirse que existen evaluaciones de impacto de estas intervenciones pues, en un sentido estricto, no lo son. Sin embargo, destacan las dos dimensiones fundamentales para el éxito de este tipo de política: la fracción de la población desconectada que se logra alcanzar y la tasa de acogida de la conexión ofrecida. Este último tema cobra particular importancia para políticas dirigidas a formalizar las conexiones ilegales.

Como ilustración de la relevancia de este tipo de iniciativa, el programa Fideicomiso Redes Solidarias (FRS) en Buenos Aires, discutido en el capítulo 2, ofreció un micro crédito a los hogares beneficiarios del programa, a fin de que hicieran las inversio-

Cuadro 6.1 Costo de conexión a servicios de agua y alcantarillado por regiones (en Usd)

Rango	Agua			Alcantarillado	
	Global	Asia Oriental y Pacífico	Asia Meridional	América Latina y el Caribe	América Latina y el Caribe
Alto	450,0	450,0	129,0	387,2	400,0
Bajo	2,0	10,0	2,0	20,0	20,0
Promedio	92,2	100,8	41,7	128,2	155,7
Observaciones	66,0	22,0	18,0	21,0	19,0

Fuente: Komives *et al.*, (2005) a partir de Kariuki y Schwartz (2005).

nes necesarias para conectar sus hogares a la nueva red de gas directo a la que el programa les dio acceso. Para abril de 2008 había 2.621 familias del Cuartel v del municipio Moreno conectadas a la red externa; de estas, 2.290 hicieron la instalación interna para disfrutar del servicio de gas en sus hogares; y el 96,3% de estas últimas (es decir, 2.205 familias) utilizó la facilidad del micro crédito para financiar la inversión (FPVS, 2008). A pesar de tratarse de un ejemplo, esta experiencia muestra cómo un programa de acceso a redes de servicios de infraestructura puede ser complementado con políticas dirigidas a lograr la conexión de los hogares.

Experiencia de América Latina con subsidios al consumo

Como se ha comentado anteriormente, el mecanismo de subsidio al consumo más utilizado en América Latina es el subsidio a las tarifas. La tarifa social es un mecanismo de discriminación de precios con fines sociales y, como tal, sus complicaciones surgen de la calidad con la que logra aplicar el precio reducido a la población objetivo. Existen, básicamente, dos tipos de discriminación de precios aplicables en la realidad: uno, en el que se fijan los esquemas de tarifas para que los consumidores se autoseleccionen a los diversos grupos de consumo que esa estructura defina (discriminación de precios de segundo grado) y el otro, donde —a través de las características observables de las familias— la empresa infiere la capacidad de pago y, con base en ello, fija las tarifas diferenciadas (discriminación de precios de tercer grado). Además, existen grupos grandes de usuarios de servicios básicos que se encuentran conectados de manera ilegal a las redes de distribución de agua y electricidad. Ello constituye, de facto, un subsidio al consumo de esos segmentos de la población que, sin embargo, se dejan frecuentemente fuera del análisis sobre el impacto distributivo de la estructura de las tarifas.

Un estudio del Banco Mundial sobre la tarifa social en los sectores de agua y electricidad (Komives *et*

al., 2005) ofrece una revisión tanto de la frecuencia con la que se utilizan los distintos mecanismos de focalización (segundo o tercer grado) como de su efectividad en alcanzar a los sectores más empobrecidos de la sociedad. En dicho estudio, se destaca que los subsidios explícitos con base en la cantidad consumida son mucho más frecuentes que los subsidios que se basan en la zona geográfica u otras características de los consumidores, tanto en agua (80%) como en electricidad (70%). Concretamente, la mayoría de los proveedores de servicios de agua y electricidad ofrecen un perfil de tarifas que aumenta el costo por unidad consumida a medida que sube el nivel de consumo; de tal forma que aquellos que pueden costear un consumo mayor, pagan un precio más alto⁴. También es cierto que estos mecanismos pueden aplicarse, de manera conjunta, en un momento determinado, es decir, un perfil de tarifas por bloques aplicado de manera selectiva a ciertos grupos clasificados como vulnerables.

En vista de que para poder ser beneficiario de la tarifa subsidiada es necesario estar conectado a alguna red de distribución, los sectores más pobres —que son los que no tienen acceso a los servicios básicos— quedan excluidos. Ello explica el hallazgo de Komives *et al.* (2005), de que los subsidios tarifarios suelen ser regresivos, a menos que se consideren solo los hogares con conexión.

Más recientemente, Cont *et al.* (2008)⁵ hacen una clasificación de los esquemas de subsidio para agua, electricidad y gas natural para un conjunto de países de América Latina y muestran los casos (país/sector) en los que se utiliza un esquema basado en la auto-selección de los hogares o uno basado en alguna clasificación según sus posibilidades de pago. El Cuadro 6.2 (ver p.180) resume esta tipificación y muestra, en primer lugar, que en agua y electricidad no hay ningún ejemplo de ausencia total de subsidios⁶; en segundo lugar, que el uso de mecanismos de subsidio a través de las tarifas es mucho más frecuente que el de los mecanismos basados en la discriminación por características observables; y,

⁴ Existen, básicamente, dos modalidades en este sentido. Una donde el precio aumenta por bloques y el consumo de unidades adicionales se tasa a precios cada vez mayores; y otra, donde el incremento de precio aplica no solo a las nuevas unidades de consumo sino también a todas las anteriores.

⁵ Este estudio fue comisionado especialmente para esta publicación.

⁶ Una excepción es Buenos Aires, ver más adelante.

finalmente, que en una cantidad relativamente importante de casos, se utiliza una combinación de ambos mecanismos (cuadrante “Sí-Sí”).

Una limitación importante a la aplicación de tarifas por unidad consumida es la micro medición del consumo de los hogares. Si la empresa proveedora del servicio no tiene la posibilidad de medir con precisión el nivel de consumo del hogar, no es posible aplicar tarifas diferenciadas para distintos niveles de consumo; de tal manera que, en esos casos, la única opción para la aplicación de una tarifa social es la discriminación de precios a partir de características observables de los hogares. Este es el caso del agua en Buenos Aires; el caso de electricidad y agua en Chile (que se comentará más en detalle en la quinta sección) es diferente: en dicho país, aunque los niveles de micro medición son muy elevados, opera un esquema de discriminación basado en la verificación de medios de vida del hogar.

La lectura del Cuadro 6.2 debe hacerse sin calificar como positivo o negativo uno u otro esquema, ya que las circunstancias que llevan a cada país/sector a decidir sobre su sistema de subsidios al consumo de servicios básicos pueden ser muy diferentes. En efecto, dichas circunstancias no solamente tienen que ver con la calidad de la focalización del esquema, sino también con los costos de implementación administrativos e institucionales que acarrearán así como con las restricciones políticas a las que se enfrenta.

Como se ha visto en el capítulo 2, el transporte público es esencial para el bienestar de la mayoría

de la población, especialmente, en las zonas urbanas. Por ello, además de que los subsidios en este sector son un tema sensible políticamente, ameritan la consideración cuidadosa de los diversos esquemas de política, y de su posible complementariedad con otras intervenciones, tales como la gestión de la vialidad pública.

El transporte público es interesante desde el punto de vista regulatorio porque, en muchos casos, no tiene la estructura de un monopolio natural; antes bien, la intervención del Estado se justifica por los efectos de redes presentes en la provisión de este servicio y que, por tanto, requiere algún grado de coordinación por parte de un ente público. Los dilemas de la progresividad o regresividad de los esquemas de subsidios al transporte son similares a los de otros servicios: para ser beneficiario de un subsidio que se otorga por el lado de la oferta (tarifas subsidiadas), es necesario tener acceso a la red, lo cual implica que los que no tienen acceso (usualmente los más pobres) quedan excluidos del subsidio. Los estudios para la región (ver Estupiñán *et al.*, 2007) sugieren que, con frecuencia, en países en desarrollo, los subsidios a la oferta tienen efectos regresivos mientras que los aplicados a la demanda tienen efectos progresivos.

Más allá del tema de los efectos distributivos de los subsidios al transporte, es posible que el objetivo de una política de subsidio al transporte público no sea garantizar un nivel de consumo mínimo (como es habitualmente el caso en agua o electricidad), sino más bien incentivar un uso más extendido del transporte público por parte de la ciudadanía, debido a que el consumo del transporte público en

Cuadro 6.2 Tipologías de subsidios al consumo de servicios de infraestructura

		Focalización por tarifas no uniformes	
		No	Sí
Focalización por características observables	No	Gas natural: Argentina, México (Guadalajara, Monterrey, Puebla).	Agua: Costa Rica, Uruguay. Electricidad: Ecuador, Guatemala, Honduras, Paraguay. Gas natural: Brasil, Chile, México (DF, Piedras Negras).
	Sí	Agua: Argentina (Buenos Aires), Chile.	Agua: Bolivia, Brasil, Colombia, Nicaragua, Panamá, Paraguay, Perú. Electricidad: Argentina, Brasil, Colombia, Perú. Gas natural: Bolivia.
		Electricidad: Chile.	
		Gas natural: Colombia.	

Fuente: Cont *et al.* (2008).

sí mismo es visto como un bien público⁷. En este caso, es posible que un subsidio a este servicio tenga como objeto incentivar a los miembros de hogares de altos ingresos a utilizar el transporte público, ya que ellos tienen mayor probabilidad de utilizar autos particulares, que contribuyen en gran medida a la congestión en las ciudades. Esta política no necesariamente conduciría a una disminución en la desigualdad, pero podría mejorar el bienestar de manera importante, al reducir los tiempos de traslado y aumentar, posiblemente, las condiciones ambientales en la ciudad.

Cabe destacar, respecto de los subsidios al transporte público que, por lo general, el objetivo de una política de subsidio a las tarifas suele estar dirigido a la eficiencia en la asignación de recursos más que a fines redistributivos, a pesar de que, en principio, puedan interpretarse estos subsidios como políticas para reducir la desigualdad.

En las tres subsecciones siguientes se analizarán las experiencias de Colombia, Chile y Argentina, con la intención de ilustrar algunos aspectos relevantes en la focalización de los subsidios a servicios básicos. Es importante tener en cuenta que la decisión sobre el sistema particular de subsidios al consumo de servicios de infraestructura depende de una variedad de aspectos, que incluyen la calidad de la focalización, el costo de administración y las restricciones político-institucionales de cada sociedad.

Focalización geográfica: el caso de Colombia

De lo expuesto anteriormente, queda claro que el reto más importante, desde el punto de vista de la implementación de un esquema de subsidios, es la focalización adecuada de los beneficiarios. En Colombia, el sistema vigente se basa en la estratificación de las viviendas en seis niveles, donde el primero identifica al grupo más pobre y el sexto, al más rico. La implementación de esta estratificación se delega a las autoridades de cada municipio, quienes siguen los lineamientos metodológicos del Departamento Nacional de Estadísticas (DANE), pero que retienen la discrecionalidad definitiva

para asignar a las viviendas a cada estrato. La razón por la que este esquema se ha clasificado como focalización geográfica se debe a que las viviendas son ubicadas en cada uno de los estratos de acuerdo a la urbanización donde se encuentren y a las características comunes de dichas viviendas en esa zona, pero no depende de las características específicas de cada vivienda.

Según la legislación vigente (Ley N° 142, promulgada en 1994), las viviendas en los estratos 1 y 2 deben recibir, obligatoriamente, subsidios al consumo de servicios públicos domiciliarios, mientras que aquellas ubicadas en el estrato 3 pueden o no recibir los subsidios, y ello dependerá de la discreción de las Comisiones de Regulación de cada sector. Estos hogares pueden recibir un subsidio a la tarifa de hasta 50% para el estrato 1; 40% para el estrato 2; y hasta 15% para el estrato 3, sobre un consumo básico de subsistencia, determinado por las autoridades de cada sector; por encima de ese nivel, pagan la tarifa plena. Los hogares en el estrato 4 pagan la tarifa marginal plena y los de los estratos 5 y 6 pagan un sobreprecio de hasta 20%, con el objeto de financiar los subsidios a los hogares de estratos bajos.

Meléndez (2008) hace una evaluación del sistema de focalización de los subsidios al consumo de agua y de electricidad en Colombia⁸. El Cuadro 6.3 (ver p.182) muestra la estimación de la distribución de los subsidios a lo largo de la distribución de los ingresos para toda Colombia en 2003, y para Bogotá en 2003 y en 2007. Además, muestra los errores de inclusión (otorgar el subsidio a quienes no lo necesitan) y de exclusión (no otorgarlo a quienes sí lo necesitan).

Este cuadro muestra, claramente, que el esquema colombiano es efectivo en subsidiar a los estratos más bajos y deja fuera a muy pocos hogares pobres. Sin embargo, comete errores de inclusión considerables, al otorgar subsidios en agua y electricidad a muchos hogares que no los necesitan. El origen de estos errores de inclusión se encuentra en la discrecionalidad de las autoridades municipales para la clasificación de los hogares en cada uno de

⁷ Esto se debe a los efectos externos que el uso de las vías (especialmente urbanas), por parte de un individuo, puede tener sobre el bienestar de otros, por la congestión de las vías o la contaminación ambiental.

⁸ Este trabajo también se enmarca en el esfuerzo de análisis realizado para la presente publicación.

Cuadro 6.3 Desempeño del esquema de focalización geográfica en Colombia

	Subsidios por quintil (%)	Acueducto	Electricidad	Teléfono
Colombia (2003)	Q1	8,6	13,7	9,1
	Q2	19,8	21,9	22,4
	Q3	24,5	24,9	26,8
	Q4	28,4	25,1	27,3
	Q5	18,7	14,4	14,4
	Total	100,0	100,0	100,0
	Error de exclusión (%)	1,7	1,5	25,4
Error de inclusión (%)	89,3	83,2	45,1	
Bogotá, D.C. (2003)	Q1	28,1	27,8	32,4
	Q2	27,1	27,9	31,6
	Q3	19,4	19,9	19,3
	Q4	16,4	16,0	11,9
	Q5	9,0	8,4	4,8
	Total	100,0	100,0	100,0
	Error de exclusión (%)	1,0	2,2	42,6
Error de inclusión (%)	85,2	71,6	20,3	
Bogotá, D.C. (2007)	Q1	32,2	28,9	-
	Q2	26,8	25,7	-
	Q3	21,2	21,9	-
	Q4	14,0	16,2	-
	Q5	5,8	7,4	-
	Total	100,0	100,0	n.d.
	Error de exclusión (%)	1,2	1,1	n.d.
Error de inclusión (%)	74,9	74,9	n.d.	

n.d.: no disponible

Fuente: Meléndez (2008).

los estratos, así como en el hecho de que esta estratificación no se monitorea o verifica a través de otros medios más sofisticados.

Además de este diagnóstico sobre el sistema de subsidios, Meléndez (2008) ofrece dos simulaciones adicionales con el fin de evaluar la calidad de sistemas de focalización alternativos al vigente en Colombia: el primer esquema simulado se basa en la cantidad consumida (es decir, a través de la autoselección de los consumidores) y el segundo busca focalizar el subsidio a través de la comprobación previa de medios de vida. El estudio sugiere que un esquema de focalización basado en el consumo podría tener impactos regresivos, al concentrarse los beneficios en las poblaciones de los estratos medios y medio-alto de la distribución del ingreso. Por otra parte, otra simulación asume que se implementa un sistema donde la focalización se hace con base en el SISBEN (un instrumento de estratificación socioeconómica que también va del 1 al 6, pero que se construye a partir de

encuestas de hogares). Dicho sistema es utilizado para determinar si los hogares son elegibles para recibir servicios de salud subsidiados. Específicamente, se asume que los hogares en los estratos 1, 2 y 3 reciben un subsidio de 40% en la tarifa y el resto paga la tarifa plena. En este caso, el resultado es muy superior en términos de focalización, tanto en comparación con el esquema vigente como con respecto a la simulación anterior. El 50% del valor de los subsidios llega al 40% de la población más pobre y el error de inclusión cae por debajo del 30%, sin embargo, el error de exclusión es un poco más alto.

Focalización por medios de vida: el caso de Chile

Con el fin de compensar el aumento de las tarifas de los servicios de agua en Chile, iniciado a finales de los años ochenta, en 1990 se implantó un sistema de subsidios al consumo de agua administrado conjuntamente por el gobierno nacional,

a través del Ministerio de Planificación, y las autoridades municipales. El esquema parte de la definición de un monto global del subsidio y su distribución entre las 13 regiones del país (por parte del gobierno central), y entre las municipalidades en cada una de las regiones (por parte del gobernador regional). La administración del subsidio a nivel local queda en manos de las municipalidades. Específicamente, cada hogar debe solicitar ser beneficiario del subsidio y su elegibilidad se determina según su puntaje en una encuesta de medios de vida en los hogares (Encuesta de Caracterización Socioeconómica, CASEN), que resume la información sobre el ingreso del hogar, las condiciones de la vivienda, entre otros.

La municipalidad, entonces, asigna el subsidio a los hogares aspirantes con menores puntajes en la encuesta CASEN (es decir, los menos favorecidos). Dicho subsidio consiste en una reducción en la tarifa del servicio de agua hasta un cierto umbral de consumo (actualmente 15 metros cúbicos al mes). El porcentaje de subsidio tarifario varía por región y lo establece el gobierno central (el promedio es de alrededor de 10 dólares por hogar por mes). Una vez asignado el subsidio, la municipalidad notifica a la empresa proveedora de agua y esta hace la deducción a la factura del hogar cada mes, al final del cual cobra el monto de los subsidios a la municipalidad. En el año 2000, el monto total del subsidio a nivel nacional fue de 42,5 millones de dólares.

Gómez-Lobo y Contreras (2003) hacen una evaluación de la efectividad del esquema chileno para llegar a los hogares más pobres y muestran que el 27% de los hogares en el primer quintil de la distribución de los ingresos reciben el subsidio, 23% de los hogares en el segundo quintil y 21% de los hogares en el tercero. A pesar de que estas cifras sugieren que una fracción importante de los hogares de los estratos más bajos quedan excluidos del

subsidio, el análisis de estos autores muestra que el error de inclusión es relativamente bajo. En el año 2002, se hicieron esfuerzos por mejorar la focalización del sistema e incluso hoy en día, en el Senado, se plantea la discusión de si deben relajarse, en alguna medida, las reglas para recibir el subsidio (como, p.e., el requisito de estar al día con la compañía eléctrica).

Tanto el estudio de Meléndez (2008) como el de Contreras y Gómez-Lobo (2003) sugieren que la focalización por medios de vida, aunque no es perfecta, tiene mayor capacidad para focalizar los subsidios dirigidos a un grupo particular de la población que un esquema más sencillo de administrar, como el colombiano.

Variedad institucional: el caso de Argentina

En Argentina, la estructura federativa del Estado permite que la política tarifaria se defina de manera autónoma en cada una de las provincias de ese país. Esto ha traído como consecuencia la coexistencia de una gama de mecanismos de subsidio al consumo de los servicios básicos. Cont *et al.* (2008) hacen una clasificación de esta diversidad de esquemas.

De la misma forma como se puede clasificar la experiencia de toda América Latina con las tarifas sociales, en el caso de las provincias argentinas, se distinguen los esquemas a partir de dos dimensiones: por una parte, si se utiliza o no algún criterio de selección por medios de vida (por criterios geográficos, verificación directa en el hogar, entre otros); y, por otra parte, si el beneficio de la tarifa social se pierde cuando el hogar excede un cierto umbral de consumo, o si el consumo hasta ese umbral queda subsidiado independientemente de si el hogar consume una cantidad superior a aquel. El Cuadro 6.4 muestra, de acuerdo a estas dos dimen-

Cuadro 6.4 Tipología de la tarifa social para el servicio eléctrico en provincias argentinas

	Umbral excluyente	Umbral no excluyente
Criterio selectivo	Jujuy, Salta, Formosa, La Rioja, San Juan, Santa Fe, Entre Ríos, Corrientes, Chaco.	Córdoba, Provincia de Buenos Aires.
Criterio no selectivo	Catamarca, San Luis, Mendoza, Tierra del Fuego.	Tucumán, Chubut-DGESP, La Pampa, Misiones, Santa Cruz.
Sin tarifa social explícita	Área Metropolitana de Buenos Aires, Río Negro, Santiago del Estero, Neuquén.	

Fuente: Cont *et al.* (2008).

siones, dónde quedarían clasificados los esquemas de subsidios al consumo de electricidad en las distintas provincias de Argentina. Dicho cuadro sugiere que no hay ningún esquema de subsidio al consumo de energía de los sectores populares que predomine claramente.

En el caso de agua y saneamiento, en vista de que una fracción mayoritaria de los hogares no tiene micro medición, la aplicación de tarifas diferenciadas por niveles de consumo es compleja, de tal manera que la mayoría de los esquemas de diferenciación de tarifas se basan en los atributos de la vivienda o en su valor catastral⁹. En el caso del gas natural, no existe en Argentina un esquema de tarifa social; lo mismo sucede respecto del servicio eléctrico en algunas provincias (y en el área metropolitana de Buenos Aires), donde dicho esquema no existe.

Dada la coexistencia de esta variedad de esquemas para los diferentes servicios básicos, en Argentina no es fácil hacer una evaluación de la calidad de la focalización de los esquemas de subsidio, ya que se requiere información detallada de los niveles de consumo y de ingresos de los hogares en cada una de las localidades donde el sistema de subsidio es diferente. La institucionalidad necesaria para hacer un seguimiento a la calidad de un sistema de subsidios a las tarifas de servicios muy descentralizado puede ir más allá de las posibilidades reales del Estado. Por esta razón, no es sorprendente que no exista un estudio que logre cuantificar adecuadamente los errores de inclusión y exclusión en el sistema de tarifas sociales de servicios básicos en Argentina.

Financiamiento de los subsidios

La mayoría de los países del mundo (incluidos los desarrollados) cobran tarifas promedio que están por debajo de lo necesario para cubrir los costos de operación, mantenimiento y necesidades de inversión. Komives *et al.*, (2005), con base en ADERASA (2005), Gwi (2004), NIUA (1999) y BasD (2004), muestran que en América Latina, el 13% de las empresas de servicios de agua cobran tarifas que no alcanzan ni siquiera a cubrir los costos de

operación y mantenimiento; que el 39% logra cubrir costos de operación y mantenimiento; y que solo el 48% logra cubrir además de los costos operativos, las necesidades de inversión. Este patrón es mucho peor en regiones de menores ingresos. Para el caso de las tarifas eléctricas, la situación es menos deficitaria pues, en América Latina, el 47% de las empresas logra cubrir costos operativos y el otro 53%, además de ello, logra cubrir sus necesidades de inversión.

Este patrón de tarifas promedio implica que en muchos países se otorga un subsidio a todos los usuarios de los servicios, además de los otorgados de manera diferencial a los consumidores de más bajos ingresos. La tarifa social se financia tanto con recursos públicos como con subsidios cruzados de distintos tipos de clientes que pagan la tarifa “no social”. En algunos países, la tarifa eléctrica más elevada es la tarifa residencial no subsidiada, en respuesta a la regla de Ramsey (1927) / Boiteux (1971), según la cual un discriminador de precios en búsqueda del máximo beneficio fijará el precio más elevado al consumidor con menor elasticidad-precio de la demanda, y la evidencia apunta a que la elasticidad de la demanda eléctrica de consumidores industriales y comerciales es mayor que la de los residenciales (Komives *et al.*, 2005).

Partiendo del principio de que es deseable que la política de redistribución en servicios de infraestructura logre o, al menos, avance en sus objetivos (consumo mínimo, reducción de la desigualdad, entre otros) al menor costo posible para la sociedad, entonces es necesario plantearse si la forma de financiamiento de los esquemas de subsidio es la más adecuada. Tomando como dada la cantidad total de recursos destinada a los subsidios –que depende de los objetivos de la política, el tamaño de la población vulnerable, entre otros–, si la forma de financiar el sistema genera distorsiones adicionales en la economía, por ejemplo, a través de tarifas más elevadas a ciertos segmentos de la población, el costo total del sistema puede elevarse mucho más allá de lo necesario. En Colombia, por ejemplo, el sobrepago que pagan los hogares de los estratos más altos genera distorsiones no solamente en su nivel de consumo de servicios básicos

⁹ En los casos en que sí existe micro medición, se aplica un cargo fijo basado en criterios similares y un gasto adicional en función de los metros cúbicos consumidos por el hogar.

sino también de consumo de otros bienes. Por otra parte, si el financiamiento proviene de rentas generales, el impacto distorsionante sobre la economía es presumiblemente menor, en la medida en que el sistema impositivo general tiene componentes que no distorsionan el sistema de precios; este es el caso de Chile, por ejemplo.

Existe un costo adicional del financiamiento por medio de subsidios cruzados. A través de diversos organismos de regulación, el Estado es responsable de limitar prácticas de abuso de posición de dominio en los diversos mercados y, como se ha discutido en el capítulo 5, la condición frecuente de monopolio natural de las empresas proveedoras de servicios básicos requiere un esfuerzo natural de regulación tarifaria. En la medida en que los subsidios a las tarifas sean financiados por tarifas más elevadas para ciertos segmentos, el esfuerzo regulatorio es mayor, ya que requiere distinguir entre la parte del precio más elevado que se debe a una política de discriminación de precios con el propósito de extraer parte del excedente del consumidor y la parte que se debe a la política dirigida a financiar las tarifas subsidiadas. A pesar de lo complejo que resultaría cuantificar este costo adicional, puede resultar valioso optar por sistemas con la menor complejidad regulatoria posible, en contextos donde prevalece una fragilidad institucional importante.

Conclusiones

Existen servicios con características tecnológicas particulares (monopolios naturales, economías de redes, entre otras) que justifican una mayor presencia del sector público, bien sea a través de órganos reguladores o a través de la participación pública directamente vinculada con la provisión. La importancia del objetivo de reducción de la inequidad a la regulación de ciertos servicios ha dado lugar a la adopción de tarifas sociales en una variedad de sectores. Este esfuerzo, sin embargo, sería innecesario si existiera una política de reducción de la desigualdad que tomara en cuenta el efecto del costo de los servicios básicos sobre ella. Esta idea sirve para comprender cuál sería la intervención pública óptima con la cual se deben comparar las diversas alternativas y las razones por las que las sociedades toman un camino u otro. La tarifa social puede ser, por un lado, consecuencia de las

dificultades de coordinación entre instancias del sector público, y donde cada sector asume parte de la responsabilidad de la política social; o, por otro lado, consecuencia de las dificultades de implementación de una política integral.

Teniendo en cuenta que la fuente más importante de desigualdad en el consumo de servicios de infraestructura está vinculada a restricciones externas al hogar (Komives *et al.*, 2005), las políticas de infraestructura con mayor impacto sobre la desigualdad serán aquellas dirigidas a extender el acceso a redes de servicios de los hogares menos favorecidos. Además, en los casos en que sea necesaria una inversión adicional por parte del hogar para conectarse a esas redes, las políticas de subsidios a la demanda de conexión también tendrán un papel importante.

La política dirigida a mejorar el acceso y la calidad para los sectores menos favorecidos requiere la participación activa de las empresas proveedoras, ya que son ellas las que llevan a cabo las inversiones y ejecutan directamente los proyectos de conexión de usuarios no conectados. Esto ilustra el hecho de que más allá de que sea necesaria la implementación de tarifas sociales o de mecanismos de subsidios directos a los hogares, siempre será necesaria la participación de las empresas proveedoras para hacer efectiva cualquier política de redistribución en servicios de infraestructura, pero no necesariamente en el rol de administrador del sistema —como ha sido frecuentemente el caso—, sino como ejecutor y socio del sector público en su objetivo de hacer más accesibles los servicios básicos.

En el esfuerzo de aliviar las restricciones internas del hogar, que llevan a niveles de consumo de los servicios básicos inferiores a los socialmente aceptables, los subsidios al consumo tienen y seguirán teniendo un papel central. Con respecto a este tipo de intervención, hay varias lecciones que se desprenden del análisis del presente capítulo: todos los esquemas viables de subsidio al consumo de servicios básicos implican un efecto precio que puede distorsionar, en alguna medida, las decisiones de consumo de los hogares beneficiados. Sin embargo, el costo de estas distorsiones es mucho menor que los costos asociados a una focalización inadecuada del subsidio, ya que, en el caso de los

errores de inclusión, se estarían directamente desperdiciando recursos; y, en el caso de errores de exclusión, se deja fuera del beneficio a hogares que sin él no logran el nivel mínimo de consumo del servicio básico. Por estas razones, en el caso de las políticas de subsidio a las tarifas, debe ser máxima prioridad para las autoridades lograr focalizar, de

manera adecuada, los recursos en la población objetivo. Finalmente, desde el punto de vista de la eficiencia del sistema, de los costos administrativos y regulatorios así como de las distorsiones sobre la economía, la opción de financiar el esquema de subsidios a través de rentas generales es preferible al financiamiento a través de subsidios cruzados.

El sector privado como socio:
riesgo compartido y eficiencia

El sector privado como socio: riesgo compartido y eficiencia

Introducción

Desde los años noventa los países de América Latina han experimentado diferentes formas de participación privada en la provisión y financiamiento de infraestructura, de manera que el número de proyectos con participación privada ha crecido significativamente en los últimos 20 años¹. No obstante el uso creciente de este tipo de esquemas y el interés que revisten, la experiencia con la participación privada en América Latina ha sido mixta. Por un lado, en algunos casos se cumplieron las expectativas, logrando reducciones de costos y mejoras en términos de eficiencia y calidad. Por otro lado, como ya se vio en el capítulo 5, en muchos otros casos los contratos terminaron siendo renegociados a favor de los concesionarios o fueron sujetos a confiscaciones regulatorias. Finalmente, en otros casos, los plazos no se cumplieron o bien, hubo que hacer subsidios significativos para que los proyectos fueran terminados y puestos en operación (Engel *et al.*, 2008).

La forma de la participación privada en infraestructura depende, en parte, del sector en cuestión. En sectores tales como telecomunicaciones y, en cierta medida, en generación eléctrica y de gas natural, la participación del sector privado se ha dado, generalmente, a través de privatizaciones (acompañadas tanto por reformas estructurales y regulatorias como por medidas de promoción de la competencia). En otros sectores –puertos, aeropuertos, caminos, autopistas, ferrocarriles, agua y saneamiento, y algunos segmentos del sector energético– se ha buscado una solución intermedia donde una fuerte participación privada en la construcción de la infraestructura y en la operación de sus servicios se vea acompañada por una presencia importante del sector público, sobre todo en lo que atañe a identificación, evaluación y planificación de los proyectos y también en el hecho de compartir riesgos con el sector privado. A estos

esquemas se los conoce con el nombre de Asociaciones Público Privadas (APP)².

El propósito de este capítulo es analizar en detalle esta forma de participación privada en la provisión de servicios de infraestructura, revisando sus fundamentos económicos y las consideraciones técnicas que deben ser tenidas en cuenta en su diseño. El resto del capítulo está organizado de la siguiente manera: en la segunda sección se definirá el concepto de APP y se discutirán sus ventajas potenciales. En la tercera sección, se analizará la asignación de riesgo dentro de las APP y los diferentes mecanismos que se han desarrollado para mitigar este tipo de contingencias asociadas a estos esquemas. En la cuarta sección se examinarán las ganancias de eficiencia asociadas a la participación privada y, en particular, a la conjunción (*bundling*) de diferentes fases de los proyectos de infraestructura. En la quinta sección se revisarán algunas experiencias regionales de APP en infraestructura de transporte y la sexta sección presentará algunas consideraciones finales.

Asociaciones Público Privadas y sus ventajas potenciales

Existen varias definiciones de APP. Sin embargo, el concepto más utilizado es aquel en el que el sector privado realiza la inversión y gestiona u opera los servicios de infraestructura tradicionalmente provistos por el sector público. Una visión más amplia de las APP considera toda una gama de diferentes tipologías de participación público-privada, dependiendo –entre otras– de quién se encarga de la inversión, operación y mantenimiento de la obra; quién se queda con la propiedad, quién asume el riesgo inherente al contrato; así como la duración de la relación entre el ente público y el privado. El Cuadro 7.1 da

¹ Según el Banco Mundial (*World Bank Private Participation Infrastructure database*) en el periodo 1990-2003 se implementaron 2.750 proyectos de infraestructura con participación tanto pública como privada por un valor de 786 miles de millones de dólares. De estos, unos 1.000 proyectos –por un monto equivalente al 47% de la inversión total– se efectuaron en América Latina (Iossa y Martimort, 2008).

² Estos esquemas también son conocidos como Participaciones Público Privadas. Ambos términos son utilizados indistintamente.

una idea de la tipología de la participación privada en la inversión y la provisión de servicios de infraestructura.

Se pueden considerar tres características fundamentales de las APP: i) la responsabilidad compartida de los riesgos entre el sector público y la empresa privada en un contrato de largo plazo; ii) el control temporal de activos por parte de la empresa privada; y iii) la conjunción (*bundling*) de inversión y operación, es decir, el hecho de que son realizadas por la misma empresa privada³. Las dos primeras características son necesarias y la tercera se aplica a algunos tipos de APP. Dichas características y sus implicaciones sobre la provisión de servicios se analizarán en detalle en este capítulo.

La diferencia entre la provisión pública tradicional y la provisión bajo un esquema de APP es que, bajo la primera, el sector público contrata a distintas empresas en cada una de las etapas de los proyectos

(diseño, construcción, operación, mantenimiento, entre otras) e, incluso, algunas de estas etapas son llevadas a cabo por el mismo sector público. En cambio, bajo un esquema de APP, el sector privado asume la responsabilidad de todos o casi todos los aspectos del proyecto y, usualmente, varias de estas etapas son encargadas a la misma empresa, lo que se denomina '*bundling*' o 'conjunción'. Por otro lado, existen diferencias entre la privatización y el esquema de APP. En el caso de una privatización, el sector público se limita a expresar el resultado deseado de un proyecto y procede a ofrecer en licitación dicho proyecto, el cual –luego de ser adjudicado– pasa a control exclusivo de la empresa privada sin ningún tipo de aportes directos o indirectos (p.e., a través de garantías) del sector público.

El reto mayor para lograr que las APP sean exitosas, es diseñar contratos que permitan asignar riesgos de una manera eficaz y alinear los incentivos para lograr eficiencia y bienestar social. Si el gobierno

Cuadro 7.1 Tipología de las Asociaciones Público Privadas

Tipo de APP	Siglas (en inglés)	Modo de ingreso	Operación y mantenimiento	Inversión	Propiedad	Riesgo de mercado	Duración (años)
Contrato de gerencia		Contrato	Privada	Pública	Pública	Pública	3-5
<i>Leasing</i>		Contrato	Privada	Pública	Pública	Semiprivada	8-15
Rehabilitación, operación y transferencia	ROT	Concesión	Privada	Privada	Pública	Semiprivada	20-30
Rehabilitación, <i>leasing</i> /renta y transferencia	RLRT	Concesión	Privada	Privada	Pública	Más privada	20-30
<i>Merchant</i>		<i>Greenfield</i>	Privada	Privada	Pública	Más privada	20-30
Construcción, rehabilitación, operación y transferencia	BROT	Concesión	Privada	Privada	Pública	Privada	20-30
Construcción, propiedad y transferencia	BOT	<i>Greenfield</i>	Privada	Privada	Semiprivada	Privada	20-30
Construcción, propiedad, operación y transferencia	BOOT	<i>Greenfield</i>	Privada	Privada	Semiprivada	Privada	30 +
Construcción, <i>leasing</i> y propiedad	BLO	<i>Greenfield</i>	Privada	Privada	Privada	Privada	30 +
Construcción, propiedad y operación	BOO	<i>Greenfield</i>	Privada	Privada	Privada	Privada	30 +
Privatización parcial		Desinversión	Privada	Privada	Privada	Privada	30+
Privatización completa		Desinversión	Privada	Privada	Privada	Privada	Indefinida

Fuente: Artana y Moya (2008).

³ La ley brasileña incluye una definición de APP muy cercana a esta. Se define una APP como un contrato de concesión que contempla pagos directos desde el sector público al privado, con un valor mínimo de 20 millones de reales, y con una duración de al menos cinco años. No constituye una APP un contrato solo para el suministro de mano de obra, el suministro y la instalación de equipos o la ejecución de obras públicas (Ley N° 11079–2004).

asume demasiado riesgo, esto puede implicar una carga financiera excesiva para el sector público y reducir incentivos para la eficiencia, por parte del sector privado; si se transfiere demasiado riesgo al sector privado, las empresas pedirán ser remuneradas por estos riesgos, las empresas de mejor calidad no querrán participar y habrá fuertes incentivos para la renegociación. Además, es importante que los contratos contengan las especificaciones necesarias para que la búsqueda de eficiencia de las empresas privadas no entre en conflicto con el bienestar social.

No obstante la popularidad actual de las APP, todavía no existe un acuerdo en cuanto a sus fundamentos económicos. La provisión tradicional de obras públicas en el pasado ha presentado una variedad de problemas que pueden, potencialmente, ser resueltos vía las APP. Un argumento común a favor de las APP es que permiten financiar proyectos de infraestructura frente a carencias en el financiamiento público, y que liberan recursos que luego pueden ser utilizados en otros proyectos de mayor retorno social. Sin embargo, al considerar la restricción presupuestaria intertemporal del gobierno, puede resultar que el ahorro inicial del gobierno relacionado a una APP es igual, en valor presente, al monto perdido en tarifas que hubiese recibido bajo un régimen de provisión pública. Por lo tanto, la validez de este argumento descansa en la existencia de restricciones en el acceso al crédito del gobierno o en la existencia de administraciones políticas “miopes”.

Un segundo argumento a favor de las APP es que las funciones de inversión, financiamiento y operación se pasan a empresas privadas que, generalmente, son más eficientes. Se espera que las acciones de las empresas privadas busquen la rentabilidad del proyecto, a diferencia del sector público, que, con frecuencia, persigue objetivos políticos o de bienestar social que podrían comprometerla. En este sentido, es importante tener en mente que la búsqueda de eficiencia de las empresas privadas puede resultar en una pérdida de bienestar social. Como se verá, los incentivos implícitos en una APP pueden ser de reducción de costos, pero no necesariamente de maximización del bienestar social. Sin

embargo, el diseño adecuado de un contrato puede alinear los incentivos de búsqueda de beneficios, por parte de las empresas, con los del bienestar social, lo que puede representar una mejora con respecto a la provisión pública.

Además, si se logra atraer a las empresas nacionales e internacionales con pericia y experiencia previa en el sector, se pueden tener ganancias de eficiencia asociadas al hecho de que las empresas ya han aprendido a lidiar con los problemas que pueden surgir, ya tienen contactos con la cadena logística que implica la resolución de estos problemas, y están familiarizadas con el proceso de estimación de demanda futura y, en consecuencia, pueden planificar más adecuadamente sus inversiones (Estache *et al.*, 2007).

Las APP pueden también jugar un rol importante en filtrar proyectos de “elefantes blancos”, es decir, proyectos de infraestructura con valor social negativo (donde los costos sociales son mayores a sus beneficios sociales). Varios incentivos perversos pueden empujar la construcción de estos proyectos, por ejemplo, gastos públicos motivados exclusivamente por el deseo de apoyo político⁴. A menudo, estos proyectos benefician a grupos de interés muy poderosos, y las presiones para su aprobación e implementación son muy fuertes. Las APP pueden representar una manera de filtrar este tipo de proyectos, en particular en ausencia de un sistema eficiente de evaluación social. De hecho, en estos casos, un sistema de APP, donde la principal fuente de ingresos son las tarifas pagadas por los usuarios, puede representar un segundo óptimo.

Algunos beneficios importantes de las APP se asocian al *bundling*, la conjunción de las fases de construcción y gestión en una sola empresa. De hecho, uno de los esquemas más utilizados es el modelo BOT (por sus siglas en inglés, *build-own-transfer*, es decir, construcción, propiedad y transferencia), donde la empresa privada se encarga tanto de la construcción como de la operación de la obra de infraestructura, que al final del contrato se transfiere al sector público. Más adelante, se verá cómo la internalización de los incentivos permite

⁴ En la literatura, estas transacciones políticas se denominan ‘*pork barrel politics*’, término que hace referencia al intercambio de votos legislativos con el fin de lograr apoyos recíprocos en la aprobación de proyectos con beneficios puntuales a ser costeados por todos los contribuyentes (aun por quienes no reciben tales beneficios).

reducciones de costos que pueden resultar beneficiosas desde el punto de vista social.

Las APP no son la solución para todo tipo de proyecto de infraestructura, pero, en algunos casos, pueden representar una opción atractiva comparada con las alternativas de provisión pública o privatización. Ahora bien, en casos donde es posible crear competencia (“en el mercado” o “por el mercado”), y es posible –y socialmente deseable– cobrar tarifas a los usuarios, las privatizaciones pueden ser una mejor opción. Las telecomunicaciones son un ejemplo de ello. En casos donde no es posible crear mercados competitivos, no es posible o socialmente deseable aplicar tarifas y tampoco es posible especificar y regular la calidad de los servicios, la provisión pública tradicional puede ser preferible: tal es el caso de la educación y la salud. Sin embargo, en casos donde, aun en ausencia de tarifas al usuario, el gobierno puede regular la calidad del servicio, y donde la internalización de incentivos, por parte de la empresa privada, resulta en reducciones de costos beneficiosos para la sociedad, las APP pueden representar una alternativa atractiva para el financiamiento y gestión de los proyectos de infraestructura.

Las APP pueden significar también una contribución importante a la mejor conservación de las obras. De hecho, los recursos insuficientes destinados al mantenimiento y conservación de las obras son un problema recurrente de la infraestructura. Esto implica un doble costo: una calidad de servicio deficiente y un gasto mucho mayor (se habla, generalmente, de un factor de tres a uno, Engel *et al.*, 2008) cuando el deterioro llega a un punto de necesitar la intervención⁵. Una APP, sobre todo si contempla tanto construcción como mantenimiento, hace que la empresa privada asuma el riesgo de los costos de mantenimiento, creando incentivos para una buena conservación de la infraestructura. Además, estos incentivos pueden ser fortalecidos si el contrato prevé pagos de servicio vinculados al buen estado de la obra (Yescombe, 2007).

En conclusión, las APP presentan un número de ventajas potenciales, si bien algunas, como el acceso a mayor financiamiento, necesitan ser redimensionadas. Sin embargo, las APP no son la solución para todo tipo de proyecto de infraestructura. La experiencia mixta de la región con las APP ha ilustrado este punto, como también la importancia de contratos bien especificados con una asignación adecuada del riesgo. Este punto se discutirá en la siguiente sección.

Asignación de riesgos

Aspectos generales

Uno de los retos principales para implementar una APP (o cualquier otro tipo de forma organizativa) es cómo asignar los riesgos significativos asociados con cualquier proyecto de infraestructura, los cuales se caracterizan por ser grandes, de largo plazo, y por contar con un número limitado de contrapartes con incentivos a comportarse de manera estratégica. Estos riesgos no pueden ser eliminados, antes bien, se debe buscar la manera más adecuada y eficiente de asignarlos.

Los proyectos de infraestructura, por sus características intrínsecas, enfrentan diversos riesgos. Una manera de clasificarlos es con base en el componente de flujo de caja afectado. A continuación, se describen los principales tipos de riesgo según esta clasificación⁶.

Riesgos que afectan la inversión inicial. Estos incluyen todos los riesgos vinculados al proceso de construcción (que, en el caso de infraestructura, generalmente involucran una importante inversión inicial). Tienen dos tipologías fundamentales: el riesgo de que el costo de la obra sea mayor a lo previsto en el presupuesto y el riesgo de que el proceso de construcción dure más de lo planificado. Esto incluye no solamente los riesgos de construcción propiamente dichos, sino también los riesgos de expropiaciones (para uso de vías de paso por los terrenos involucrados) así como los riesgos de

⁵ Por ejemplo, se estima que –con mantenimiento– una carretera pavimentada no debería necesitar repavimentación por unos 10 a 15 años, pero, sin mantenimiento, el deterioro severo de las condiciones de la carretera requeriría una repavimentación en solo cinco años (Fay y Morrison, 2007).

⁶ Esta clasificación es según Izquierdo y Vasallo (2008).

permisos y licencias (asociados a la dimensión espacial de los proyectos de infraestructura), que incluyen también las declaraciones positivas de impacto ambiental.

Riesgos asociados a los ingresos. Se trata de los riesgos que afectan las fuentes de ingresos del proyecto y, en consecuencia, el flujo de caja de la empresa. Los ingresos dependen, fundamentalmente, de la demanda de los servicios de infraestructura, el precio de servicio, y el nivel de ineficiencias en la facturación y el cobro. La demanda de servicios de infraestructura es muy difícil de predecir, sin embargo, la evidencia empírica demuestra una clara tendencia a la sobreestimación por parte de los licitadores. En cuanto a los precios, estos pueden ser fijados de antemano (como puede ocurrir con el peaje de una carretera), aunque ajustados según la inflación o sujetos a una importante incertidumbre, vinculada a variaciones de los mercados internacionales, como en el caso de proyectos de minería o de energía.

Riesgos en los costos de operación. Se trata de riesgos asociados a cambios (reducciones) de productividad en los trabajos de mantenimiento y/o explotación, que llevan a modificaciones (aumentos) en los costos de operación del proyecto. Los riesgos de operación tienen menos peso relativo en los flujos de caja de los proyectos de infraestructura que requieren fuertes inversiones iniciales (carreteras, ferrocarriles, presas, entre otros), pero pueden ser de relevancia en los proyectos donde los costos de operación tienen un peso significativo (p.e., telecomunicaciones, plantas térmicas de generación de energía).

Riesgos en los costos financieros. Existen fundamentalmente dos tipos de costos financieros: el riesgo de tipo de interés y el riesgo de tipo de cambio. Desde la perspectiva de la empresa, el riesgo financiero es un elemento más en su cuenta de resultados, especialmente en los primeros años, cuando el saldo de la deuda es más grande. Desde la perspectiva de los acreedores, el riesgo financiero puede poner en peligro la capacidad del proyecto de devolver el principal y los intereses en los términos pactados.

Otra manera de clasificar el riesgo enfrentado por los proyectos de infraestructura es según su origen. De este modo, se puede hacer una clasificación –transversal a aquella descrita líneas antes– en:

Riesgos de mercado. Se trata de los riesgos inherentes a la actividad empresarial, asociados, por ejemplo, a cambios en los costos de construcción, operación o financiamiento del proyecto, o a variaciones en la demanda para el servicio de infraestructura. Incluyen también cambios en el entorno económico, como por ejemplo, el riesgo de devaluación.

Riesgos políticos. Son riesgos que se derivan de modificaciones en el marco legal o el entorno político del proyecto. Estos incluyen, entre otros, el riesgo regulatorio (asociado a riesgos de pérdidas debido a acciones regulatorias adversas), y el riesgo soberano (asociado al incumplimiento del contrato por parte de una entidad pública subnacional). Estos riesgos son asociados a menudo con cambios de gobierno. Guasch y Spiller (1999) estiman que el riesgo regulatorio aumenta la prima de riesgo entre dos y seis puntos porcentuales.

Riesgos de fuerza mayor. Estos son riesgos derivados de eventos imprevisibles, como desastres naturales que afectan la construcción u operación de la infraestructura.

Como se adelantó en el capítulo 5, dos principios fundamentales guían la gestión óptima de riesgo. En primer lugar, la parte responsable del factor de riesgo (o que tiene más control sobre este) debería asumirlo. En segundo lugar, se debería asignar el riesgo a la parte que sufra menos la falta de seguridad o a la menos adversa al riesgo. Cuando la parte menos adversa al riesgo es, a su vez, quien mejor lo controla o gestiona, la solución es trivial; pero, frecuentemente, esto no es así, por lo que corresponde una asignación de riesgo parcial y compartido en diversos grados y dimensiones. De un modo concreto, dado que una parte del riesgo es endógena a los términos del contrato, es óptimo compartir el riesgo de manera que la pérdida marginal asociada con trasladar el riesgo desde una de las partes (p.e., el gobierno) a otra (p.e., la empresa privada) sea igual a la ganancia marginal asociada al incremento de esfuerzo de la segunda para reducir la probabilidad del evento indeseable, como altos costos, por ejemplo (Laffont y Tirole, 1993; Dewatripont y Legros, 2005).

Estos principios parecen sugerir que las empresas deberían asumir los riesgos de construcción y de

operación, y el gobierno los riesgos políticos. En la práctica, a menudo resulta complicado distinguir la parte de riesgo que efectivamente es controlable de la parte de riesgo que no lo es, y asignar los riesgos según un criterio preestablecido. Por ejemplo, en el caso de un sobre-costo de construcción, no siempre es posible definir si este sobre-costo se debe a la empresa (p.e., por una mala organización del trabajo) o a causas fuera de su control (p.e., lluvias inesperadas). Respecto del riesgo político, tampoco es razonable que el gobierno asuma todo el riesgo asociado a las consecuencias inesperadas de sus acciones o de acciones fuera de su control. Por ejemplo, a menudo los gobiernos ofrecen a empresas extranjeras garantías contra devaluaciones. Esto no solo discrimina en contra de inversionistas locales, también discrimina en contra de empresas extranjeras en otros sectores de la economía que deben soportar el riesgo cambiario⁷. Por otro lado, el riesgo asociado a acciones “intencionales” del gobierno puede ser mitigado a través de un contrato apropiado junto a un mecanismo de resolución de conflictos (Engel *et al.*, 2008).

Así, frente a esta variedad de riesgos, los inversionistas a menudo requieren de algún tipo de garantía pública. Sin embargo, estas garantías pueden representar una carga excesiva para el sector público. De igual modo, una cobertura excesiva de los riesgos asociados a la APP reduce los incentivos de los inversionistas privados a escoger inversiones y opciones tecnológicas financieramente viables, y a manejarlas eficientemente. Como las garantías no aparecen en los balances fiscales y a menudo resulta difícil medir su impacto económico, los gobiernos pueden conceder garantías que representan costos excesivos (presentes y/o futuros) para la sociedad.

Un primer paso hacia una asignación de riesgos más equitativa en las APP es un diseño más cuidadoso de las garantías, que considere cómo medir los riesgos y sus garantías asociadas, y cómo incluirlos en el balance público para, a su vez, formular decisiones más informadas. De hecho, cuando las garantías no son valuadas de manera apropiada, los gobiernos tienden a subvaluar sus costos y pasarlos a administraciones futuras. Existen varias metodo-

logías (p.e., las basadas en la teoría de opciones) para calcular las pérdidas esperadas asociadas con las garantías. Una vez calculadas de manera fiable, los costos esperados deberían ser incorporados en las cuentas públicas (Thobani, 1999).

Mejorar los contratos de las APP implica no solamente una asignación más eficiente de riesgo entre las partes, sino también un esfuerzo importante para reducir el riesgo del proyecto. La experiencia, tanto en los países de la región como en los países del mundo, ha demostrado que la planificación cumple un rol clave en los proyectos de infraestructura. Sin una preparación adecuada del proyecto, la probabilidad de sobre-costos y retrasos es alta, como también lo es la probabilidad de renegociaciones. En la cuarta sección, se verá cómo la falta de planificación adecuada ha contribuido a algunas experiencias negativas de APP en la región.

Riesgo de demanda

Un caso particular es el del riesgo de demanda, que está en gran medida fuera del control de la empresa. Este riesgo ocurre cuando las previsiones de demanda no son fiables, lo cual sucede casi siempre. Las previsiones de demanda dependen, en parte, de las estimaciones del ciclo macroeconómico; y, en parte, de estimaciones de las condiciones microeconómicas. Efectuar previsiones de demanda en los países en desarrollo es particularmente difícil debido a la volatilidad de sus condiciones económicas. Sin embargo, aun en los países industrializados —donde la cantidad y calidad de la información es mayor— las previsiones de demanda pueden presentar errores significativos de cálculo.

Además, el riesgo de demanda depende también de la incertidumbre sobre los cambios en el comportamiento de los usuarios, reflejados en variaciones de las elasticidades de precios e ingresos, ya sea por cambios en sus preferencias, surgimiento de bienes o servicios sustitutos, entre otros. Los efectos del riesgo de demanda se exacerban al ser los proyectos de infraestructura de larga vida generalmente, así que las inexactitudes en las previsiones de corto plazo tienden a inflarse en el largo plazo.

⁷ A pesar de que las empresas bajo APP tienen tarifas reguladas, y de que quienes actúan en mercados libres no, la exposición de ambas frente a riesgos políticos es muy diferente (esto es, la libertad de precios es un seguro parcial que no es inmediato ni obvio bajo una APP).

El riesgo de demanda, al someter el flujo de caja a fuerte volatilidad, a menudo ha llevado a renegociaciones y a la toma de conciencia sobre la necesidad de introducir mecanismos para disminuir este tipo de riesgo.

Aunque se puede argumentar que cualquier empresa enfrenta riesgos coyunturales que afectan su mercado, el sector infraestructura se diferencia del sector industrial por algunas características fundamentales. Estas apuntan a que hay que tratar de mitigar este riesgo. En primer lugar, como ya se discutió en el capítulo 5, los proyectos de infraestructura se caracterizan por los altos costos fijos que implica una estructura productiva, muy difícil de adaptar cuando hay cambios en la demanda, mientras que en la mayoría de los sectores industriales los costos variables tienen una importancia mayor que los costos fijos. En segundo lugar, en los sectores industriales tradicionales, la estructura de producción es más flexible y permite, por ejemplo, diversificar la oferta de productos en tiempos de crisis. Además, el capital fijo a menudo tiene usos alternativos. En el sector infraestructura, por el contrario, difícilmente es posible diversificar la oferta para hacer frente a variaciones de demanda, o recuperar y reasignar las fuertes inversiones iniciales. En tercer lugar, con frecuencia los precios de servicios de infraestructura están fuertemente regulados, mientras que en la gran mayoría de los casos, las empresas de industrias tradicionales pueden fijar sus precios y modificarlos frente a variaciones de demanda (Izquierdo y Vasallo, 2008). Finalmente, la relación de monopolio bilateral durante el largo tiempo de vigencia de estos contratos entre gobierno y concesionario privado crea incentivos a un comportamiento oportunista de ambas partes. Esto justifica transferir, al menos parcialmente, el riesgo de demanda no controlable por la empresa privada a agentes en mejor posición de asumirlo y diversificarlo.

El riesgo de demanda es de particular importancia en el caso de las carreteras y, en consecuencia, ha sido objeto de mayor estudio. El riesgo de tráfico está afectado, en parte, por algunas acciones de la empresa privada: por ejemplo, la empresa puede favorecer el tráfico mejorando los accesos, redu-

ciendo tarifas en algunos períodos de la jornada, entre otros. Sin embargo, el tráfico también se ve muy influenciado por aspectos fuera del control de la empresa, que incluyen ciclos económicos o cambios en la red de infraestructura de transporte que crea alternativas no contempladas inicialmente⁸.

La demanda de infraestructura vial presenta dificultades notables de predicción. La experiencia apunta a una clara tendencia a sobreestimar el tráfico por parte de las empresas licitadoras. Al respecto, estudios de las previsiones de tráfico en proyectos carreteros, por parte de *Standard & Poor's* han encontrado una sobreestimación sistemática: en 2004 con una muestra de 87 proyectos, en promedio la demanda registrada en el primer año se ubicó un 25% por debajo de los pronósticos, lo cual fue corroborado en 2005, con una muestra de 104 proyectos (Bain y Polakovic, 2005). Asimismo, un estudio similar de Baeza y Vasallo (2008) sobre las concesiones españolas encontró una sobreestimación media del 35% para el primer año de concesión. No obstante un posible comportamiento estratégico por parte de las empresas en el momento de la licitación, la evidencia subraya la notable dificultad en predecir la demanda de tráfico. Además, hay evidencia de que mientras más lejos se encuentre la predicción del año en que se lleva a cabo, tanto mayor será su imprecisión (Zhao y Kockelman, 2002).

En las predicciones del tráfico para un proyecto de carretera es importante subrayar la gran diferencia que existe entre proyectos ya en operación desde hace unos años, y proyectos completamente nuevos. En el segundo caso, conocer la demanda es mucho más difícil. Sin embargo, en caso de que el proyecto de una carretera existente suponga un cambio importante en la calidad o el precio del servicio —a través de una renovación significativa de la carretera, o una transformación de una carretera libre en una autopista de peaje—, calcular la demanda futura basada en la original puede ser complicado, especialmente, en presencia de competencia con otras rutas alternativas.

Los problemas asociados a la estimación de la demanda para los servicios de infraestructura hacen

⁸ Esto también tiene efectos particularmente fuertes cuando la carretera del proyecto es una autopista con peaje, y la alternativa no contemplada inicialmente es una carretera libre. En el caso de los puertos marítimos puede pasar algo similar, con un volumen de comercio menor de lo previsto debido a la apertura de puertos alternativos no contemplados inicialmente.

difícil establecer los precios o tarifas. En el caso de las carreteras, las imprecisiones en las estimaciones de tráfico y de la sensibilidad del tráfico a los precios llevan casi inevitablemente a peajes incorrectos: demasiado bajos, que crean congestión, o demasiado altos, que implican que la carretera quede subutilizada. Las renegociaciones, por lo tanto, son frecuentes.

Modalidades

El reto de un buen contrato de APP es lograr una asignación eficiente de los riesgos entre las partes. Si la empresa privada debe asumir demasiado riesgo (particularmente, si está fuera de su control) pedirá ser recompensada por este riesgo o bien, no tendrá incentivos para participar, creándose un incentivo perverso de atraer, sobre todo, a empresas de baja calidad, pero hábiles en renegociación. Si el sector público asume demasiado riesgo, esto es ineficiente (porque no explota los beneficios potenciales de la participación del sector privado) y pone una carga innecesaria sobre la sociedad en términos de impuestos futuros.

Se han planteado diferentes mecanismos para mitigar el riesgo de demanda, identificado como uno de los problemas más controversiales de los contratos de APP. En esta sección, se considerarán estos mecanismos así como una manera de utilizarlos para mejorar el diseño de las APP⁹.

Garantías de ingreso mínimo

Se trata de una garantía concedida por el gobierno a la empresa privada de un ingreso mínimo asociado a la operación del proyecto. Esto permite compartir el riesgo de demanda entre el sector público y la empresa privada a través de un sistema de bandas (techo y piso) respecto a los ingresos previstos. El gobierno garantiza un ingreso mínimo en el caso de que los ingresos reales caigan por debajo del piso; como contrapartida, si los ingresos superan el techo, los beneficios son compartidos con el gobierno. Este mecanismo ayuda a disminuir el costo de financiamiento del proyecto, generando una estructura de repartición de las ganancias y pérdidas potenciales derivadas de los riesgos de ingresos.

Con este mecanismo, el gobierno fija la curva de ingresos, con su tope máximo y mínimo, para la licitación. Ahora bien, si así no fuera, los concurrentes tendrían el incentivo de declarar una demanda futura lo más alta posible para garantizarse mayores ingresos. Este mecanismo presenta el riesgo de que, en presencia de una coyuntura económica desfavorable, el gobierno se vea sujeto a pesadas cargas durante la vigencia del contrato.

Cláusulas de reequilibrio económico financiero

Se trata de una cláusula que establece la posibilidad de revisar las condiciones del contrato en algunos casos específicos determinados por ley. Se fija un límite superior e inferior para algún indicador (ingresos, tráfico, entre otros) y fuera de estos límites se activa la cláusula, a través de una variación de la tarifa, del plazo del contrato, entre otros. Este sistema permite limitar el riesgo de demanda sin comprometer recursos públicos. Sin embargo, puede introducir demasiada incertidumbre para la contraparte privada, que además no dispone de entradas mínimas para cada año, lo que puede crear problemas de financiamiento.

Sistema de bandas de remuneración

Existen casos de APP donde, en vez de dejar que la empresa privada cobre directamente a los usuarios por los servicios de la infraestructura, el servicio es subvencionado por el gobierno a través de tarifas o de “peajes sombra” (esto es, peajes que de hecho paga el Estado). En estos casos, un sistema de bandas de remuneración permite limitar la cantidad a pagar al ente privado, en caso de que la demanda sea mayor a lo esperado, evitando así compromisos presupuestarios superiores a lo previsto. En lo referente a las carreteras, esto implica una tarifa distinta con base en el nivel de tráfico alcanzado cada año: las bandas de tráfico más bajas corresponden a tarifas más altas, mientras que las bandas superiores corresponden a tarifas menores.

Sistemas tarifarios flexibles

La mayoría de las obras de infraestructura (y en particular, las de transporte) suelen incluir, en sus contratos, una tarifa máxima obligatoria que la empresa privada que provee el servicio no puede

⁹ La definición de los diferentes mecanismos está basada, en parte, en Izquierdo y Vasallo (2008).

superar. Esta tarifa máxima tiene el rol de regular el poder de mercado de la empresa (que generalmente, ofrece el servicio en condición de monopolio) y, al mismo tiempo, evitar que los precios de la infraestructura sean tan altos que excluyan a los sectores más pobres de la población (dado que muchas obras de infraestructura se relacionan con la oferta de servicios públicos). Un sistema de tarifas flexibles permitiría a la empresa –frente al establecimiento de una tarifa media máxima– variar sus tarifas a lo largo de las horas del día o de las estaciones del año, a fin de optimizar su recaudación. La racionalidad de este sistema es que cuando hay mayor demanda y por lo tanto, mayores costos sociales, el concesionario debería tener la libertad de subir las tarifas.

Mecanismo de menor valor presente de los ingresos

Un mecanismo que ha suscitado mucho interés en los últimos años es la licitación basada en ingresos acumulados del proyecto, en particular, el Valor Presente de los Ingresos (VPI), como mecanismo para hacer frente al riesgo de demanda. El mecanismo se basa en el hecho de que a menudo no es posible saber con precisión si un proyecto será rentable en un momento determinado del futuro, aunque sí se puede establecer que será rentable durante un cierto período de tiempo¹⁰. La idea de base es que el gobierno fija la tasa de descuento y el sistema tarifario, y el proyecto se adjudica a la empresa licitadora que ofrece el mínimo valor presente de los ingresos que va a recibir durante la vigencia del proyecto. Una vez que la empresa obtiene estos ingresos, el contrato finaliza; de manera que si la demanda es menor a lo esperado, el contrato se extiende; mientras que si la demanda es mayor a lo esperado, el contrato finaliza antes de lo previsto.

Un contrato de VPI reduce el riesgo de demanda, ya que el plazo del contrato actúa como mecanismo de mitigación. Si el proyecto es finalmente rentable, el riesgo de demanda efectivamente se elimina. Esto permite reducir la prima de riesgo demandada por

las empresas licitadoras en un tercio con respecto a contratos con términos fijos (Engel *et al.*, 2001).

Así, una licitación basada en VPI debería poder atraer a inversionistas con tasas de interés menores que en el caso de licitaciones tradicionales. En un contrato típico con plazo fijo, frente a una situación de demanda menor a la esperada, la empresa podría no cumplir con sus compromisos frente a sus acreedores. Con un contrato de VPI el plazo del contrato se extiende hasta que los ingresos alcancen el valor estipulado en la licitación, de modo que no habría incumplimiento¹¹. Como el riesgo de los inversionistas es menor, los esquemas de VPI también reducen la necesidad de garantías por parte del gobierno.

El esquema de VPI también reduce los incentivos para comportamientos oportunistas, incluyendo los incentivos de renegociaciones de “mala fe”. Los contratos tradicionales de APP requieren a menudo que se renegocie el plazo del contrato, las tarifas o la posibilidad de transferencias públicas. En el caso del esquema de VPI, el plazo es variable por definición, así que no hay por qué renegociarlo. Incrementar las tarifas no tiene sentido porque serviría solo para reducir el plazo del contrato, sin cambiar el valor presente de los ingresos; y como los ingresos en valor presente son asegurados, es mucho más difícil justificar una petición para un subsidio o transferencia pública.

Aunque los esquemas de VPI permiten reducir el riesgo de demanda de manera significativa, también reducen los incentivos de la empresa privada de hacer inversiones o acciones que incrementarían la demanda para la infraestructura en cuestión, porque los proyectos reciben sus ingresos pautados independientemente de las acciones de la empresa. De hecho, cualquier acción que aumente la demanda acortaría el plazo del contrato. Al contrario, en las APP –donde el plazo del contrato es fijo–, las empresas tienen incentivos a invertir en tecnologías o acciones que incrementan la demanda para la infraestructura disponible.

¹⁰ Por ejemplo, no es posible saber con precisión que el proyecto será rentable en 20 años, período tipo de un contrato de concesión, pero sería posible establecer su rentabilidad en un lapso comprendido entre 10 y 30 años.

¹¹ Es posible que bajo un contrato de VPI, los acreedores sean pagados en un plazo más largo –e indeterminado– respecto a lo pautado inicialmente, pero esto es menos costoso –o incluso ventajoso *ex post*, dependiendo de la tasa de interés contratada y de la situación del mercado financiero en el período de extensión– que no ser repagados nunca.

Estas consideraciones sugieren que los esquemas de licitaciones de APP basados en VPI no son indicados para todo tipo de proyectos de infraestructura. En particular, se pueden utilizar solo para proyectos donde es posible especificar en el contrato la calidad de la infraestructura y de sus servicios asociados. Además, es más indicado para proyectos que no necesitan frecuentes inversiones grandes para mantener la calidad de servicio (p.e., el caso de las telecomunicaciones). Por estos motivos, las carreteras y los puertos marítimos son candidatos naturales para este tipo de esquema (Engel *et al.*, 2008).

El rol de los organismos multilaterales

No todos los riesgos asociados a una APP en un proyecto de infraestructura deben ser necesariamente asumidos por la empresa privada o por el sector público. Algunos de los riesgos son asegurable, es decir, es posible cubrirlos mediante la suscripción, por una de las partes, de una póliza de seguros a cambio del pago de una prima. Por ejemplo, algunos riesgos financieros, como el riesgo de tipo de interés, pueden ser cubiertos a través de un contrato *swap*¹².

Sin embargo, la disponibilidad de cobertura para proyectos de infraestructura por parte de aseguradoras privadas, sobre todo en el caso de riesgos políticos, es limitada o inexistente en América Latina. Los seguros privados son generalmente muy costosos, tienen plazos de tres años o menos y carecen de garantías de renovación. Además, la cobertura se limita esencialmente a un porcentaje del proyecto, a menudo el 50% o menos de su valor total (AFI, 2004).

En lo que respecta a las instituciones multilaterales, estas pueden jugar un rol importante en proveer instrumentos de mitigación de riesgo. De hecho, como se ha podido apreciar anteriormente, algunos tipos de riesgo –como el riesgo político– son causados por las acciones mismas del gobierno, así que una garantía propuesta por el gobierno tendría poco valor. Además, hay una demanda creciente por instrumentos de mitigación de riesgos derivados de acciones o inacciones del gobierno que pueden

tener efectos adversos sobre un proyecto de infraestructura, como en el caso del riesgo regulatorio, el riesgo de devaluación o el riesgo subsoberano (Matsukawa y Habeck, 2007). Aunque los aseguradores privados cuentan con capacidades sofisticadas para la evaluación de riesgos, las agencias multilaterales tienen mayor influencia sobre los gobiernos y cuentan con un estatus de acreedor preferido. En efecto, mecanismos de garantías precisos y específicos pueden contribuir a un clima de inversión más seguro.

Entre los principales instrumentos de mitigación de riesgos utilizados por las instituciones multilaterales, las garantías de riesgo parcial permiten proteger a los acreedores de una serie de riesgos, en particular, los asociados con el no pago de las obligaciones contractuales del gobierno. Las garantías de crédito parcial cubren, en parte, las pérdidas en caso de incumplimiento en el pago de una deuda, independientemente de la causa. Este tipo de instrumentos ayuda a movilizar deuda comercial y capital privado cuando los gobiernos o las empresas privadas del proyecto no logran, por falta de reputación o solvencia, reunir el financiamiento necesario. Generalmente, las instituciones multilaterales agregan a este instrumento condiciones de desarrollo sostenible.

Las agencias bilaterales y las entidades financieras privadas también ofrecen instrumentos de mitigación de riesgos que pueden complementar los ofrecidos por las instituciones multilaterales. Con frecuencia, las instituciones multilaterales ofrecen programas de garantías para compartir riesgos con aseguradores privados, que permiten a estos beneficiarse del estatus de acreedor preferido de las multilaterales y de su relación con los gobiernos (Matsukawa y Habeck, 2007). Existe también la necesidad de instrumentos de mitigación de riesgos que ofrezcan garantías no soberanas, ya que muchos proyectos tienen alcance más local y los gobiernos subnacionales juegan un rol clave en estos (Strong *et al.*, 2003).

Además, las instituciones multilaterales pueden jugar un rol significativo en los proyectos de infraestructura como fuente de financiamiento directo y como catalizador para atraer fondos internacionales.

¹² Un contrato *swap* permite reducir riesgos que surgen a causa de variables inciertas como la tasa de interés, el tipo de cambio, entre otras, acordando una serie de flujos entre las dos partes, donde los flujos en una dirección son prefijados y en la otra son contingentes al comportamiento de la variable incierta.

les. Esto puede ser particularmente importante en el caso de proyectos de infraestructura transnacionales o con importantes externalidades internacionales, como en las grandes obras de transporte. En este respecto, el uso de mecanismos innovadores de financiamiento es importante, como los Certificados de Reconocimiento de Pago Anual de Obras (CRPAO), utilizados para el financiamiento del Corredor Vial Interoceánico Sur, discutido en el Recuadro 7.1. Este instrumento, cuyo diseño contó con el apoyo de la CAF, representa un mecanismo de mitigación del riesgo de construcción.

Finalmente, las instituciones multilaterales juegan un rol clave como facilitadores del proceso, acercando a los actores públicos y privados, y resolviendo problemas de información. Iniciativas como el Fondo de Promoción de Proyectos de Infraestructura Sostenible de la CAF (PROINFRA), dirigido a mejorar y acelerar la preparación de proyectos, contribuyen a crear las condiciones necesarias para que las APP sean exitosas. En el Recuadro 7.2 (ver p. 200) se describe el funcionamiento de este Fondo.

Recuadro 7.1 El Corredor Vial Interoceánico Sur y su novedosa estructura financiera

El Corredor Vial Interoceánico Sur es una carretera que atraviesa el sur de Perú y de Bolivia, y el Noroeste de Brasil. En Perú, más de 2.600 kilómetros conectarán a las ciudades portuarias con Brasil.

La CAF ha acompañado el proyecto de la carretera Interoceánica desde el principio en una estructura de tres etapas. En la fase inicial, la CAF financió estudios de factibilidad (por un monto de 3,5 millones de dólares) y ofreció verificación independiente de soluciones técnicas de concesionarios e impactos sobre costos. Después, proporcionó asesoría pro bono a la República de Perú para asegurar la “bancabilidad” de los contratos de concesión, intermediando las discusiones entre gobierno, empresas concesionarias y financieras. De igual modo, ofreció Líneas de Crédito de Enlace, por un monto de 200 millones de dólares, para permitir iniciar rápidamente las obras así como una Garantía Parcial de Crédito Revolvente por hasta 280 millones de dólares, con el propósito de apoyar la estructuración del financiamiento privado. Finalmente, la CAF promovió un programa paralelo para atender acciones inmediatas de gestión ambiental en el área de influencia de la carretera.

Es importante destacar que la construcción de la carretera Interoceánica, dividida en cinco segmentos financiados independientemente, se ha caracterizado por un mecanismo innovador de financiamiento, basado en la emisión de Certificados de Reconocimiento de Pago Anual de Obras (CRPAO). En esta estructura de APP, el gobierno se obliga a pagar a los concesionarios por los avances del trabajo finalizado según el contrato. El CRPAO se usa para representar tal obligación. Estas obligaciones de pago son irrevocables, incondicionales y denominadas en dólares, son emitidas por el gobierno peruano a través de su Ministerio de Transporte y Comunicaciones, y garantizan

un pago constante anual (o semianual) como compensación por los trabajos de inversión concluidos de acuerdo al contrato, de ahí su carácter de valor agregado. Los CRPAO son transferibles y, una vez generados, no están sujetos a ninguna condición u obligación de desempeño bajo el acuerdo de la concesión. Además, están sujetos a las leyes y a la corte del Estado de Nueva York, por lo que pueden utilizarse como títulos valores para estructurar el paquete de financiamiento sin garantías gubernamentales formales.

Los CRPAO, aunque formalmente no son parte de la deuda pública, están respaldados por la credibilidad del gobierno peruano. Todos los CRPAO son *pari passu* y, por ley, el gobierno de Perú no puede discriminar y pagar el CRPAO de una concesión y decidir no pagar el de otra por razones de conveniencia política. Incumplir un CRPAO implicaría abandonar todo el programa de concesiones e infraestructura.

El financiamiento de Interoceánica Sur resulta notable por varias razones. En primer lugar, por el uso del instrumento de los CRPAO, que limita el riesgo del inversionista y es novedoso en lo que a financiamiento de infraestructura se refiere. En segundo lugar, la Interoceánica es uno de los proyectos de financiamiento de más larga maduración en Perú y una de las pocas APP de América Latina que ha logrado cerrar en mercados de capitales internacionales. Además, la estructura financiera diseñada para este proyecto hizo posible que los trabajos de construcción comenzaran en los seis meses subsiguientes al otorgamiento de la concesión y que el financiamiento privado total para las tres etapas de la inversión se completara en los siguientes 18 meses.

Fuente: elaboración propia con base en Wulff (2007) y Fitch (2007).

Recuadro 7.2 El Fondo de Promoción de Proyectos de Infraestructura Sostenible

El Fondo de Promoción de Proyectos de Infraestructura Sostenible (PROINFRA) es un fondo de preinversión que tiene la finalidad de mejorar y acelerar la preparación de proyectos. Como se ha visto en el capítulo, muchos proyectos fracasan por falta de una adecuada preparación y evaluación económica previa. La CAF, a través de PROINFRA, financia la adecuada preparación y los costos asociados a la estructuración financiera de proyectos de infraestructura, dándole prioridad a proyectos de integración regional con estructuras innovadoras de financiamiento, que contribuyen a desarrollar y fortalecer las capacidades planificadoras del país en el sector infraestructura. En cuanto a la preparación de proyectos, los recursos de PROINFRA son utilizados para financiar estudios de factibilidad, impactos ambientales y sociales, opciones de inversión y la elaboración de estudios sectoriales. En cuanto al proceso de financiamiento, los recursos de PROINFRA (que ascienden a 50 millones de dólares, a ser asignados durante cinco años) se utilizan para asesorías relacionadas con la estructuración de financiamiento del proyecto y asistencia técnica con respecto a los procesos de licitación y concesión así como para la creación y fortalecimiento de los sistemas

de planificación de la inversión pública y de las APP. El financiamiento puede ser reembolsable, no reembolsable o de recuperación contingente.

Hasta agosto de 2008, mediante PROINFRA, se apoyaron casi 30 proyectos con aportes no reembolsables, por un monto cercano a los diez millones de dólares para el financiamiento de estudios de preinversión. En el Cuadro 1 se muestran los montos y el número de operaciones aprobadas por PROINFRA hasta agosto de 2008, por país.

La creciente actividad de PROINFRA como fondo para la promoción y rápida puesta en marcha de los proyectos demuestra la importancia que tiene, en un mundo con nuevos y complejos mecanismos de financiamiento, un esquema que sirva para capacitar y dinamizar las decisiones de inversión en infraestructura.

Fuente: elaboración propia con base en CAF (2008b).

Cuadro 1 Operaciones y monto aprobado por PROINFRA hasta agosto 2008 por país

	Número de operaciones	Monto aprobado (USD)
Bolivia	6	1.983.880
Colombia	7	2.224.047
Costa Rica	1	582.000
Ecuador	1	255.000
México	1	100.000
Panamá	2	360.000
Perú	4	1.230.000
Rep. Dominicana	1	123.000
Venezuela, RB	1	280.000
Regionales	3	795.000
Binacionales	2	260.000
Total	29	8.192.927

Fuente: datos proporcionados por la Vicepresidencia de Infraestructura de la CAF.

En conclusión, los proyectos de infraestructura, por su misma naturaleza, enfrentan una gran variedad de riesgos. El reto en diseñar contratos APP es asignar el riesgo de tal manera que la parte que tenga la capacidad de reducirlo tenga efectivamente los incentivos para hacerlo, y que los riesgos remanentes los tome la parte para quien el costo es menor. Existe una variedad de mecanismos utilizados para lograr una reducción y asignación más eficiente de los riesgos. Igualmente, las agencias multilaterales

también pueden jugar un rol importante en la mitigación de los riesgos políticos.

Ganancias de eficiencia

Como se mencionara anteriormente, no hay una definición común de APP, y el esquema se ha utilizado en una multiplicidad de casos, desde aquellos donde el compromiso de la parte privada se limita a obras de mantenimiento hasta esquemas más com-

plejos, donde la empresa privada se encarga de todo el proyecto de infraestructura, a saber, desde el diseño y financiamiento hasta la construcción y operación. Sin embargo, uno de los esquemas más utilizados es el modelo BOT, donde la empresa privada se encarga tanto de la construcción como de la operación de la obra de infraestructura, que al final del contrato se transfiere al sector público. Esta conjunción (*bundling*) de diferentes fases del proyecto es un elemento común a muchos de los proyectos de infraestructura, y puede implicar importantes ganancias de eficiencia, dependiendo de la estructura de costos y de la naturaleza del proyecto.

Existen vínculos fuertes entre el financiamiento, la construcción y la operación de un proyecto de infraestructura. En particular, el proceso de construcción determina la calidad de la infraestructura final, que, a su vez, afecta los costos de operación y mantenimiento. Las relaciones entre estas diferentes fases del proyecto pueden ser positivas o negativas. Por ejemplo, una infraestructura de alta calidad podría necesitar menos mantenimiento, o podría necesitar un mantenimiento complejo que requiere de obreros calificados y expertos. Cabe señalar que lo mismo puede valer para los costos de operación.

Si la misma empresa responsable de la construcción es responsable también de la operación y el mantenimiento del activo, aumentan los incentivos para que, en la fase de construcción, la empresa invierta en tecnología que reduzca los costos operativos del proyecto a lo largo de su ciclo de vida¹³. Este incentivo es particularmente fuerte dado que una empresa con un contrato de APP tiene derechos de uso parciales o totales sobre los activos, lo que implica que se queda con gran parte de las ganancias asociadas a la reducción de costos. Estas inversiones son socialmente deseables si no reducen la calidad del servicio, de lo contrario, pueden afectar el bienestar social.

Ciertamente, es un objetivo del gobierno incentivar inversiones que incrementen la calidad de la infraestructura y, por ende, el bienestar de sus ciudada-

nos, y desincentivar inversiones que reduzcan la calidad. Ahora bien, cómo crear los incentivos apropiados dependerá del entorno económico y de las características del proyecto en cuestión.

Existe un *trade-off* entre eficiencia y la extracción de rentas cuando la empresa tiene una ventaja de información. Esta ventaja tiene dos componentes. Primero, la empresa conoce sus operaciones (costos, función de producción, entre otros) mejor que el gobierno. Segundo, el gobierno puede no conocer todas las acciones de la empresa, es decir, la empresa puede tomar acciones y decisiones ignoradas por el gobierno. Esto implica un incentivo para la empresa de proveer niveles subóptimos de esfuerzo, o de tomar acciones de reducción de costos que afecten la operación y el mantenimiento del proyecto. El *bundling* puede ayudar a resolver este problema: tener poder de decisión *ex post* (después de la construcción del activo) implica mayor esfuerzo *ex ante* (Dewatripont y Legros, 2005).

En este contexto, es importante subrayar que no siempre una APP es la solución más indicada para la construcción de un proyecto de infraestructura y sus servicios asociados. Los beneficios de las APP asociados a la conjunción de las diferentes operaciones, dependen de la posibilidad de especificar calidad y cantidades en los contratos (y asegurar su aplicación) y de determinar cuán importante es la planificación pública en el proyecto.

Como ya se mencionó en el capítulo 5, si es posible cobrar tarifas a los usuarios y el servicio se produce bajo retornos a escala constantes o decrecientes y no existen barreras a la entrada (económicas, tecnológicas o legales) significativas, entonces, la mejor forma organizativa para ofrecer el servicio es a través de la liberalización de mercado, por ejemplo, facilitando una privatización total del proyecto unida a una ausencia de regulación que permita a la empresa establecer libremente las tarifas¹⁴. En este caso, la competencia junto a la propiedad privada inducirá el nivel socialmente óptimo de calidad del servicio y de reducción de costos a lo largo del ciclo de vida del proyecto.

¹³ Por ejemplo, el constructor de un puente podría invertir en una tecnología que, aun manteniendo la seguridad de la estructura, reduzca la presión sobre las vigas, lo que disminuye los costos de mantenimiento (Dewatripont y Legros, 2005).

¹⁴ En otras palabras, la liberalización plena es recomendable cuando el sector es suficientemente “desafiable”, y las empresas establecidas —una o varias— no gozan de un poder monopólico tal que les permita obtener rentas extraordinarias de manera permanente.

Liberalizar los mercados no es posible cuando no se pueden cobrar tarifas, ya sea porque los servicios de la infraestructura en cuestión no son excluibles o porque no es socialmente deseable cobrar por estos servicios (p.e., el derecho al agua)¹⁵. Además, la liberalización del mercado no es recomendable en presencia de economías crecientes de escala, porque, en este caso, la oferta de los servicios de infraestructura es un monopolio natural¹⁶. En estos casos, la empresa no enfrenta competencia efectiva o potencial y sus ingresos no dependen fuertemente de la demanda de los consumidores (ya sea porque estos no pagan directamente por el servicio o porque no tienen opciones relevantes para sustituir al proveedor, si están inconformes), de modo que no hay incentivo para responder a sus necesidades. En esta situación el rol público es mucho mayor, y si bien la participación privada puede aún ser conveniente, el mecanismo más apropiado para proveer el servicio depende de la posibilidad de especificar, en el contrato, la calidad del servicio o los insumos necesarios para construir la infraestructura.

Supongamos que en la fase de construcción es posible introducir una innovación que trae beneficios sociales, pero además afecta los costos de operación. En este caso, si la innovación en la fase de construcción aumenta los costos de operación, separar construcción y operación es preferible al *bundling*, porque con una APP—dependiendo del mecanismo de fijación de precios o subsidios vigente— la empresa puede no tener incentivos para efectuar la innovación socialmente beneficiosa. En este caso, la provisión convencional (esto es, la provisión pública) puede ser preferible. Sin embargo, si la innovación reduce los costos de operación, una APP puede ser socialmente óptima, porque con el *bundling* la empresa internaliza el efecto de la innovación sobre los costos y decidirá invertir para reducirlos (Bennet e Iossa, 2006)¹⁷.

Aunque el *bundling* puede crear incentivos para hacer inversiones en la fase de construcción que reducen los costos operativos, estas reducciones no

incrementan necesariamente la calidad de la infraestructura y de sus servicios relacionados. Es posible, a diferencia del caso anterior, que las reducciones de costos que implica el *bundling* reduzcan la calidad asociada y, en consecuencia, el bienestar social. Para que el Estado evite esta situación, se puede establecer una especificación de estándares de calidad. De hecho, si el gobierno puede especificar unos estándares mínimos de calidad en los contratos de APP, la empresa escogerá su combinación de insumos para lograr tal estándar de calidad, y una APP puede entonces ser una solución óptima. De hecho, en esta situación, una APP (correctamente diseñada) provee fuertes incentivos a reducir costos, y la especificación de estándares de calidad disminuye el riesgo de que la empresa busque reducciones de costos que merman la calidad (y, por ende, el bienestar social)¹⁸. Además, las especificaciones de calidad proveen incentivos para que se dé un nivel adecuado de mantenimiento de la infraestructura.

No obstante, no siempre es posible establecer estándares de calidad para los servicios de infraestructura, o la calidad no es verificable (y, por consiguiente, no puede ser parte de un contrato). Si no es posible especificar la calidad del servicio en el contrato, pero existe una relación—aun imperfecta—entre insumos y calidad, el gobierno puede especificar los insumos que deben utilizarse. Esta solución es inferior a la anterior, ya que al fijar los insumos, se introduce una rigidez que puede imponer ineficiencias desde el inicio o que no permite a la empresa efectuar mejoras tecnológicas. En el caso de una APP, la empresa escogerá la combinación de inversiones que le permitan maximizar las ganancias, que implique la reducción de costos o de calidad, sujeta a los vínculos y requerimientos impuestos por el gobierno en relación con los insumos.

En general, las APP son más beneficiosas si una mejor calidad de la infraestructura reduce, de manera significativa, los costos en la fase de operación y mantenimiento, y cuando la calidad de la infraestruc-

¹⁵ Eventualmente, la liberalización requeriría que los competidores obtuvieran pagos del Estado según la demanda que logren captar.

¹⁶ También pueden existir monopolios naturales con rendimientos crecientes mientras exista subaditividad de costos (ver, p.e., Braeutigam, 1989).

¹⁷ Vale la pena notar que la internalización mencionada también ocurriría con la provisión pública tradicional si la empresa pública tuviese esquemas de incentivos apropiados, los cuales, sin embargo, son poco frecuentes por diversos motivos.

¹⁸ Un ejemplo concreto es la operación de un puerto marítimo. Especificar estándares de calidad, como el tiempo que una nave tiene que esperar para obtener un atracadero y la velocidad con la cual se puede descargar la carga, permite excluir reducciones de costo que implican también una reducción en la calidad de servicio. La calidad mínima del servicio eléctrico también está regulada en distintas dimensiones bajo APP, como se vio en el capítulo 5.

tura impacta de manera relevante la calidad de servicio. De este modo, las APP pueden ser, por ejemplo, una buena opción para los sectores de transporte, agua y electricidad, donde la calidad de la infraestructura es un elemento clave; y menos indicados para la educación, donde la calidad del servicio depende, sobre todo, de inversiones en capital humano que no son apropiables por un contratista (Iossa y Martimort, 2008)¹⁹.

En resumen, las APP son la mejor opción y logran maximizar los beneficios asociados al *bundling*, cuando es posible especificar la calidad del servicio en el contrato y no hay posibilidad real de cobrar tarifas al usuario. Asimismo, cuando no es posible especificar la calidad, las APP siguen siendo la mejor opción ahí donde los beneficios de las inversiones de reducción de costos son mayores a las pérdidas asociadas a reducciones en la calidad del servicio ofrecido. Ahora bien, cuando la calidad no se puede especificar y existe la preocupación de que las inversiones en reducción de costos tengan efectos negativos y relevantes sobre la calidad, la provisión convencional puede ser preferible.

Experiencias en la región²⁰

México

México fue el primer país de América Latina que experimentó con la participación privada en las autopistas. En 1989, se diseñó un programa para construir más de 4.000 kilómetros de autopistas a peaje. Dicho programa fue financiado con fondos privados y con aproximadamente el 70% de financiamiento proveniente de bancos u otras fuentes externas. El gobierno proveía una garantía parcial de los riesgos de costos y de demanda a través de la opción de extensión de las concesiones. Dichas concesiones fueron adjudicadas, basadas en el período de concesión más bajo (que, en cualquier caso, no podía superar los 15 años).

El programa empezó de manera positiva, con la privatización de 52 autopistas y 5.500 kilómetros de autopistas nuevas, con una inversión requerida de aproximadamente 13 mil millones de dólares. Unos años después, sin embargo, el programa colapsó y unas 20 concesiones fueron tomadas por el gobierno e incorporadas en un fondo público: el Fideicomiso de Apoyo para el Rescate de Autopistas Concesionadas (FARAC), que asumió la gestión de las autopistas. Se estima que los accionistas del proyecto perdieron alrededor de 3 mil millones de dólares. Las concesiones restantes fueron extendidas, en promedio, por 20 años (en algunos casos, por muchos más años²¹).

El fracaso del sistema, que costó al sector público alrededor de 13 mil millones de dólares, se debió a múltiples causas. En primer lugar, la forma de la licitación hizo que las tarifas se fijaran a niveles muy altos. En segundo lugar, el período de las concesiones fue muy bajo, en promedio, sujetando los proyectos a importantes presiones financieras. En tercer lugar, los estudios técnicos preliminares inadecuados implicaron una serie de cambios en los diseños y especificaciones de última hora, causando retardos e incrementos de costos sobre lo presupuestado. Esto fue exacerbado por los limitados períodos para la presentación de las ofertas de licitación, que llevaron a evaluaciones inadecuadas por parte de las empresas privadas. Además, en muchos casos, no se habían asegurado los permisos y licencias necesarios, creando conflictos con las comunidades involucradas y llevando a cambios en las rutas. En cuarto lugar, previsiones erradas de tráfico (en promedio, el tráfico efectivo fue 30% inferior al esperado) disminuyeron drásticamente la rentabilidad de los proyectos. En quinto lugar, la crisis financiera de 1994 así como la devaluación del peso representaron un duro golpe para la salud financiera de los proyectos. Finalmente, la mayor parte de las empresas participantes eran empresas nacionales de construcción, que no

¹⁹ Sin embargo, es posible utilizar las APP para la construcción y el mantenimiento de los colegios. En el Reino Unido, las primeras experiencias con APP en la construcción de edificios para uso escolar fueron negativas. Los colegios construidos tenían pocas ventanas, mala acústica y calidad pobre del aire. En particular, un mayor número de ventanas, permitiendo más luz natural, implica mayores costos de mantenimiento por el riesgo de actos vandálicos, entre otros. No obstante, hay evidencia de que la calidad de las escuelas tiene impactos positivos sobre el comportamiento de los alumnos y su rendimiento académico. Se resolvió el problema con mayores especificaciones en los contratos y, en consecuencia, la calidad de los edificios escolares ha mejorado (Iossa y Martimort, 2008).

²⁰ Esta sección se basa en Engel *et al.* (2008), trabajo elaborado para este libro.

²¹ Por ejemplo, la concesión México-Toluca fue extendida de un período inicial de dos años y cuatro meses a un período de 42 años, en la actualidad.

solo carecían de experiencia en mantenimiento, operaciones y gestión financiera, sino que contaban, por sus capacidades de cabildeo, con garantías implícitas del gobierno frente a posibles subestimaciones de costos o sobreestimaciones de tráfico.

Después de esta primera experiencia negativa, el gobierno mexicano desarrolló dos nuevos modelos de participación pública y privada, el Nuevo Modelo de Concesiones y el Modelo de Proyectos para la Prestación de Servicios (PPS). Según el primero, el gobierno fija el peaje máximo promedio, y los proyectos se adjudican a empresas que cumplan, por un lado, con ciertas condiciones técnicas, económicas y legales, incluyendo estudios profundos de tráfico y de ingresos; y, por el otro, que requieran el subsidio mínimo para el proyecto. Generalmente, participan en la licitación tanto empresas domésticas como extranjeras, lo que implica una mayor competencia. Una parte importante de los recursos financieros son locales y ello reduce el riesgo del tipo de cambio asociado al proyecto. Este nuevo enfoque está obteniendo resultados positivos con una gran variedad de proyectos en progreso.

Según el modelo PPS, el gobierno asigna el contrato a una empresa privada para la provisión de un servicio para un cierto período de tiempo (generalmente mayor a 15 años). Solo una vez que se ofrecen los servicios y se determina que el desempeño fue adecuado, el gobierno realiza los pagos correspondientes, reduciendo el riesgo de comportamientos oportunistas. Una definición precisa de los servicios a proveerse (en particular, en cuanto a especificaciones de calidad), evaluaciones económicas previas adecuadas así como un proceso de licitación competitivo apuntan a una mayor probabilidad de éxito de este esquema.

Colombia

Se pueden distinguir tres fases en el proceso de concesiones para las autopistas colombianas. La primera generación de APP, que comenzó a mediados de la década de los noventa, presentaba algunos problemas de diseño, cuya solución representó un avance en las generaciones siguientes. El primer problema consistió en que siete de 13 proyectos

fueron asignados mediante negociación directa sin ningún proceso de licitación, ya que a la subasta de la franquicia no se presentó ningún oferente. Ello se debió a que hubo poca promoción del proceso de licitación para atraer inversores extranjeros. Adicionalmente, hubo retrasos en la ejecución del proyecto debido a que INVIAS²² no definió con precisión la ubicación de las autopistas que debían ser construidas, por lo que la expropiación de las tierras pertinentes no se dio a tiempo. Los proyectos se asignaron sin tomar en cuenta la salud financiera de las empresas oferentes, lo que conllevó a retrasos adicionales, porque algunas de ellas no lograron obtener el financiamiento oportunamente. Además, las concesiones se asignaron con base en estudios de factibilidad, antes de que el proyecto fuese definido, y los estudios de demanda eran preliminares. Por último, los contratos eran incompletos y no contenían mecanismos de resolución de conflictos ni reglas para el pago de garantías.

Como consecuencia de todos estos problemas, estas primeras experiencias de APP estuvieron sujetas a retrasos en la consecución de los proyectos, importantes desembolsos fiscales por el pago de garantías y largas rondas de renegociación. Los costos de construcción estuvieron 40% por encima de lo estipulado en el contrato y el tráfico estuvo 40% por debajo de lo estimado. De los costos por encima del presupuesto, un 58% se debió a cambios en el diseño del proyecto y un 40% a costos de expropiación por encima de lo presupuestado.

En la segunda generación de APP, se evitaron varios de estos problemas, en parte porque se especificaron más los proyectos antes de la licitación, se realizaron mejores estudios de demanda estimada y se introdujeron algunos controles ambientales. Otra diferencia con la primera generación es que se utilizaron períodos variables para los contratos, basados en un mecanismo similar a la VPI pero sin flujos descontados de ingresos, en el que el contrato termina cuando los ingresos de la empresa privada llegan a un cierto nivel prefijado. A esta segunda generación pertenecen solo dos proyectos, el primero de los cuales se canceló por incumplimiento de contrato, y el segundo tuvo retrasos y problemas de financiamiento.

²² Instituto Nacional de Vías, organismo gubernamental a cargo del sistema de autopistas en Colombia.

En la tercera (y actual) generación de APP se introdujo el concepto de gradualidad, que implica que los proyectos se expanden y se adaptan a medida que aumenta la demanda. Esto conlleva a un alto nivel de rentabilidad para el concesionario, al no haber competencia para estas inversiones adicionales. Otra diferencia con la segunda generación es que el proceso de adjudicación es más simple, ya que la variable de puja es el nivel de ingresos acumulados en los peajes.

La evaluación de la experiencia colombiana con las APP en el sistema de autopistas debe hacerse sobre la base de comparaciones de los resultados previos a este mecanismo, cuando el sistema vial era administrado por el sector público. En este sentido, las APP resultaron una experiencia relativamente exitosa, el retraso promedio en la entrega de los proyectos se redujo en dos años, y los costos no presupuestados fueron un tercio de lo que habían sido bajo la provisión pública.

En conclusión, el uso de APP en el sistema vial colombiano ha tenido dos problemas principales: en primer lugar, la falta de experiencia en los procesos de licitación y la falta de planificación, que implican un mecanismo con menos competencia, han ocasionado retrasos y costos adicionales. Además, los incentivos han sido desatendidos, lo cual, sumado a las múltiples garantías otorgadas por el gobierno, ha significado importantes desembolsos fiscales.

Argentina

La experiencia con las APP en Argentina comenzó en 1990. En la primera etapa, el gobierno subastó 12 concesiones para vías interurbanas. Los niveles de tráfico interurbano, que eran lo suficientemente altos como para justificar que administradores privados realizaran trabajos de mantenimiento y mejoras en la capacidad, no eran tan altos como para ameritar la construcción de nuevas carreteras. El nivel de los peajes se indexó por inflación para proteger a los concesionarios. La calidad del servicio fue incluida en el contrato y era medida por un índice que, bajo los términos de este, tenía que mejorar a través del tiempo. A los concesionarios se les exigió que hicieran una serie de mejoras en el pavimento antes de comenzar a cobrar peajes. A esta ronda de concesiones acudieron muchos oferentes

—en efecto, más de 100— y el criterio de asignación más importante fue el canon o renta pagada al sector público por parte de los concesionarios.

Sin embargo, luego de solo seis meses, el gobierno pidió la renegociación de los contratos, a raíz de la aprobación de una ley que declaró ilegales las provisiones de indexación en aquellos. Además, muchos concesionarios empezaron a cobrar peajes sin haber realizado las inversiones requeridas y los usuarios de las autopistas se mostraron descontentos con dicho pago. Como consecuencia de la renegociación, los peajes se redujeron en un 50% y los concesionarios, por su parte, ya no tuvieron que transferir rentas al gobierno. Este último, más bien, concedería subsidios a las empresas.

En 1995 comenzó otra ronda de renegociaciones porque el tráfico aumentó más de lo esperado y se necesitaban inversiones en vías adicionales. El gobierno amenazó con subastar las expansiones a la red para forzar a los concesionarios a hacer nuevas inversiones a cambio de extensiones en el período de la concesión, y las empresas accedieron a llevar negociaciones, que se extendieron hasta diciembre del año 2000, y terminaron con garantías adicionales por parte del gobierno, mientras que los concesionarios se comprometieron a congelar los peajes hasta el fin de la concesión, y a hacer inversiones adicionales.

La segunda generación de APP involucró las vías de acceso a Buenos Aires, y sus contratos estuvieron mejor diseñados que los contratos interurbanos. Las franquicias fueron otorgadas únicamente basadas en las tarifas cobradas, sin conceder subsidios, y con un plazo de 22 años. Los contratos contenían una cláusula de revisión (*trigger clause*) que limitaba la tasa de beneficios (al sobrepararla, las empresas debían bajar los peajes o hacer inversiones). Esta cláusula causó varias enmiendas a los contratos y una serie de inversiones adicionales que no fueron adjudicadas de manera competitiva, ya que las empresas, para no sobrepasar la tasa de beneficios, hacían inversiones adicionales. Dicha cláusula era ineficiente, puesto que, si la tasa de beneficios era muy alta, probablemente se debía a una alta demanda; y bajar las tarifas cobradas a los usuarios solo agravaría el problema. Por otro lado, la expansión ilimitada, propiciada por la cláusula, podía llevar a sobreinversión o incluso a más congestión en el resto de la red vial.

Existe el consenso, sin embargo, de que la calidad del servicio de carreteras ha mejorado desde la implantación de las APP. El tráfico se ha incrementado y la capacidad vial se ha expandido, las carreteras existentes han sido mejoradas y mantenidas y la satisfacción de los usuarios ha aumentado. Por otro lado, los costos del programa han sido altos, principalmente, porque el diseño de los contratos no contempló importantes factores: por ejemplo, no se especificó la localidad de las estaciones de recolección de peajes, por lo que naturalmente los concesionarios las ubicaron de manera estratégica y muchos usuarios debían pagar la tarifa completa solo por unos pocos kilómetros de recorrido. Es notable, además, el hecho de que los costos operativos de los concesionarios eran inusualmente altos (hasta 60% de los ingresos netos) y que, de estos costos, los de recolección de los peajes representaban más de las dos terceras partes. Una posible explicación es la baja densidad del tráfico que hacía costosa la recolección. Otra explicación es que los beneficios estaban siendo redirigidos para evitar la activación de la cláusula de revisión, lo cual es consistente con las estimaciones de la tasa de beneficio por parte de los concesionarios (12,4%) y las estimaciones independientes (26% a 38%).

Un reporte de la Auditoría General de la Nación (2003) muestra evidencia de la débil aplicación de los contratos y la falta de rigurosidad en el seguimiento de los objetivos (p.e., la medición del índice de calidad). Los niveles de calidad de las vías no se mantuvieron en los niveles especificados por los contratos y las multas por incumplimiento rara vez fueron cobradas por el gobierno.

En 2003, tras la finalización del período de muchas de estas franquicias, el gobierno volvió a subastarlas, esta vez por períodos de cinco años, en los cuales el sector público se ocuparía de la inversión, y los concesionarios del mantenimiento y operación de las carreteras. Los peajes fueron fijados por el gobierno y la base de la adjudicación de las concesiones fue la forma en que los ingresos por peajes se distribuirían. En este período, la calidad de las carreteras empeoró, debido a que no hubo supervisión y los trabajos de mantenimiento no fueron los adecuados. Los ingresos de las empresas privadas participantes eran mucho menores que bajo el esquema previo y las inversiones a cargo del gobierno no se llevaron a

cabo, porque los fondos se utilizaron para pagar compensaciones a los concesionarios y para subsidiar el transporte en trenes, autobuses y camiones.

La impresión general sobre el sistema de APP en Argentina es que, si bien hubo mejoras en el servicio y se amplió la red vial del país, esto se logró a un muy alto costo, debido, en gran parte, a problemas de incentivos en los contratos. La búsqueda de soluciones a los problemas de las primeras APP llevó a un esquema híbrido con resultados decepcionantes. La experiencia parece subrayar la importancia de reglas claras y estables en los esquemas de APP.

Chile

La experiencia chilena con las APP empieza en 1991, con la promulgación de la ley que permite la concesión de la mayor parte de las obras públicas, incluyendo carreteras, puertos, aeropuertos, hospitales y cárceles. Para fines de 2007, el Ministerio de Obras Públicas (MOP) adjudicó unos 50 proyectos en concesión, por un valor de alrededor de 11,3 mil millones de dólares, lo que representaba aproximadamente el 10% del PIB chileno. De este total, casi el 90% ha sido invertido en autopistas.

Los proyectos se adjudican por un proceso de licitación competitivo, sin embargo, la ley es muy flexible en cuanto al proceso de licitación, y permite adaptar el contrato a las situaciones particulares. Las primeras licitaciones fueron innecesariamente complejas. Por ejemplo, en el caso del túnel de El Melón, las propuestas de las empresas representaban una media ponderada de siete variables: subsidio o pago anual al Estado, nivel y estructura del peaje, período de la concesión, grado de riesgo de construcción a cargo de la empresa privada, garantía de ingreso mínimo, fórmula de ajuste para inflación y servicios adicionales. De estos, solamente dos (la estructura del sistema de peaje y el subsidio/pago al Estado) tenían un peso suficiente para afectar el resultado de la licitación.

Consecuentemente, se experimentó con otros mecanismos de licitación. Por ejemplo, el Acceso Norte a Concepción, la carretera Nogales-Puchuncaví y la autopista Santiago-San Antonio se adjudicaron según el menor peaje ofrecido. La ruta 68, que conecta Santiago con Valparaíso y Viña del Mar,

fue la primera autopista adjudicada siguiendo un esquema de VPI (discutido anteriormente)²³.

Las renegociaciones fueron limitadas durante los años noventa, pero a partir de 2001 se dieron importantes renegociaciones. Para finales de 2007, los 50 proyectos adjudicados por el MOP se habían renegociado 144 veces (en promedio, 2,9 veces por proyecto). En general, las renegociaciones llevaron a incrementos en los pagos recibidos por la empresa privada o mejoras al proyecto original. Los montos renegociados fueron notables: de los 11,3 mil millones de dólares invertidos inicialmente, 2,7 mil millones de dólares se agregaron después de la renegociación.

Una de las virtudes del programa chileno es que la legislación ha creado un ambiente de negocios estable y seguro, eliminando la preocupación de expropiación por parte de las empresas privadas. Además, el requerimiento legal de licitaciones competitivas reduce el riesgo de captura regulatoria y corrupción. Por otro lado, el mayor aspecto negativo ha sido la falta de un marco regulatorio externo: el MOP se encarga del diseño, implementación, supervisión y renegociación de todos los contratos. Como se discutirá en el capítulo 8, esto crea un conflicto entre la presión para que el proyecto sea exitoso y la necesidad de hacer cumplir adecuadamente los contratos.

Conclusiones

Siguiendo una tendencia mundial, las APP constituyen un esquema cada vez más utilizado para los proyectos de infraestructura. Como se ha podido apreciar, las APP tienen muchas ventajas potenciales. Sin embargo, no obstante su popularidad y beneficios, no son indicadas para todos los proyectos de infraestructura.

Generalmente, las ventajas asociadas a un esquema de APP son mayores en los casos donde es más

probable que el *bundling* de las diferentes fases del proyecto resulte en un ahorro significativo de costos en la fase operativa. Además, un esquema APP puede ser indicado cuando hay espacio para soluciones innovadoras a la provisión de servicios de infraestructura, de manera que involucrar al sector privado permita beneficiarse de su pericia y experiencia previa en el sector.

Un componente importante de los contratos de APP es la asignación de riesgos, de hecho, una asignación inapropiada de los riesgos puede reducir notablemente los beneficios asociados a las APP. En el pasado, a menudo los gobiernos han asumido demasiado el riesgo asociado al proyecto de infraestructura, implicando un costo excesivo para el fisco, reduciendo los incentivos a las empresas de operar de manera eficiente y promoviendo comportamientos oportunistas.

El gobierno puede contribuir a una mejor distribución del riesgo con políticas y reformas dirigidas a mejorar el entorno del negocio, por un lado; y reduciendo la demanda de garantías que pueden representar un costo notable en las finanzas públicas, por el otro. Los organismos multilaterales también pueden jugar un rol importante en la distribución de riesgo, proporcionando instrumentos de mitigación de riesgo y catalizando fondos internacionales que permiten una mayor diversificación del financiamiento.

Para el buen éxito de las APP, es importante que el país cuente con las instituciones legales y políticas para hacer cumplir los términos del contrato a las dos partes. Este tema se discutirá con más profundidad en el capítulo 8.

Finalmente, una mayor planificación de los proyectos, incluyendo no solo una adecuada preparación previa sino también un diseño más cuidadoso de los contratos y del proceso de licitación, permitiría reducir notablemente los riesgos y los incentivos perversos asociados a la implementación de dichos proyectos.

²³ En este caso específico, el contrato incluía, además de las condiciones discutidas anteriormente, la posibilidad de garantías de tráfico mínimo, pero su inclusión era opcional e implicaba un costo. Las cinco empresas que participaron en la licitación podían escoger entre dos tasas de descuento diferentes: una tasa fija (real) de 6,5% o una tasa variable (real), basada en el promedio de la tasa del sistema financiero nacional para operaciones entre 90 y 365 días (tres empresas –incluso la ganadora– optaron por la tasa variable). Una prima de riesgo del 4% fue agregada a las tasas de descuento, así que el gobierno no tuvo necesidad de agregar garantías. La empresa ganadora ofreció un VPI de 374 millones de dólares. Es interesante notar que este valor fue menor a las estimaciones de construcción y mantenimiento hechas por el Ministerio de Obras Públicas (379 millones de dólares). Una posible explicación es que la prima de riesgo era demasiado alta, dado que el uso de un esquema de VPI reduce notablemente el riesgo enfrentado por la empresa.

Prosperidad sin desvíos:
el papel de las instituciones

Prosperidad sin desvíos: el papel de las instituciones

Introducción

En los tres capítulos previos se han estudiado, con cierta profundidad, diversas políticas públicas para el sector infraestructura. Estas involucran desde la intervención directa del gobierno en el financiamiento, construcción y prestación de servicios hasta esquemas de construcción y provisión privada bajo regímenes regulatorios supervisados por agencias del Estado.

Ahora bien, en la práctica, el gobierno enfrenta una serie de restricciones y condicionamientos a la hora de implementar las políticas. En particular, no es el único actor que tiene un papel relevante en la materia. Por un lado, el gobierno no es un único agente sino que está compuesto por varios organismos (Poder Ejecutivo y sus respectivos ministerios; el Congreso; agencias regulatorias más o menos independientes; empresas públicas; niveles subnacionales de gobierno, entre otros) que no siempre comparten los mismos objetivos y agendas. Por otro lado, las empresas y la industria así como los grupos de interés con fuertes inversiones en los sectores de infraestructura también pueden, a través de diversos mecanismos, influir en las decisiones públicas. Finalmente, los consumidores ejercen asimismo presión sobre las políticas en forma directa a través de asociaciones de consumidores o, indirectamente, a través del apoyo electoral a determinados candidatos o políticas. En este contexto, la resultante de este juego de influencias no necesariamente conlleva a la implementación de políticas que maximizan el bienestar social.

Existe una amplia literatura que trata de explicar estos desvíos en diversas áreas de intervención pública (Drazen, 2000; Persson y Tabellini, 2000; Grossman y Helpman, 2001). Este capítulo busca resaltar aquellos argumentos que se focalizan en el sector infraestructura. En general, estas explicaciones reconocen que el proceso de toma de decisiones en esta materia es realizado por gobiernos que maximizan una función objetivo que no necesariamente toma como principal y único argumento el bienestar agregado, sino que incluye el impacto de estas decisiones en la probabilidad de mantenerse en el poder

(maximizando el apoyo para las próximas elecciones), probabilidad sujeta a restricciones que también son de orden político (p.e., el accionar de grupos de interés o *lobbies* y la búsqueda de otros objetivos distintos al bienestar social). En la primera sección se describirán estos argumentos y también se evaluará la relevancia que estos han tenido para explicar los procesos de toma de decisiones públicas en infraestructura en distintos países. En la segunda sección, se analizarán los arreglos institucionales o reglas que podrían diseñarse para contrarrestar estos problemas. Estos arreglos incluyen reforzar los procesos de evaluación, planificación y presupuesto plurianual en materia de inversiones públicas como también la división de tareas dentro del sector público en lo relativo al diseño y ejecución de iniciativas con participación privada (p.e., Asociaciones Público Privadas, APP) y aquellas otras referidas a la regulación y control de los contratos de concesión, las cuales estarían a cargo de agencias independientes. Finalmente, los acuerdos de cooperación regional (p.e., IRSA, CAN) también podrían ser un factor que fomente los procesos de identificación, planificación y regulación independiente en los servicios de infraestructura. Este tópico se discutirá en la tercera sección. En la cuarta sección se presentarán las principales conclusiones.

La economía política en la provisión de infraestructura

En cuanto a los argumentos que tratan de incorporar consideraciones electorales explícitas y el accionar de grupos de interés en la toma de decisiones públicas en infraestructura, se considera conveniente dividirlos, por un lado, en aquellos que tienen implicaciones para la magnitud de la inversión pública y su distribución temporal y espacial (regional); y, por el otro, en aquellos que describen el impacto de estas fuerzas en las regulaciones aplicadas al sector privado. En este último caso, las consideraciones de orden político afectarán las decisiones privadas en materia de precio (tarifas) y monto de inversiones. A continuación, se desarrollan ambos tipos de argumentos y sus implicaciones.

Decisiones de gasto público

La forma más común de incorporar consideraciones políticas en las decisiones públicas sobre infraestructura es estudiando cómo influyen en los resultados electorales. Es bien sabido que los gobiernos, en general, incrementan el gasto público antes de las elecciones, con el objetivo de incrementar la probabilidad de ser reelectos. Esta es la hipótesis del ciclo político del gasto público. Rogoff (1990), y Rogoff y Sibert (1988) han refinado esta hipótesis sugiriendo que las decisiones de gasto público preelectoral funcionan como señales sobre las preferencias y/o la capacidad del gobierno para proveer ciertos bienes públicos. En tal sentido, se asume que los candidatos y, en especial, el partido en el gobierno, tienen información privada sobre estas variables. Los votantes, que no disponen de esta información, enfrentan el problema de inferir, a partir de las acciones que corrientemente toman las autoridades, la capacidad y/o preferencias de estas para llevar a cabo la gestión de gobierno en forma adecuada y, en función de ello, decidir su voto. En este contexto, los votantes podrían tomar las decisiones de gasto en ciertos bienes públicos como una señal de la capacidad del gobierno de proveer bienes públicos. Si este es el caso, las autoridades tendrían incentivos para incrementar el gasto en dichos bienes (que son observados por los votantes) en períodos preelectorales.

La evidencia empírica respecto de la hipótesis del ciclo político del gasto público no es concluyente cuando se utilizan como variables el gasto total o los déficits fiscales. Peltzman (1992) sugiere que en EEUU los votantes castigan a los gobernantes que expanden el gasto público total en períodos preelectorales. Evidencia similar encuentra Brender (2003) para Israel, donde gobiernos locales con importantes déficits en años preelectorales ven afectadas, de forma negativa, las posibilidades de ser reelectos¹.

¿En qué medida esta hipótesis del ciclo político podría ser relevante para explicar las decisiones públicas en materia de gasto en infraestructura? Como se va a analizar más adelante, el gasto en infraestructura es uno de los gastos más visibles para el votante, a la vez que puede representar cierta complejidad técnica (en materia de aeropuertos,

plantas hidroeléctricas, autopistas, entre otras). Estas características lo hacen muy conveniente al momento de evidenciar la competencia de un gobierno o sus preferencias. Estos argumentos constituyen la principal hipótesis que introducen Drazen y Eslava (2005) para demostrar que el ciclo político podría tener efectos importantes en la composición (y no tanto en el nivel) de gasto público, sesgándolo hacia gastos de capital (infraestructura) en períodos preelectorales. Dichos autores someten a prueba esta hipótesis para el caso de las municipalidades en Colombia. Para ello, utilizan una base de datos que contiene un importante detalle sobre la composición de gastos para una muestra cercana a 1.100 municipios para el período 1987–2000. Un paso importante en el análisis empírico es la clasificación de los gastos en aquellos que pueden ser manipulados con fines electorales (aquellos que tienen efectos sobre la decisión de voto) y aquellos que no. Si bien esto es difícil de decidir *a priori*, los autores proponen que los gastos en infraestructura para el desarrollo (p.e., gastos en escuelas, caminos, plantas de energía eléctrica) tienen esta característica. Por otro lado, algunos gastos corrientes, como la compra de insumos, pagos a otras agencias del Estado y servicios de deuda, pueden en principio ser cortados sin acarrear importantes consecuencias electorales. Entonces, dadas las predicciones de la teoría, se esperaría, en años preelectorales, un aumento en el primer tipo de gasto en relación con el segundo grupo. Los Gráficos 8.1 y 8.2 presentan una primera evidencia consistente con esta hipótesis. Se puede ver que en años de elecciones el gasto en infraestructura es, en general, más alto comparado con años donde no hay elecciones. La misma comparación, para el caso de otros gastos corrientes, no arroja esta conclusión.

El Cuadro 8.1 (ver p. 214) muestra el resultado del análisis econométrico realizado por Drazen y Eslava (2005), donde la variable dependiente está definida por la participación de distintos tipos de gasto en el gasto total. Las columnas corresponden a especificaciones alternativas, dependiendo de la inclusión de otras variables que se incorporan como controles. Los resultados arrojan un fuerte respaldo a la proposición de que el ciclo electoral parece afectar las decisiones de gasto de capital, en particular, en infraestructura, comparado con otro tipo de erogaciones.

¹ Evidencia positiva sobre el impacto del ciclo electoral, sobre el gasto público o los déficits se encuentra, en general, para el caso de nuevas democracias (Shi y Svensson, 2002a y 2002b; Persson y Tabellini, 2002).

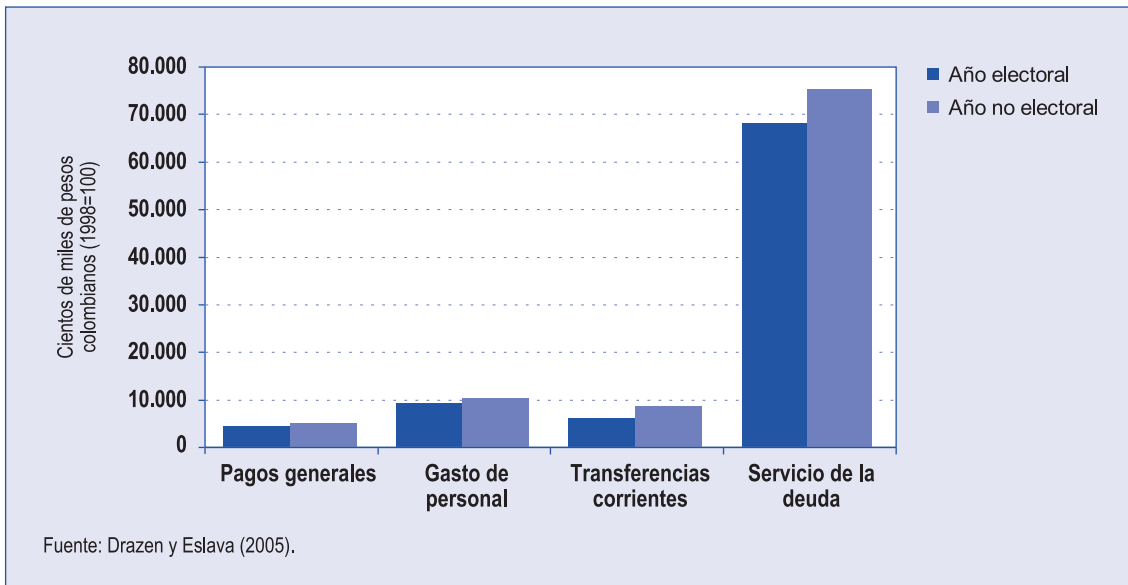


Gráfico 8.1
Media del gasto corriente en años electorales y en años no electorales para Colombia

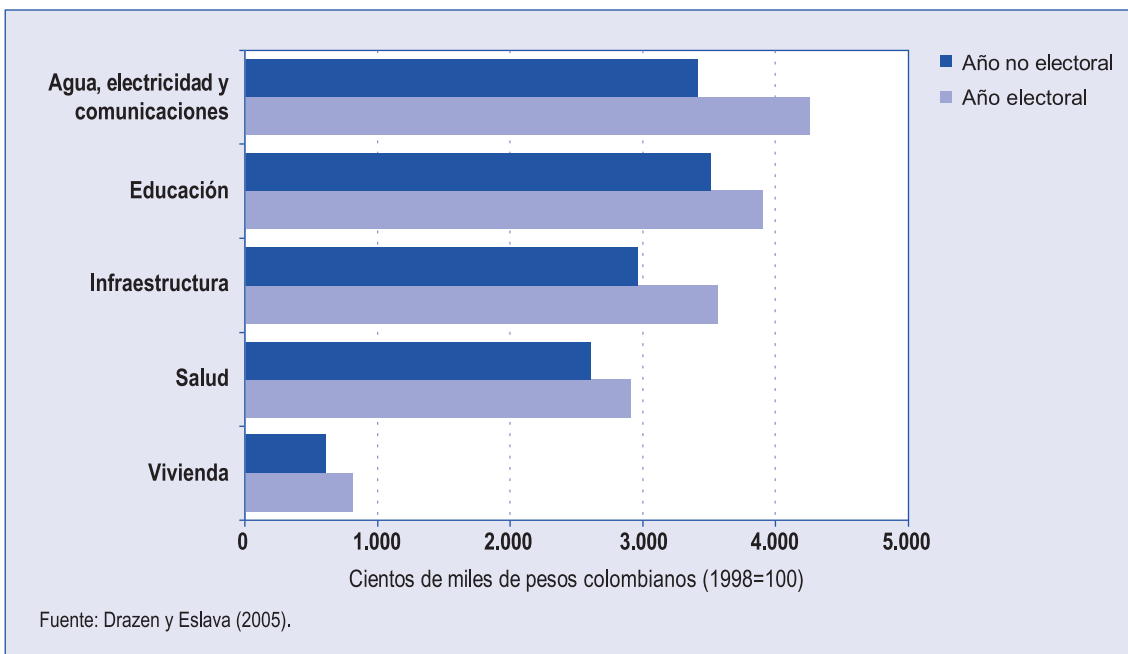


Gráfico 8.2
Media del gasto en inversión en años electorales y en años no electorales para Colombia

ciones. Por ejemplo, la participación del gasto en vialidad (específicamente carreteras) sube un 40% dentro del gasto total en años electorales. En el caso del gasto en infraestructura de agua, energía y comunicación, dicha participación se eleva a 18% durante esos años. En resumen, el aumento de la participación del gasto en infraestructura (42%) es sustancial, en comparación con el aumento en otros gastos de inversión, tales como el gasto en educación, vivienda y salud, que representan un incremento entre el 2% y el 3%, aproximadamente.

La evidencia previa analizada para Colombia es similar a la hallada para otros países. Brender (2003), en su trabajo para Israel, encuentra que si bien los votantes penalizan altos déficits en los años de elecciones, tienen una consideración positiva (en términos de votos) respecto de proyectos de desarrollo de infraestructura. El resultado antes mencionado de Peltzman (1992), sobre la penalización de los votantes en EEUU a los gobiernos estatales que incrementan el gasto total, se refiere principalmente a incrementos en gasto corriente. Este resultado es mucho más débil para gastos en rutas y autopistas.

Cuadro 8.1 Efectos de las elecciones en la composición de gastos para Colombia ^{a/}

1. Gasto corriente	-0,088*
	(0,013)
1.1 Gastos generales	-0,041
	(0,031)
1.2 Gastos de personal	0,038*
	(0,018)
1.2.1 Personal temporal	-0,466**
	(0,282)
1.3 Transferencias corrientes	-0,286*
	(0,060)
1.3.1 Transferencias a trabajadores retirados	-0,978**
	(0,508)
1.3.2 Otras transferencias	-0,060
	(0,118)
2. Inversión	0,106*
	(0,019)
2.1 Infraestructura	0,421*
	(0,087)
2.1.1 Carreteras	0,401*
	(0,065)
2.2 Agua, electricidad y comunicaciones	0,187*
	(0,074)
2.3 Vivienda	0,032
	(0,201)
2.4 Educación	0,037
	(0,034)
2.5 Salud	0,018
	(0,067)
3. Servicio de deuda	-0,104*
	(0,037)

^{a/} Cada fila corresponde a diferentes regresiones, donde la variable dependiente es la proporción de cada tipo de gasto sobre la erogaciones totales.

Nota: errores estándares en paréntesis. * estimación significativa al 5%. ** estimación significativa al 10%.

Fuente: Drazen y Eslava (2005).

Para el caso de Canadá, Kneebone y McKenzie (2001) no encuentran un ciclo electoral para el gasto agregado pero sí para lo que ellos denominan el ‘gasto visible’, dentro del cual consideran la inversión pública en caminos y estructuras.

La evidencia arriba reseñada sugiere que factores de índole político-electoral podrían estar influenciando la distribución temporal del gasto en infraestructura por lo que este podría observar aumentos y reducciones asociados con el ciclo político (es decir, con los años de elecciones). Es claro que este comportamiento podría no ser una buena política ya que la demanda y necesidades de inversión están

más relacionadas con el crecimiento de la economía y, en menor medida, con el ciclo electoral.

Los mismos motivos electorales y la influencia de grupos de interés (o ambos) podrían también distorsionar la distribución espacial o regional del gasto en infraestructura. Existe amplia evidencia que sugiere que la asignación territorial del gasto o presupuesto del gobierno se determina por la distribución del poder político en la geografía de los países (ver Atlas *et al.* 1995 para EEUU)². Aquí cabe centrarse en aquellos trabajos que aplican esta hipótesis (también llamada ‘*pork barrel politics*’) al gasto público en infraestructura. Cadot *et al.* (2006)

² Nuevamente aquí conviene resaltar que no siempre la distribución del poder político está correlacionada con las necesidades de inversión pública (aunque, en parte, sí en función de que la distribución territorial del poder político está correlacionada con la población que es uno de los determinantes de la demanda por bienes públicos).

analizan este caso. Su hipótesis señala que los gobiernos (actuales o potenciales) tienen incentivos para prometer y asignar mayor gasto en infraestructura en aquellas regiones donde aquel puede ser decisivo en el resultado de las elecciones (*swing vote*³); por ejemplo, en regiones donde hay mayor competencia electoral y donde el partido en el poder no tiene una fuerte presencia o popularidad.

A este motivo electoral debe añadirse el accionar de grupos de presión con fuertes intereses regionales. Estos grupos, según los autores, podrían estar asociados con el número de empresas de gran capacidad instalada ubicadas en cada región. Estas empresas tienden a suplir a un número mayor de regiones, por lo que su interés en que las carreteras, autopistas, entre otros, estén en buen estado es mayor que para las pequeñas empresas⁴. Estos sectores van a buscar y presionar por estas políticas en la medida que su financiamiento recaiga en la población en general.

Para probar esta hipótesis, Cadot *et al.* (2006) utilizan datos de 21 regiones de Francia. La hipótesis central es que el proceso de *lobby*, aunado al proceso de votación (es decir, al proceso de aumento del gasto a favor de un mayor número de votos), ofrece como resultado una inclinación desproporcionada hacia las regiones con alto retorno electoral. El análisis sugiere, asimismo, que los partidos que poseen un alto grado de popularidad y/o que tienen mucho tiempo en el poder son más susceptibles de ser influenciados por los grupos de interés (*lobbies*), ya que la influencia que tiene el gasto público en infraestructura sobre la captación de votos, y en consecuencia, sobre la permanencia en el poder de dichos partidos, no es muy determinante. Esto ocurre en menor grado cuando los partidos en el poder (o aquellos que compiten por el gobierno) son menos populares y tienen (antes de decidir las políticas) menores posi-

bilidades de ganar. El trabajo de Cadot *et al.* (2006) presenta evidencia que es consistente con las hipótesis arriba señaladas. En particular, el gasto en infraestructura de transporte es mayor, *ceteris paribus*, en regiones donde las elecciones pasadas han sido más competitivas y en aquellas regiones donde existe una mayor concentración de empresas grandes que pueden ejercer mayor presión sobre el gobierno. También se muestra que el accionar de estos *lobbies* tiene más impacto sobre el gasto de infraestructura en el caso de regiones donde el gobierno en el poder tiene mayor margen de votos que la oposición⁵.

El análisis previo realizado por Cadot *et al.* (2006) para regiones en Francia también parece reflejarse en el caso de regiones en la República Bolivariana de Venezuela. Como lo muestran Pineda y Stephany (2008b), en dicho país en años electorales, en las regiones donde la competencia electoral es más reñida, se tiende a ejecutar (no necesariamente a asignar) más gasto en sectores de infraestructura, como por ejemplo, en vialidad.

Las consideraciones previas sobre el rol que las motivaciones electorales y el accionar de grupos de interés tienen sobre las decisiones de gasto en infraestructura pueden implicar ineficiencias en la selección y ejecución de proyectos en el sentido de que estos podrían tener un menor retorno social (incluso este podría ser negativo) en comparación con otras posibles inversiones. Estos “elefantes blancos” no habrían sido seleccionados de haber pasado por un proceso de planeamiento, y de evaluación económica y social. La pregunta natural que surge es qué mecanismos institucionales se pueden diseñar para minimizar este tipo de desvíos. Claramente esto debería estar vinculado a reglas presupuestarias plurianuales asociadas con instancias de planeamiento y evaluación pública de inversiones. La segunda sección revisa estos aspectos. Antes, debe analizarse en qué

3 El término *swing voter* se utiliza para definir a aquellos votantes que no tienen una afiliación política muy fuerte y que pueden inclinarse por uno u otro candidato con la misma probabilidad.

4 Este argumento está en línea con lo visto en el capítulo 3 respecto al efecto positivo que tiene la infraestructura sobre la productividad de las empresas, al ser complementario del capital privado. En este sentido, el interés de las empresas por mayor inversión pública en infraestructura en el área donde ellas están localizadas no necesariamente implica un costo en términos del bienestar agregado. Solo lo sería en el caso de que estas inversiones desplazaran a otras con un mayor retorno social (p.e., en salud y educación).

5 Estos resultados empíricos sugieren ciertas correlaciones interesantes aunque su interpretación causal debería tomarse con cautela. Los autores hacen un esfuerzo por chequear y corregir sus estimaciones por problemas de endogeneidad. Sin embargo, nada impide que *shocks* más o menos persistentes en los ingresos regionales sean a la vez causantes de aumentos en la inversión y en la configuración del voto.

medida estos argumentos electorales y el accionar de grupos de interés afectan las decisiones referidas a temas regulatorios.

Políticas regulatorias

Anteriormente se destacaron argumentos y evidencia empírica acerca de las consideraciones de economía política, elecciones y el accionar de *lobbies* que afectan las decisiones de gasto público en infraestructura. Sin embargo, como se ha visto en los distintos capítulos que componen la presente publicación, la participación privada en infraestructura también es muy relevante. Esta subsección pretende repasar argumentos que sugieren que consideraciones de ese orden podrían afectar la política de regulación implementada por los gobiernos sobre servicios de infraestructura provistos por el sector privado. Este problema puede originar una situación de bajos niveles de inversión privada.

Como ya se ha señalado, la inversión en infraestructura está sujeta a economías de escala con lo cual las inversiones de este tipo (que tienen un fuerte componente de costo hundido y/o que difícilmente pueden dedicarse a otros usos) tienden a ser de una magnitud importante, a la vez que los servicios relacionados a estas se proveen en condiciones de monopolio natural. Debido en parte a dichas características, se justifica la intervención del Estado a través de regulaciones sobre todo en el caso de que estas inversiones y la operación la realice el sector privado.

Ahora bien, las características antes señaladas hacen que la política regulatoria implementada por el sector público esté sujeta a problemas de credibilidad o, alternativamente, de “inconsistencia dinámica”. Por este concepto se entiende el hecho de que, al determinar los parámetros regulatorios (p.e., tarifas), el gobierno enfrenta incentivos diferentes antes y después de realizadas las inversiones. En el período previo, el gobierno debe anunciar e implementar tarifas que permitan no solo financiar los costos operativos sino también que provean un nivel de renta capaz de financiar los costos de capital que, como ya se mencionara, son importantes y se realizan, en su mayoría, al principio del período del proyecto.

Sin embargo, una vez realizadas las inversiones, los incentivos del gobierno son significativamente distintos. Tanto por perseguir objetivos electorales o, simplemente, por buscar maximizar el bienestar de los consumidores, las autoridades tendrían incentivos a reducir la tarifa a un nivel solo un poco mayor que los costos de operación. Para la empresa que ya realizó las inversiones, este menor nivel de renta da aun mayores beneficios que el hecho de retirarse, por lo cual no tendría incentivos a abandonar la concesión. Esta situación, también conocida en la literatura como “*hold up problem*”, afecta seriamente la credibilidad de las políticas de regulación establecidas por las autoridades. Las empresas, anticipando los incentivos *ex post* del gobierno, no toman en cuenta esas políticas que creen serán modificadas en el corto plazo (luego de que aquellas inviertan). Claramente, esta anticipación reduce notablemente sus incentivos a invertir⁶.

Este tipo de comportamiento oportunista no solo afecta a las políticas anunciadas o establecidas por el sector público. Las empresas privadas de servicios pueden enfrentar también incentivos distintos *ex ante* y *ex post* e intentar presionar al gobierno para, luego de adjudicada la concesión, cambiar algunos de los parámetros regulatorios en su favor. Esto puede ocurrir porque la empresa anticipa que, luego de otorgado el contrato de concesión e iniciado el proceso de inversiones, al gobierno le puede resultar costoso denunciar legalmente los contratos porque implica admitir fallas en el proceso de selección o porque los servicios estarían interrumpidos por un determinado período de tiempo. Esto es anticipado por los operadores privados y, dependiendo de la habilidad para renegociar (cercanía ideológica y política con el gobierno), daría incentivos a las empresas a ofrecer, en la etapa de licitación, tarifas y condiciones de servicios poco realistas que podrían reformular una vez adjudicado el servicio. En el capítulo 5 ya se mencionó la abundante evidencia que existe sobre renegociaciones de concesiones en la región (ver Guasch *et al.*, 2004), algunas de las cuales son claramente originadas en el comportamiento oportunista del sector privado.

Este problema de inconsistencia dinámica se podría solucionar con una organización institucional alter-

⁶ Este problema de inconsistencia dinámica ha sido identificado también en otras áreas de política pública. Por ejemplo, la política monetaria (ver Kydland y Prescott, 1977; y Calvo, 1978).

nativa que arrojaría mejores resultados con el fin de resolver, parcialmente, el tema de subinversión privada que se produce ante el riesgo regulatorio o el exceso de renegociaciones motivadas por el comportamiento oportunista de las empresas. Este esquema alternativo consiste en delegar la función regulatoria a una agencia independiente del Poder Ejecutivo y de la industria. Por definición y constitución, esta agencia no participa de la instancia electoral del gobierno y, por lo tanto, no enfrenta los incentivos *ex post* para reducir la tarifa. En la medida que esta agencia vele por la calidad de los servicios así como por la sostenibilidad económica y financiera de la industria (es decir, que la agencia tenga un enfoque más “conservador” hacia la actividad), se puede demostrar que el nivel de inversión por parte de las empresas se acerca al mejor resultado posible. En otras palabras, aquel que se hubiera dado si el gobierno hubiese tenido la posibilidad de preestablecer la tarifa (Evans *et al.*, 2008). En resumen, la existencia de una agencia independiente permite resolver (aunque parcialmente) el problema de subinversión privada en servicios de infraestructura que surge de la incertidumbre regulatoria provocada, a su vez, por el problema de *hold up*⁷.

Evidentemente, si una agencia reguladora es demasiado pro industria (o demasiado capturada por la empresa), ello puede implicar que la creación de agencias independientes sea contraproducente desde el punto de vista del bienestar social. En este caso, las tarifas se fijarían en niveles demasiado elevados (p.e., a través de renegociaciones luego de adjudicados los servicios) lo cual, si bien aseguraría rentas importantes para que la empresa financie los costos fijos de las inversiones, reduciría considerablemente el beneficio por el lado del excedente del consumidor.

Las implicaciones de política que arroja este tipo de análisis son claras. En presencia de importantes costos hundidos, que deben ser recobrados por tarifas reguladas durante largos períodos de tiempo, la habilidad del gobierno/regulador y de la empresa de comprometerse en términos de las políticas futuras es un importante determinante para obtener el resul-

tado deseado en términos de precios de los servicios e inversiones y de su eficiencia. En la práctica, los gobiernos podrían asegurarse esa capacidad de compromiso a través de restricciones constitucionales o a través de una legislación muy detallada (como en Chile) o bien, de un funcionamiento y tradición judiciales sobre temas contractuales. En ausencia de estos mecanismos, que permiten preestablecer las políticas, un sustituto es la independencia regulatoria. El propósito de este tipo de agencia es proteger a las empresas del comportamiento oportunista del gobierno y viceversa.

En la próxima sección, se analizarán con detalle las opciones institucionales que tienen los gobiernos para enfrentar el problema de la inconsistencia dinámica en la política regulatoria, incluyendo un análisis detallado sobre el diseño y establecimiento de agencias reguladoras independientes. También se estudiarán qué arreglos institucionales pueden resolver los problemas (discutidos previamente) del ciclo electoral, *lobbies* y “elefantes blancos” que afectan las decisiones de gasto público en infraestructura.

Instituciones para mejorar la gestión de la infraestructura

En la sección previa se han identificado diversos problemas que afectan la implementación de las políticas tanto de inversión pública como las políticas regulatorias en el área de infraestructura. Estos problemas surgen a partir del reconocimiento del accionar de los incentivos electorales, grupos de interés y problemas de distintos incentivos *ex ante* y *ex post*. ¿Qué instrumentos tienen al alcance los gobiernos para enfrentar estos problemas? En primer lugar, se estudiarán los arreglos institucionales que permiten moderar el efecto del ciclo político y otros sesgos en las decisiones de inversión pública. En segundo lugar, se verá el tema de la gobernabilidad en asuntos regulatorios.

Planificación, presupuesto y evaluación

Un instrumento que podría ayudar a mejorar la eficiencia de la gestión en infraestructura es que las

⁷ Esta solución al problema de inconsistencia dinámica para el problema regulatorio es muy similar a la que Rogoff (1985) sugiere para el caso de la política monetaria. La idea de descentralizar la política monetaria en un Banco Central independiente, que sea más “conservador” (que prefiera menos inflación) que el gobierno, guarda mucha similitud con el caso comentado de la agencia regulatoria.

decisiones de inversión en esta materia estén respaldadas por procesos de planeamiento de mediano y largo plazo. Idealmente, estos procesos de planeamiento deberían sustentar las decisiones presupuestarias (que también podrían tener un carácter plurianual). En todos los casos, las inversiones o proyectos que se incluyen en el plan y que implican asignaciones de partidas presupuestarias deberían pasar por un proceso de evaluación *ex ante* de forma que cumplan requisitos mínimos de sostenibilidad económica, social y ambiental. Finalmente, también se requiere conciliar estos esfuerzos por mejorar la planificación y evaluación de inversiones públicas con la sostenibilidad fiscal intertemporal que se encuentra institucionalizada en diversas reglas fiscales.

A continuación, se describirá brevemente la experiencia en algunos países de América Latina con los procesos de planeamiento y los presupuestos plurianuales así como los sistemas nacionales de inversión pública y las reglas fiscales.

Planificación y presupuestos plurianuales

El marco plurianual es un instrumento de planificación financiera en el cual las decisiones presupuestarias anuales son tomadas en términos de limitaciones globales o sectoriales de los gastos, a lo largo de períodos de tres a cinco años (Bonney y Martner, 2007). Las razones que justifican la ampliación de este horizonte presupuestario van desde la necesidad de asegurar la sostenibilidad intertemporal y el establecimiento de políticas anticíclicas hasta la generación de las condiciones para realizar una adecuada evaluación de dichos gastos.

La experiencia brasileña es quizás uno de los casos con mayor trayectoria en cuanto al proceso de planificación en la región y su integración a los procesos presupuestarios. Uno de los instrumentos centrales de la planificación en Brasil es el Plan Plurianual (PPA) que establece las directrices, objetivos y metas de la administración pública federal así como las metas de inversiones por un período de cuatro años. Como se menciona en el Recuadro 8.1, el PPA 2004–2007 ha incorporado nuevas especificaciones que mejoran considerablemente la eficiencia de este instrumento.

No obstante estos importantes cambios para reforzar la vinculación presupuesto-planificación y el esfuerzo de darle a este proceso un carácter intertemporal, la implementación de estos esquemas ha debido enfrentarse con el objetivo de sostenibilidad fiscal. Este objetivo también ha recibido un lugar destacado en la institucionalidad brasileña a través de reglas estrictas como la ley de responsabilidad fiscal establecida en el año 2000. La consecución de los objetivos sobre el nivel de déficit incluidos en esta legislación ha implicado el surgimiento de lo que en Brasil se conoce como “contingenciamiento”. Esto constituye una modalidad de asignación de recursos que, en la práctica, implica una etapa adicional a la del presupuesto. Los recursos son aprobados en el Congreso, luego “contingenciados” y, finalmente, liberados según diversos criterios; en otras palabras, se trata de una disminución provisional de la dotación presupuestaria. Claramente, este mecanismo limita las dotaciones de presupuesto que se pueden ejecutar, poniendo un freno importante a gastos no obligatorios, especialmente en inversiones en infraestructura. No es un corte definitivo, pero sí un ajuste a lo largo de un año, con anuncio de una gradual recuperación de la dotación inicial de recursos, mas sin especificar los montos o la velocidad de esa recuperación. En el año 2005, por ejemplo, el contingenciamiento alcanzó el 10% del presupuesto federal.

En el caso de Perú (ver Recuadro 8.2), existe un renovado interés en el desarrollo de nuevos mecanismos para estimular la planificación en los organismos públicos con el desarrollo de instrumentos vinculados a la planificación estratégica y operativa, esfuerzo que se viene dando desde el año 2002. En mayo de 2005 se creó el Sistema Nacional de Planeamiento Estratégico y el Centro Nacional de Planeamiento Estratégico (CEPLAN), los cuales conforman parte de la normativa dirigida a la consolidación de una institucionalidad de planificación del sector público. Este reglamento ha permitido la coordinación de instrumentos y procedimientos, con énfasis en el último, que relacionan el proceso de elaboración del presupuesto, la programación multianual y el Sistema Nacional de Inversión Pública con el Plan Estratégico de Desarrollo Nacional (Bonney y Martner, 2007).

Recuadro 8.1 La institucionalidad de la planificación estratégica en Brasil

En Brasil, el primer ejercicio a escala nacional fue realizado en 1956 con el Programa de Metas. Desde su fundación, el Ministerio de Planificación poseía amplias facultades en materia de coordinación económica, procurando coordinar las inversiones públicas con la estabilización económica. A partir de 1974, el Ministerio pasó a convertirse en la Secretaría de Planificación y Coordinación (SEPLAN), transformándose posteriormente en el centro de las decisiones económicas de Brasil. Las crisis económicas de la década de los ochenta, con los sucesivos programas de ajuste fiscal, deterioraron en forma notoria la relevancia de la institucionalidad de la planificación. Las reformas constitucionales de 1987 reimpulsaron las funciones de planificación. En tal sentido, la institucionalidad establecida a partir del Plan Plurianual (PPA) fue creada por la Constitución Federal de 1988 (art. 165, párrafo primero) que establece que el Gobierno Federal deberá presentar el PPA al Congreso Nacional antes de finalizar agosto del primer año de la administración. El PPA orienta la elaboración del presupuesto de la Unión durante los cuatro años siguientes. El organismo encargado de su elaboración es el Ministerio de Planificación, Presupuesto y Gestión. Este ministerio fue creado en 1999,

fruto de la fusión del Ministerio de Planificación y Presupuesto con el de Administración y Reforma del Estado. Esto ha permitido integrar mejor las áreas de planificación esparcidas en los dos ministerios mencionados.

El PPA 2004–2007 ha incorporado nuevas especificaciones que mejoran considerablemente la eficiencia de este instrumento. Por un lado, se incorpora una metodología con un enfoque territorial, con la finalidad de aprovechar sinergias de la intervención pública de distintos ministerios y entes públicos en un mismo territorio. Una segunda innovación que se adoptó fue la integración de la inversión privada con la pública, reforzando, de esta manera, a las APP como mecanismo de fomento a la inversión en infraestructura. El tercer elemento fue la búsqueda de una mayor integración entre los sistemas de información vinculados al planeamiento con aquellos establecidos en los procesos de presupuesto. Esto ha permitido encontrar una unidad de medida común que vincule la información de presupuesto con los objetivos establecidos en los planes estratégicos.

Fuente: Bonnefoy y Martner (2007).

Recuadro 8.2 Vinculación de la planificación estratégica con el presupuesto en Perú

En enero de 2002, el Congreso peruano aprobó la Ley Marco de Modernización de la Gestión del Estado (N° 27.658). Este nuevo marco normativo ha procurado responder al gran desafío de integrar el proceso de toma de decisiones presupuestarias con una serie de instrumentos vinculados con las iniciativas de planificación estratégica y operativa que se han desarrollado en los últimos años. Estas nuevas herramientas comprenden los ejercicios de planificación estratégica que se iniciaron en 1997 en algunas instituciones piloto, el Sistema de Mediciones que se apoya en los indicadores de gestión y la definición de los planes operativos institucionales que contempla el artículo 55 de la Ley de Gestión Presupuestaria del Estado.

La articulación entre los instrumentos de planificación y el presupuesto se inicia con el proceso de Planeamiento Estratégico Sectorial Multianual (PESEM), producto del cual se obtiene la misión y propósito sectoriales, análisis FODA, lineamientos de políticas y los objetivos estratégicos sectoriales. A partir de estas definiciones sectoriales, se realiza el Planeamiento Estratégico Institucional (PEI) el cual contiene, a su vez, la misión, propósito y objetivos estratégicos institucionales.

Los objetivos estratégicos generales para la institución se presentan con indicadores anuales de resultado para el quin-

quenio respectivo, en tanto que los objetivos estratégicos específicos se deben presentar con indicadores anuales de producto. Tanto el PESEM como el PEI se elaboran para el mediano plazo, el horizonte del último ejercicio fue del año 2002 a 2006. El organismo responsable de dirigir y coordinar la elaboración de los procesos de planeamiento estratégico sectorial y el planeamiento estratégico institucional es la Dirección General de Programación Multianual del Sector Público, que depende del Viceministerio de Economía. En contraste, el presupuesto y los Planes Operativos Institucionales (POI) tienen un horizonte de corto plazo. La responsabilidad de preparación y seguimiento de estos dos últimos instrumentos recae en la Dirección Nacional de Presupuesto Público, que depende del Viceministerio de Hacienda. Como se puede ver, las funciones de planificación estratégica y presupuesto están concentradas en el Ministerio de Economía y Finanzas (MEF) y se delegan en sus distintos viceministerios. El esquema institucional se asemeja al que existe en Brasil desde 1999 en el que un solo ministerio agrupa las funciones de planificación, presupuesto y gestión. No obstante, en el caso de Perú, las iniciativas referidas a la reforma y modernización del Estado se encuentran bajo la dirección del Presidente del Consejo de Ministros.

Fuente: Bonnefoy y Martner (2007).

Más allá de los dos casos mencionados, en la mayoría de los países se observa un divorcio entre los equipos responsables de la planificación y los equipos responsables de la elaboración de los presupuestos, el cual ha tratado de resolverse a través de acuerdos de coordinación institucional (Bonnefoy y Martner, 2007). También existe una dificultad de integración de los sistemas de información de presupuesto y planificación. Por último, el exceso de información que han tendido a generar los sistemas de evaluación por resultados ha hecho que sea difícil para los hacedores de políticas discernir qué es urgente, importante, redundante e insignificante en el tema de las políticas públicas.

Aun así, se han hecho esfuerzos en algunos países en los últimos años por tratar de mejorar los sistemas de planificación a largo y mediano plazo. Tal es el caso de Colombia (ver Recuadro 8.3) que, en los últimos años, ha llevado a cabo esfuerzos importantes, a través del Departamento Nacional de Planeación (DNP), para establecer un diálogo entre los actores involucrados en el proceso de planificación y elaboración de proyectos, no solo a nivel nacional, sino regional y local.

Sistemas Nacionales de Inversión Pública

Los Sistemas Nacionales de Inversión Pública (SNIP) tienen por objetivo la eficiencia y calidad del gasto público a través del fortalecimiento del sistema de evaluación de las inversiones públicas. La estructura institucional y el modo de operación de los SNIP se adecuan a la realidad de cada país. En general, los SNIP incluyen todas las entidades del sector público que realizan actividades de inversión, a saber, ministerios, empresas públicas o sociedades con participación mayoritaria del Estado y organismos descentralizados; en unos pocos casos –como en Perú, que se comenta más adelante– están integrados los niveles subnacionales de gobierno como los municipios. También es escasa la incorporación de los proyectos financiados vía concesiones o APP. La no incorporación de las inversiones vía APP se debe a que no involucran erogaciones públicas realizadas directamente. Sin embargo, normalmente existen garantías o subsidios públicos implícitos que pueden compro-

meter, a futuro, cuantiosos recursos. Es claro entonces que estas inversiones deberían pasar por el escrutinio de los SNIP.

Los niveles de desarrollo y consolidación de estos sistemas varían entre países. Chile, por ejemplo, es uno de los países que se encuentra mejor posicionados (ver Cuadro 8.2, p. 222). En este país, el SNIP está sólidamente establecido en la legislación, los criterios metodológicos para desarrollar las evaluaciones están bien precisados y el proceso de evaluación, primariamente a cargo del Organismo de Planificación (MIDEPLAN), tiene una real incidencia en las decisiones presupuestarias⁸.

Un caso interesante de descentralización o integración de los gobiernos subnacionales al SNIP es el caso de Perú. Este sistema fue establecido a partir del año 2000. A partir de esa fecha, los proyectos debían sustentarse en estudios de preinversión que demostraran la rentabilidad social y su compatibilidad con las políticas sectoriales nacionales. En sus inicios, el sistema fue bastante criticado en tanto requería de una sustentación técnica demasiado detallada y burocrática que hacía muy lento el proceso de aprobación de un proyecto. Esto implicó una disminución de las inversiones realizadas por parte del sector público, especialmente a nivel de gobiernos subnacionales, los cuales tenían menor capacidad técnica y operativa para formular y ejecutar proyectos de inversión. Así, por ejemplo, para el año 2006, el presupuesto para inversión de los gobiernos regionales superó los 813,6 millones de dólares y apenas se pudo ejecutar el 57% de lo aprobado. En este marco, y con el objetivo de dar solución a dichos problemas, el Gobierno Central planteó la descentralización del SNIP. Con este propósito, se emitieron nuevas regulaciones que otorgaban a los gobiernos regionales y locales la facultad para evaluar y declarar la viabilidad de todos sus proyectos de inversión, salvo los que requirieran endeudamiento o aval del Estado. Adicionalmente, se determinó el establecimiento de oficinas de asesoría técnica del Ministerio de Economía y Finanzas (MEF) en cada región, para prestar apoyo en el diseño y formulación de las propuestas de inversión (DGPM, 2007).

⁸ Diversos observadores han sugerido que el sistema de evaluación de inversiones públicas en Chile ha sufrido recientemente ciertos embates que han afectado su independencia y capacidad. Este tipo de críticas se han potenciado a partir de los problemas que ha suscitado la implementación del Transantiago, el sistema de transporte público metropolitano para el Gran Santiago (Morandé y Esteban, 2007).

En términos generales, el establecimiento de los SNIP en varios países de la región ha fomentado los procesos de capacitación en formulación y evaluación de proyectos. Ello ha logrado crear una “cultura de proyectos” en el sector público, sobre todo a nivel de los gobiernos nacionales y, en menor medida, a escala regional y municipal (CEPAL,

2002). De todas formas, los beneficios de la implementación de estos esquemas de evaluación *ex ante* de la inversión pública pueden no materializarse cuando falta apoyo político en la aplicación estricta de estos mecanismos de evaluación y/o programas de capacitación adecuados. La debilidad de las instituciones de un país es también una de las causas de

Recuadro 8.3 El planeamiento participativo (“de abajo hacia arriba”) en Colombia

En Colombia, el Departamento Nacional de Planeación (DNP), que en 2008 celebró su 50 aniversario, es el encargado de definir operativamente e impulsar la implantación de una visión estratégica del país tanto en el campo social como en el campo económico y en el ambiental, a través del diseño, la orientación y evaluación de las políticas públicas colombianas, el manejo y asignación de la inversión pública y la definición de los marcos de actuación del sector privado. En este marco y para hacer frente al reto que representa para el país la inserción internacional derivada de la negociación del Tratado de Libre Comercio con EEUU, el Gobierno Nacional inició, en 2004, la construcción de la Agenda Interna para la Productividad y la Competitividad, cuya elaboración quedó en manos del DNP. Este proceso, que ha sido estructurado de abajo hacia arriba por medio de la concertación y el diálogo con las regiones y los sectores, tiene como objetivo el diseño de un plan de acción de reformas, programas y proyectos prioritarios para fomentar la productividad y competitividad del país así como para aumentar y consolidar su participación en los mercados.

El DNP se dio a la tarea de involucrar a los gobiernos subnacionales, al sector privado, a los protagonistas políticos, a la academia y a la sociedad civil en la construcción conjunta de una estrategia de desarrollo económico regional. Este proceso se llevó a cabo en 28 departamentos y dos regiones (Bogotá-Cundinamarca y Orinoquía-Amazonía). En total, se realizaron en todo el territorio nacional 96 foros y 1.638 reuniones, y se contó con la participación de 36.651 asistentes.

Durante el primer semestre de 2006 se realizaron, además, 13 talleres con la participación del 70% de los alcaldes y el 75% de los gobernadores de todo el país. Asimismo, y con el propósito de recibir respuestas a las propuestas regionales previamente validadas, se llevaron a cabo en el segundo semestre del mismo año otros 13 talleres, con la participación del 60% de los congresistas y de representantes de los entes territoriales, del sector privado y del Gobierno Nacional.

Por medio de esta planeación participativa, se identificaron las actividades y los encadenamientos productivos más promisorios en el contexto del comercio global y con un

mayor impacto en la economía y el desarrollo social de las regiones. Los sectores así identificados se constituyen en Apuestas Productivas que sirven de base para la estrategia competitiva regional. Para cada una de esas Apuestas, se precisaron las principales necesidades en términos de competitividad y productividad. A partir de esas consideraciones, se definen las acciones –planes, programas, proyectos y medidas– que se deben emprender, en el corto, mediano y largo plazo, para impulsar las Apuestas departamentales. Es interesante notar que dentro de estas acciones se identificaron numerosas obras de infraestructura necesarias para potenciar la productividad de las diversas regiones del país. Las Apuestas Productivas y las acciones recopiladas en la Agenda Interna regional fueron analizadas por el Gobierno Nacional y utilizadas en la construcción del Plan Nacional de Desarrollo 2006–2010 y del Plan Nacional de Inversiones 2007–2010.

En este marco también se estableció la Visión Colombia II Centenario: 2019, mediante la cual el gobierno propone una amplia discusión entre los partidos y movimientos políticos, la academia, los gremios, la dirigencia regional, los sectores sociales y los ciudadanos sobre cómo deberá ser el país cuando se conmemoren dos siglos de vida política independiente, buscándose la elaboración de una propuesta de Estado, no de gobierno. El DNP asumió, ante el Gobierno Nacional, la responsabilidad de desarrollar y concertar dicha visión, que se espera sea un insumo importante para definir una acción estatal coordinada –a partir del consenso entre las regiones, el gobierno central y los distintos estamentos de la sociedad civil– así como para diseñar e implementar metas, planes y proyectos sectoriales viables.

La Visión plantea, a través de 17 estrategias fundamentales y en concordancia con las metas establecidas en otros ejercicios actualmente en curso –como la Agenda Interna y la Misión contra la Pobreza–, un panorama de formulación de políticas públicas sectoriales, en materias como crecimiento económico, infraestructura física, capital humano, y desarrollo social y territorial, entre otras.

Fuente: DNP (2007).

Cuadro 8.2 Características del SNIP en Chile

Definición de inversión pública	Todo aumento de <i>stock</i> de capital que permita expandir las posibilidades de producción y en definitiva el ingreso de la sociedad.
Objetivo	Alcanzar una eficiente asignación de los recursos escasos a las alternativas de inversión más rentables.
Legislación	La legislación sustenta sólidamente al sistema. La Ley Orgánica de la Administración Financiera del Estado establece que: “Los estudios de preinversión y los proyectos de inversión deberán contar como documento interno de la Administración, con informe del organismo de Planificación Nacional o Regional en su caso, el cual deberá estar fundamentado en una evaluación técnico-económica que analice su rentabilidad. Corresponderá al Ministerio de Hacienda impartir instrucciones y resolver al respecto”.
Componentes y procesos	El SNIP está constituido por cuatro subsistemas: i) análisis técnico-económico (Sistema de Estadísticas Básicas de Inversión, SEBI), ii) formulación presupuestaria, iii) ejecución presupuestaria y iv) evaluación <i>ex post</i> . Un componente esencial es el Banco de Proyectos de Inversión que cuenta con la información necesaria referente a los procesos de planificación, seguimiento y control de la preinversión, la inversión y la operación.
Criterios para la escogencia de los proyectos	<ul style="list-style-type: none"> • Maximización del excedente del consumidor, lo que implicará la aprobación por parte del Ministerio de Planificación. • Que el proyecto esté totalmente financiado, con el compromiso de las fuentes. • Que el gasto del proyecto no afecte alguna variable macroeconómica, como por ejemplo, las tasas de interés. • Que exista consistencia intersectorial y sectorial. • Que el financiamiento esté de acuerdo con las políticas del sector por ejemplo, participación del sector privado “cuando corresponda”.
Metas de inversión sectorial y optimización sectorial	El organismo de planificación nacional es el denominado MIDEPLAN, cuya responsabilidad, entre otras, es la de proponer las metas de inversión pública y evaluar los proyectos de inversión financiados por el Estado. Sin embargo, en la práctica, es la DIPRES la que tiene a cargo determinar el marco presupuestario global, su distribución sectorial y regional y señalar los niveles de endeudamiento posible de cada institución (incluyendo gastos de capital) mediante la realización de un estudio macroeconómico del país. Posteriormente el MIDEPLAN y la DIPRES interactúan en el primer paso de selección del <i>ranking</i> optimizado por sectores como primera etapa del proceso político de selección final.
Cobertura jurisdiccional	<ul style="list-style-type: none"> • Estructura política no federal, por lo que las funciones de decisión, ejecución y coordinación están presentes en los cuatro niveles de gestión: nacional, regional y comunal. • Las funciones de decisión (decisión y selección sobre qué proyectos realizar) están en manos del Presidente, los Ministros, los Intendentes Regionales, los Gobernadores Provinciales y los Alcaldes. • Las funciones de ejecución (identificación, formulación, evaluación y ejecución) están en manos de los ministerios, servicios, empresas e instituciones públicas, municipales y servicios regionales. • Las funciones de coordinación (coordinación y compatibilización de las decisiones de inversión) entre el gobierno y la administración (decisión y ejecución) están en manos de MIDEPLAN.
Tratamiento del medio ambiente	El diseño de la política ambiental está a cargo de la Comisión Nacional de Medio Ambiente (CNMA). El MIDEPLAN es el encargado de evaluar el impacto en el medio ambiente de los planes de desarrollo nacional y regional. Sin embargo, en la práctica esto se realiza solo en el marco de disposición de la CNMA.

Fuente: elaboración propia con base en CEPAL (2002).

las dificultades que enfrentan los SNIP. Por otro lado, como se mencionara anteriormente, la falta de integración entre el sector público y privado –debido, principalmente, a que los SNIP han sido utilizados mayormente para el manejo de proyectos públicos– es un problema general que afecta a los SNIP. Solo en Chile el sistema incorpora las inversiones realizadas vía APP. Otro problema que se presenta es la falta de integración con la planificación estratégica y los procesos presupuestarios. En algunos casos, existen planes completos de desarrollo a nivel nacional y/o regional, pero rara vez estos llegan a concretarse en proyectos específicos.

En resumen, los SNIP han tenido diversos efectos sobre la gestión pública. Han facilitado a los gobiernos las evaluaciones *ex ante* de los proyectos y han permitido más transparencia, medida, en parte, por el mayor acceso que los ciudadanos tienen a la cartera de proyectos. La disminución de la discrecionalidad en la asignación de financiamiento a los proyectos ha hecho que el proceso de aprobación y desembolso de recursos sea mucho más riguroso.

Impacto de las reglas fiscales

Los esfuerzos para establecer mecanismos de planeamiento estratégico y plurianual de inversiones en

infraestructura y el uso de métodos de evaluación social *ex ante*, para asegurar su rentabilidad social, pueden resultar no muy fructíferos en circunstancias donde, por requerimientos de sostenibilidad fiscal, las inversiones planeadas son recortadas en forma abrupta. Ya en el capítulo 1 se pudo evidenciar la tendencia a la baja en los niveles de inversión pública en infraestructura en algunos países, la cual estaba, en parte, asociada a la necesidad de los gobiernos de realizar ajustes fiscales. También se mencionó en esta sección la práctica del “contingenciamiento” en el caso de Brasil. Este sesgo en contra del gasto en infraestructura es, en cierta medida, producto de reglas fiscales que imponen límites a los déficits o al crecimiento del endeudamiento. En momentos de baja recaudación y, ante la necesidad de mostrar solvencia fiscal, tanto consideraciones de economía política como la necesidad de mantener el gasto corriente relativamente estable (para suavizar el consumo) inducen los mencionados recortes en los gastos de inversión. En consecuencia, se ha argumentado que el establecimiento de estas reglas es, de alguna manera, responsable de la tendencia decreciente que se ha observado en la inversión pública⁹, medida como porcentaje del PIB (Valila y Mehrotra, 2005)¹⁰.

Ahora bien, conceptualmente se ha puesto en duda que dichos recortes en la inversión en infraestructura siempre tengan un efecto positivo sobre la solvencia fiscal aunque sí la tienen sobre la liquidez de corto plazo. En particular, si bien estas políticas reducen la medida convencional del déficit fiscal o reducen el nivel de endeudamiento bruto, lo hacen a costo de afectar el crecimiento económico y la recaudación futura de impuestos, lo que, a su vez, provoca futuras debilidades en el frente fiscal (Buiter, 1990; y Servén, 2007).

Si las reglas convencionales de límites al déficit y la deuda tienen consecuencias negativas sobre la inver-

sión en infraestructura, ¿qué otras reglas se podrían diseñar que, al mismo tiempo que incentivan la solvencia fiscal intertemporal, no afecten tan negativamente a la inversión pública productiva? Una opción es mantener estas reglas pero haciendo excepciones para ciertos gastos en infraestructura. Una alternativa obvia es aplicar la llamada “regla de oro”, que exige al gobierno tener equilibrada la cuenta corriente del presupuesto público pero lo autoriza a tener déficits o endeudarse para financiar la inversión (neta). Esta regla tiene una justificación económica muy intuitiva ya que permite repartir el costo impositivo de la inversión a lo largo del tiempo¹¹. El problema con esta alternativa es que se generan fuertes incentivos a “disfrazar” gastos corrientes como gastos de inversión; y por supuesto, el argumento a favor de la solvencia intertemporal de permitir gastos públicos productivos (aquellos que generan alta rentabilidad), requiere de un buen sistema de evaluación pública de inversiones.

Una alternativa menos incluyente es exceptuar la inversión pública involucrada en proyectos con financiación privada, por ejemplo, en esquemas de APP. Esto le daría un cierto test de mercado a los proyectos, eliminando la posibilidad de tener “elefantes blancos”. No obstante, como se discutió en el capítulo 7, ello no siempre está garantizado si el sector público asume demasiado riesgo a través de garantías y subsidios cuyo costo y nivel de contingencia puede no estar debidamente evaluado. En todo caso, se requeriría que estas inversiones también pasasen por el sistema de evaluación pública, como en el caso de Chile. El caso de Perú es interesante en este sentido. Por un lado, como se mencionó en la sección previa, el SNIP está fuertemente instalado como una institución muy relevante a la hora de la toma de decisiones en inversión pública. Por el otro, la actual regla fiscal combina un límite para el aumento del gasto con un objetivo para el superávit primario. Si bien el gasto

9 Otras explicaciones sugeridas para esta tendencia se relacionan con las privatizaciones de muchos servicios tradicionalmente provistos por el Estado, una evolución hacia un rol más reducido del Estado en la economía, el surgimiento de nuevas formas de financiamiento (APP) y la saturación de la demanda por infraestructura adicional.

10 Este efecto negativo de las reglas fiscales sobre la inversión en infraestructura ha sido enfatizado en el caso europeo en función de las limitaciones impuestas por el Tratado de Maastricht, y del Pacto de Estabilidad y Crecimiento (Valila y Mehrotra, 2005). No obstante, la evidencia no es totalmente conclusiva. Galí y Perotti (2003) no encuentran un mayor comportamiento procíclico.

11 Blanchard y Giavazzi (2004) muestran que la reformulación del Pacto para la Estabilidad y el Crecimiento en términos de una regla de oro podría implicar un sensible aumento en los recursos destinados a la infraestructura en los países europeos. En Gran Bretaña se aplica una variante de la regla de oro con un techo al endeudamiento público del 40% del PIB (H.M Treasury, 2004). de la inversión pública para los países del EMU antes y después del establecimiento de estas reglas.

de inversión está incluido dentro de este último, no se suma en el límite al aumento del gasto. Luego, aumentos –aun aquellos de tipo temporal– en la recaudación (p.e., regalías mineras) pueden ser destinados a la inversión¹². Otro punto que hace interesante el caso de Perú es la existencia de reglas fiscales –tanto para el gasto (no financiero) como para el déficit– aplicables especialmente en períodos electorales. Durante estos años, como se mostró antes, tiende a aumentarse el gasto en inversión en infraestructura, gasto que podría no estar justificado por criterios de rentabilidad social. Estas restricciones son adicionales a las restricciones establecidas por las reglas fiscales ya mencionadas¹³.

Un segundo camino para conciliar la solvencia fiscal intertemporal con las inversiones productivas del sector público es proponer otros indicadores fiscales que estén más acordes con este concepto y no tan asociados a problemas de liquidez de corto plazo. Uno de esos indicadores debería reflejar las cuentas del sector público de modo que muestren más las operaciones devengadas (y no tanto el resultado de caja) así como introducir el concepto de riqueza neta. En estas circunstancias, cuando el sector público invierte en un activo productivo (p.e., un aeropuerto) y para ello se endeuda, su patrimonio neto no se modifica; por lo cual, si este es el concepto para juzgar la solvencia fiscal, no debería esta reducirse (todo lo contrario, ya que la inversión en el aeropuerto genera un valor presente neto positivo). El problema con este tipo de indicador consiste, naturalmente, en que las valuaciones en los libros o balances de los activos públicos podrían no reflejar el verdadero valor de mercado. Finalmente, –y siempre en el marco de este ejercicio de reformular indicadores fiscales– otra posibilidad sería que las decisiones de inversión en infraestructura se tomen en el contexto de proyecciones de largo plazo, esto es, que muestren el efecto de la inversión sobre la recaudación futura y que demuestren que el endeudamiento está respaldado por una trayectoria futura de ingresos impositivos que haría sustentable intertemporalmente el balance fiscal del gobierno. El problema con este enfoque podría resi-

dir en la tentación de las autoridades de manipular las proyecciones, haciéndolas demasiado optimistas. Una solución a este problema podría consistir en someter las proyecciones a un escrutinio independiente, tal como ocurre con el Consejo de Expertos que determina el superávit fiscal estructural en Chile.

Como surge del análisis previo, no hay una solución simple al problema de conciliar la solvencia fiscal intertemporal con las necesidades de mantener, en el tiempo, inversiones públicas productivas que aseguren el crecimiento económico sustentable de las economías. Distintos países han adoptado distintos enfoques. Una forma correcta de avanzar podría ser quizás, una combinación entre reglas que exceptúen algunas inversiones productivas cuando estas cumplen ciertos requisitos de evaluación y que estas inversiones se justifiquen en el contexto de proyecciones de ingresos futuros chequeados por algún tipo de consejo o institución independiente.

Gobernabilidad regulatoria

Como fuera mencionado en el capítulo 7, el establecimiento de APP en ciertos servicios de infraestructura permite mejorar sustancialmente la eficiencia y calidad de los servicios. Sin embargo, la cooperación público-privada requiere implementar una gobernabilidad regulatoria que asegure credibilidad en los compromisos adoptados tanto por el gobierno como por el sector privado. Para ello, se requiere una institucionalidad que, según Guasch y Fajnzylber (2008), debería tener las siguientes características:

- i) Planeamiento estratégico, identificación y evaluación de proyectos por parte de ministerios sectoriales.
- ii) Filtro, priorización y coordinación por parte del Ministerio de Finanzas o de Planeamiento.
- iii) Agencia APP que diseñe los contratos y convoque al sector privado.
- iv) Agencia regulatoria independiente que controle el cumplimiento de los contratos.

¹² Evidentemente, esta regla no resuelve el problema de mantener el gasto en infraestructura cuando los recursos caen de forma temporal, por ejemplo, en una recesión.

¹³ En particular, en años electorales: i) el gasto no financiero del gobierno general en los primeros siete meses del año no puede superar el 60% del gasto no financiero anual; ii) el déficit del sector público no financiero del primer semestre del año no podrá exceder el 40% del déficit anual (Ley de Responsabilidad y Transparencia Fiscal).

Bitrán (2008), por su parte, también enfatiza la necesidad de separar la oficina que diseña y planea las APP de la oficina que hace el control y seguimiento de las obligaciones, señalando el ejemplo de Chile –donde ello no ocurre–, en el cual el ministerio sectorial que regula los contratos no tiene incentivos a penalizar al concesionario por temor a dar una señal de que el diseño del contrato o la selección de la empresa estuvo mal realizada, de manera que en la práctica, el ministerio sectorial se vuelve socio de la concesionaria. En contraposición a este caso, como se describe en el Recuadro 8.4, el diseño institucional en Perú se asemeja bastante al modelo antes planteado.

En el caso de Guatemala, la nueva ley de concesiones (Ley de Participación Público Privada en la Provisión de Servicios Públicos) también recoge algunos de estos principios¹⁴. En particular, la ley crea la Agencia Nacional de Participación Público Privada como una entidad descentralizada, con autonomía normativa, económica, financiera, técnica y administrativa. Su competencia abarca, entre otros, elaborar y coordinar los planes, políticas y normas para el desarrollo y buen funcionamiento de la modalidad de contratación público-privada regida por la Ley, y asesorar a toda institución del Estado que desee contratar servicios públicos a través de esta modalidad. Como se explica en detalle en el

Recuadro 8.4 Institucionalidad y planificación pública para la promoción de inversiones privadas en infraestructura en Perú

En Perú, la participación del sector privado en la provisión de servicios públicos se define por medio de un proceso diseñado de tal modo que exista una interacción entre distintas instituciones públicas –cuyos roles son consistentes entre sí– para la instrumentación de los objetivos constitucionalmente establecidos, en particular, la promoción de la inversión privada en la economía peruana.

El proceso central vigente en los últimos años, a grandes rasgos, ha sido el siguiente:

- i) Los distintos ministerios (transporte y telecomunicaciones, energía y minas, educación, salud, entre otros) plantean a una agencia pública (Proinversión) su interés en la realización de algún proyecto o provisión de un servicio en el cual se requiere la incorporación de la inversión privada;
- ii) proinversión analiza esa solicitud y decide si esa actividad debe incluirse en el plan de promoción de la inversión privada y en qué forma debe hacerlo. Asimismo, estudia el diseño de las bases del concurso público para seleccionar al contratista (en una concesión) o comprador (en una venta), el contrato, el precio base, entre otros; y
- iii) los organismos reguladores son consultados respecto al diseño de las nuevas concesiones antes de procederse a la subasta pública.

En el pasado, dentro de Proinversión había dos “comités especiales de promoción de la inversión privada”, a saber, CEPRI Concesiones en Infraestructura y Servicios Públicos y CEPRI Privatizaciones de Activos y Empresas del Estado. Cada uno de ellos contaba con tres miembros permanentes y un miembro adicional rotativo según fuera el sector involucrado (p.e., aeropuertos, puertos, carreteras, saneamiento, electricidad, entre otros). Estos comités han caído en desuso recientemente, pero estarían a punto de ser recreados dentro de los distintos ministerios con el fin de evitar la burocratización producto de la excesiva centralización del proceso en Proinversión.

En resumen, se trata de un procedimiento que tiene una buena combinación entre la participación de los ministerios como iniciadores (“demandantes”), por un lado; Proinversión como organismo técnico central especializado en el diseño de contratos y licitaciones, que combina en sus comisiones representantes permanentes (“generalistas”) con representantes rotativos (“sectorialistas”), por el otro; y, finalmente, los organismos reguladores como fuente de consulta previa a la convocatoria final realizada al sector privado, minimizando el riesgo de fuertes inconsistencias e ineficiencias en las decisiones adoptadas, aunque no necesariamente evitando la tendencia a la burocratización.

Fuente: Urbiztondo y Cont (2008).

¹⁴ Como ya se mencionó en el capítulo 7, los términos Participación Público Privada (PPP) y Asociación Público Privada (APP) se refieren al mismo tipo de mecanismo a través del cual el sector privado colabora con el sector público en la inversión y operación de servicios de infraestructura.

Recuadro 8.5, el diseño institucional de la Agencia separa las actividades de planeamiento de las inversiones, el diseño de los contratos y la ejecución de los proyectos de aquellas otras referidas a la fiscalización de los compromisos de las empresas de servicios una vez que comienza la etapa de explotación. La primera tarea está a cargo de la Dirección Ejecutiva de la Agencia mientras que la segunda la realiza la Dirección de Fiscalización. Ambas dependencias funcionan de manera independiente y reportan al Consejo Nacional de Participación Público Privada, integrado por varios ministros pero también por cuatro expertos independientes. Otro aspecto interesante de la legislación es que antes del llamado a licitación, se requiere que la agencia –junto con la entidad del estado contratante (p.e., Ministerio de Transporte) de los servicios o inversiones– realicen

estudios que permitan establecer la conveniencia para el Estado de desarrollar la licitación del proyecto bajo la modalidad APP, incluyendo estudios de preinversión, consecuencias presupuestarias presentes y futuras, así como del impacto social y ambiental.

En el caso de Colombia, la participación privada en las inversiones en infraestructura fue facilitada a partir de la creación de la Cámara Colombiana de Infraestructura (Cci). Como se menciona en el Recuadro 8.6, en el contexto del funcionamiento de esta asociación, se han creado redes de expertos o comisiones asesoras integradas por todos los actores interesados en el desarrollo de la infraestructura, lo que ha facilitado la construcción de consensos y la interacción con el sector público.

Recuadro 8.5 La Ley de Participación Público Privada (PPP) en la Provisión de Servicios Públicos de Guatemala

La nueva Ley de Participación Público Privada en Guatemala crea la Agencia Nacional de Participación Público Privada. El organismo de dirección estratégica de la Agencia es el Consejo Nacional de Participación Público Privado, integrado por el Ministro de Finanzas Públicas, quien lo preside, y por los Ministros de Comunicaciones, Infraestructura y Vivienda; Economía; de Ambiente y Recursos Naturales; y la Secretaría de Planificación y Programación. Su principal función es la de orientar las políticas de contratación de servicios públicos tanto a nivel territorial como sectorial. En el ejercicio de sus funciones, este Consejo puede oír a otros Ministros o autoridades superiores del gobierno, dependiendo de la naturaleza del proyecto, con el fin de producir sinergias entre las diferentes instituciones del Estado y desarrollar una política de contratación a través del sistema de PPP, consistente con el crecimiento del país. Adicionalmente, este Consejo está integrado por cuatro expertos independientes, especialistas en finanzas, derecho mercantil, evaluación social e ingeniería de proyectos, quienes aportan su visión, experticia y conocimientos técnicos en la toma de decisiones del Consejo.

El jefe superior de la Agencia es el Director Ejecutivo, quien deberá gozar de un elevado nivel de competencia técnica y ser escogido por un plazo fijo renovable mediante concurso público. Asimismo, existe una Dirección de Fiscalización a cargo del control del cumplimiento de los contratos, nombrada por el Consejo. Esta se encarga de fiscalizar el cumplimiento de los niveles de servicio y los estándares técnicos comprometidos en los contratos de PPP. Se establecen facultades de esa

Dirección de Fiscalización, tales como requerir información, sancionar y exigir el respeto de los derechos de los usuarios, incluyendo su derecho a estar informados sobre aspectos del servicio y de que sus reclamos sean atendidos. De igual modo, se establece la facultad de la Dirección de Fiscalización de aplicar sanciones al participante privado por el incumplimiento del contrato, incluyendo multas, según principios de proporcionalidad. Estas facultades son sin perjuicio de las potestades de la institución del Estado contratante de imponer sanciones propias de la marcha ordinaria del contrato.

Finalmente, la institución del Estado contratante es la que suscribe los contratos, previa autorización de la Agencia y del Ministro de Finanzas Públicas. Se coordina con la Dirección Ejecutiva durante el período de construcción y con la Dirección de Fiscalización durante la explotación del contrato.

Uno de los aspectos innovadores de esta iniciativa de ley es el establecimiento de una serie de obligaciones que deben ser ejecutadas por la Agencia y la institución del Estado contratante, antes de invitar a licitar la ejecución de un proyecto. Dichas acciones pretenden constituirse en un marco de garantía del cumplimiento de los mayores estándares de transparencia, atendida la relevancia para toda la población de la ejecución de un proyecto de PPP.

De esa manera, antes de efectuar la licitación de una PPP, se plantea la obligación de realizar un estudio que permita esta-

Continuación

<p>i) la conveniencia para el Estado de desarrollar el proyecto bajo la modalidad de contrato de participación público-privada;</p> <p>ii) la estimación del impacto presupuestario y financiero en los períodos de ejercicio fiscal durante los cuales se desarrollará el contrato;</p> <p>iii) que las obligaciones contraídas por el Estado, en virtud del contrato de participación público-privada, se ajusten al límite de endeudamiento cuando se comprometan subsidios futuros por parte del Estado;</p> <p>iv) el impacto social del proyecto, el cual identificará a la población directamente afectada estableciendo las mitiga-</p>	<p>ciones por los daños provocados por el desarrollo del proyecto; y,</p> <p>v) el impacto ambiental del proyecto.</p> <p>Adicionalmente, se introduce la obligación del Estado de establecer un acercamiento y coordinación directa con aquella población afectada por el proyecto con miras a establecer soluciones para mitigar los daños esperables por la ejecución de la iniciativa.</p> <p>Fuente: Anteproyecto de Ley de Participación Público Privada en la Provisión de Servicios Públicos de Guatemala.</p>
---	--

Recuadro 8.6 Colombia: reforma institucional y creación de redes de expertos para la infraestructura

En Colombia la vinculación del capital privado con el desarrollo de la infraestructura se inició a partir del año 1990, cuando se aplicó un modelo sustentado en la apertura económica y la participación privada. Con motivo de la promulgación de la Constitución de 1991, se ejecutó un ambicioso programa de reformas legales, regulatorias e institucionales para optimizar la prestación de servicios a través del fomento de la competencia. Como resultado, el país alcanzó mejoras sustanciales de eficiencia en la prestación de servicios esenciales, así como la liberación de recursos públicos que pudieron destinarse a objetivos sociales menos rentables.

Estas reformas dieron lugar a grandes inversiones en diversas infraestructuras. Se impulsaron servicios públicos como el agua potable y el saneamiento básico, la energía y el gas natural, así como los puertos, aeropuertos, carreteras y telecomunicaciones. Estos servicios desarrollaron alto impacto y mejores niveles de cobertura en amplias zonas del territorio nacional. El sector carretero, sin embargo, solo recibió una fracción de los requerimientos financieros, debido a la baja capacidad de los proyectos construidos de generar ingresos suficientes a causa de una abrupta caída en los niveles de tráfico de los principales corredores viales por amenazas a la seguridad.

Con el panorama económico y de seguridad más estabilizado, a partir del año 2003, se inicia una nueva generación de reformas institucionales, encaminada a vincular la inversión privada a la inversión y modernización de empresas estatales de petróleo, telecomunicaciones e interconexión eléctrica. En el sector transporte, se concentró la ejecución de proyectos públicos en el Instituto Nacional de Vías (INVÍAS) y los proyectos privados en el Instituto Nacional de Concesiones (INCO).

El sector privado de la infraestructura, hasta ahora disperso en diferentes gremios y sin mucha participación en la orientación estratégica del área, se concentró en la Cámara Colombiana de la Infraestructura (Cci), donde participan representantes de los sectores que integran la cadena de valor de las obras de infraestructura, que comparten intereses comunes y requieren políticas de crecimiento y fortalecimiento para el sector.

La Cci, más allá de velar por los intereses de sus afiliados, se fue convirtiendo en un interlocutor de peso con las diferentes instancias del gobierno, del sector productivo nacional, las instituciones financiadoras y la academia, generando conocimiento e influenciando la adopción de políticas públicas encaminadas al mejoramiento integral del sector. Esto lo ha logrado a través de la implementación de redes de especialistas, denominadas 'comisiones asesoras', integradas por todos los actores involucrados en el desarrollo de la infraestructura.

La activa participación y acompañamiento de la Cci ha sido esencial para la implementación de proyectos fundamentales para el país, como la modificación de la Ley de Contratación Estatal, la elaboración del Plan de Desarrollo 2006-2010, el diagnóstico de necesidades de infraestructura física de cara a la firma de los Tratados de Libre Comercio, y la solución de controversias. La creación de redes de expertos así como la alineación de diversos agentes públicos y privados en torno a la Cci ha agregado un significativo valor y solidez institucional a la comunidad de la infraestructura en Colombia, facilitando la construcción de consensos.

Fuente: elaboración propia.

Como se ha visto en la sección anterior, varios países de la región han reforzado las instituciones que facilitan las tareas de planificación y evaluación de las inversiones dentro de las cuales, en algunos casos, también incorporan los proyectos realizados conjuntamente con el sector privado a través de APP. Asimismo, los países han avanzado en el establecimiento de agencias regulatorias y/o fiscalizadoras independientes. A continuación, se describirán los aspectos conceptuales referidos al diseño de estas agencias y, más adelante, la experiencia en América Latina respecto a su establecimiento.

Aspectos conceptuales

Durante las últimas décadas, América Latina ha sido testigo de diversos procesos de reformas de Estado, que incluyen desde la liberalización de los mercados hasta la privatización de diversas empresas estatales, siendo la regulación de los servicios públicos de infraestructura uno de los principales objetivos de estos procesos de reforma (Sifontes, 2005). Así, en los últimos 15 años, han sido creadas, en varios países del mundo, más de 200 agencias reguladoras de infraestructura (Stern, 2007). En la última década, el número de reguladores en las distintas industrias de infraestructura (electricidad, transporte, agua, entre otras) ha aumentado notablemente, tanto en los países de la OCDE como en los países de América Latina.

El origen de la intervención pública en los servicios de infraestructura, como ya se mencionó, proviene, principalmente, de las fallas de mercado que el Estado intenta resolver a través de la regulación. De todas formas, es imposible redactar un contrato que prevea todas las posibles circunstancias y cómo deberían comportarse ante ellas las firmas reguladas. Por ello, se requiere establecer instituciones regulatorias que provean un mínimo de reaseguro para los inversionistas de que los principales parámetros definidos en los marcos regulatorios no sean modificados sin justificación, una vez realizadas las inversiones. También se debe asegurar que la oferta de los servicios sea apropiada en cantidad y calidad, que los consumidores estén protegidos contra la discriminación de precio (producto de la característica monopólica de la producción), y que las obligaciones de las empresas proveedoras y de los consumidores puedan ser modificadas ante cambios

significativos en el contexto económico y tecnológico. Finalmente, otra importante función de estas instituciones es garantizar la transparencia del sistema regulatorio, de forma que tanto los inversionistas como los consumidores conozcan las “reglas del juego” (Brown *et al.*, 2006).

Ahora bien, ¿cuáles deben ser las características del diseño de la agencia para asegurar que cumpla los anteriores objetivos y reafirme su carácter de independencia tanto del poder político como de los intereses de la industria? En la literatura especializada (p.e., Joskow, 1998) y en la práctica internacional se mencionan ciertas características básicas que ayudan a fortalecer la autonomía de estas instituciones: i) autonomía organizacional y presupuestaria independiente del ministerio sectorial (con un rango similar a secretario de Estado o viceministerio); ii) elección del director y de los miembros del consejo directivo por concurso o por acuerdo de los poderes Ejecutivo-Legislativo con un período fijo de permanencia en el cargo (no pueden ser removidos sin causa justificada) que expira en diferentes años; iii) provisión adecuada de personal técnico y administrativo que permita a la agencia llevar a cabo sus propios análisis, monitoreo, entre otros; iv) adecuada remuneración definida, en general, independientemente de las reglas salariales que se determinan para el resto del sector público; y v) existencia de limitaciones para que ex empleados de la industria sean empleados en estos organismos y viceversa, es decir, que ex funcionarios de la agencia puedan ser empleados en la industria.

Más allá del grado de autonomía formal que posee la agencia, surge también la importante pregunta del grado de discrecionalidad de esta en términos de las decisiones que puede adoptar y, dependiendo de esto, de los mecanismos existentes para asegurar que dichas decisiones respondan al mandato establecido en los estatutos y leyes que la crean. Estos últimos pueden ser muy específicos, determinando el detalle de los parámetros contractuales (tarifas y cómo estas deben ajustarse, obligaciones y calidad de los servicios, entre otros) por varios años, dejando poco margen para decisiones discrecionales de la agencia. Alternativamente, la legislación puede delegarle a la agencia amplios poderes para la fijación de estos parámetros, obedeciendo solo a principios o criterios

generales¹⁵. Un menor grado de discrecionalidad puede ser bueno para establecer un marco de reglas creíbles y estables en el tiempo, sobre todo al principio de un proceso donde el sector privado comienza a participar en la provisión de servicios de infraestructura. El costo radica, sin embargo, en que esta falta de flexibilidad le impide a la agencia proponer cambios socialmente deseables en las reglas de juego ante modificaciones en las condiciones de demanda y oferta (debido, p.e., a cambios tecnológicos), por la obtención de mejor información o por la mayor experiencia adquirida en la regulación de los servicios. Consistente con este criterio, se ha visto que la discreción otorgada a las agencias reguladoras es típicamente más importante en telecomunicaciones que en las concesiones viales (Smith, 1997).

En cualquier caso, la decisión de otorgar a la agencia algún grado de discrecionalidad en la interpretación y fijación de ciertos parámetros regulatorios debe ir acompañada del establecimiento de procedimientos administrativos que aseguren la transparencia de sus decisiones. Esto incluye notificaciones a las partes interesadas cuando la agencia inicia un proceso de revisión de ciertas políticas regulatorias; oportunidad para que las partes interesadas puedan expresar sus posiciones sobre los cambios que se están considerando; reglas que restringen contactos no públicos entre las partes interesadas y los reguladores; y el requisito de que la agencia explique los fundamentos de sus decisiones de política. Este tipo de procedimientos puede ser complementado con una revisión judicial de las decisiones de la agencia. Esta revisión judicial se justifica en instancias donde la agencia toma decisiones que van más allá del mandato establecido en las leyes y estatutos o que incurre en fallas de observancia de los procedimientos administrativos. Este tema de la transparencia y la posible revisión judicial de las decisiones de la agencia es un importante requisito para fomentar la legitimidad y rendición de cuentas de estas instituciones ante la sociedad. Ello es necesario para contrarrestar críticas formuladas por algunos autores que sostienen que la independencia de estas agencias les da demasiado

poder y pone en peligro la contraloría democrática del proceso regulatorio (Graham, 1998).

Otro elemento que agrega legitimidad y contrapeso a la institucionalidad regulatoria es la creación de una oficina o agencia de defensa del consumidor con potestades referidas a casos de servicios públicos de infraestructura. Esta oficina debería representar los intereses de un gran número de pequeños clientes y consumidores de estos servicios que, por cuestiones de altos costos de litigación o coordinación, no pueden organizarse para utilizar los canales administrativos o judiciales para defender sus intereses.

En función de los argumentos anteriores, la creación de agencias regulatorias independientes con procedimientos administrativos transparentes, con la posibilidad de una revisión judicial y una adecuada institucionalidad para la defensa del consumidor parece ser un modelo deseable. Sin embargo, no todos los países poseen la suficiente fuerza institucional para instaurar este tipo de reguladores, debido principalmente a las características constitucionales y legales así como a las tradiciones políticas de cada país. Cuerpos legislativos que puedan promulgar leyes, un sistema judicial funcional, y funcionarios gubernamentales que puedan preparar y ofertar franquicias y contratos de concesión, en una forma honesta y transparente, son algunos de los requisitos necesarios para el establecimiento de sistemas regulatorios efectivos. En la próxima sección se describirá cómo esta combinación de factores ha afectado la institucionalidad regulatoria establecida en algunos países de la región.

Instituciones regulatorias en América Latina

En un trabajo comisionado para este libro (ver Urbizondo y Cont, 2008) se muestra la variedad institucional en cuestiones regulatorias para América Latina. En el sector energético (servicios de electricidad y gas natural), por ejemplo, casi todos los países tienen marcos regulatorios específicos, donde se separan las responsabilidades de planificación, por un lado; y las de regulación y control, por el otro.

¹⁵ En EEUU los reguladores tienen amplios poderes delegados, ya que la legislación aplicable solo define vagamente algunos principios tarifarios (p.e., "las tarifas deben ser justas y razonables") y limita otros poderes haciendo referencia a amplios criterios de interés público. El control *ex post* de las decisiones de los reguladores se realiza tanto desde el Congreso (por la revisión de la *General Accounting Office* y otros comités legislativos) como desde el Poder Ejecutivo (por la revisión de la *Office of Management and Budget*), pero es central el control *ex ante* resultante a partir de la Ley de Procedimientos Administrativos de 1946 que requiere la realización de audiencias públicas previas a las decisiones regulatorias donde se reciban comentarios que se evalúen y se consideren en la resolución final (Urbizondo y Cont, 2008).

En lo que respecta a la independencia o autonomía del ente regulador, se observa una interesante varianza en los arreglos aplicados. Por ejemplo, las agencias de Chile –la Comisión Nacional de Energía (CNE) y la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC)– no pueden clasificarse formalmente como independientes ya que, en el primer caso, el director tiene el cargo de Ministro de Estado

y, en el segundo caso, el superintendente es designado por el Presidente. Por su parte, tanto el Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería (OSINERGMIN) de Perú como la Comisión de Regulación de Energía y Gas (CREG) de Colombia tienen un mayor nivel de independencia formal que en el caso de Chile (ver Recuadros 8.7 y 8.8). En Argentina, por otra parte, el diseño y acción de los

Recuadro 8.7 El diseño de los entes reguladores en Colombia

La Constitución Política aprobada en 1991 en Colombia abrió el sector de servicios públicos domiciliarios a los inversores privados, estableciendo como principio básico la introducción de competencia donde fuera posible y la libre entrada a todo agente que estuviera interesado en prestar tales servicios. Así, en julio de 1994, el Congreso de la República aprobó un nuevo marco legal mediante la expedición de la Ley de Servicios Públicos Domiciliarios (Ley 142), acompañada por leyes sectoriales específicas.

Las responsabilidades en materia de política, regulación económica, y vigilancia y control a nivel nacional se asignaron de manera clara a distintas instituciones. En lo que se refiere a las políticas sectoriales, el Ministerio de Minas y Energía (MME) es quien establece las políticas energéticas nacionales, define los criterios de aprovechamiento económico de las fuentes convencionales y alternativas, y promueve el desarrollo de las fuentes existentes y el uso racional de la energía, a través de documentos presentados ante el Consejo Nacional de Política Económica y Social (CONPES), por medio del Departamento Nacional de Planeación (DNP) y también a través de decretos ejecutivos y proyectos de ley presentados ante el Congreso. En materia de planeación del sector, la Unidad de Planeación Minero Energética (UPME), también bajo la jurisdicción del MME, ejerce las funciones de elaboración y actualización del Plan Energético Nacional y del Plan de Expansión del Sector Eléctrico, en consonancia con el Plan Nacional de Desarrollo (PND), definido por cada administración política en el primer año de su gestión.

En materia regulatoria, se crearon organismos reguladores sectoriales: la Comisión de Regulación de Energía y Gas (CREG), la Comisión de Regulación de Telecomunicaciones (CRT) y la Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico (CRA) y un único organismo de vigilancia y control, a saber, la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios (SSPD).

Las atribuciones de la CREG son básicamente: i) adoptar la liberación gradual del mercado hacia la libre competencia; ii) definir

los reglamentos para la planificación y la operación del sistema; y iii) definir y fijar las tarifas aplicables a los usuarios finales regulados. El MME preside la Comisión, donde también participan el Ministro de Hacienda y Crédito Público, el Director Nacional de Planeación y cinco expertos independientes con dedicación exclusiva (designados por el Presidente de la República por períodos de cuatro años, sin renovación parcial o escalonada). Los expertos tienen la calidad de empleados públicos, pueden ser reelegidos y no están sujetos al régimen de la carrera administrativa. El quórum en la CREG requiere la presencia de seis de los ocho miembros (o sus delegados), y sus decisiones se toman por mayoría simple, aunque su aprobación está sujeta al voto favorable de uno de los Ministros o del DNP.

El control, vigilancia y supervisión de la calidad y eficiencia de los servicios públicos se definió como responsabilidad de la Presidencia de la República ejercida a través de la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios (SSPD). Las funciones de la SSPD son múltiples, e incluyen velar por la competencia en los mercados bajo su órbita, vigilar la administración de las empresas, controlar la seguridad del suministro y el cumplimiento de los estándares del servicio, dar conceptos a los Ministerios y a las Comisiones de Regulación sectoriales respecto al cumplimiento por parte de las empresas de los requisitos establecidos por la ley, certificar que la estratificación utilizada para otorgar subsidios sea la correcta, establecer los sistemas de información y contabilidad que deben utilizar las empresas prestadoras de servicios, verificar que las empresas cumplan los contratos con los usuarios y con indicadores de gestión señalados por las Comisiones, y que resuelvan en segunda instancia los recursos de reposición que interpongan los usuarios. También tiene facultades para sancionar, imponer multas y suspender empresas, así como para cancelar contratos y prohibir que ciertos agentes presten servicios públicos hasta por un período de diez años, e incluso intervenir empresas y administrarlas.

Fuente: Urbiztondo y Cont (2008).

entes reguladores del sector –tanto el Ente Nacional Regulador de Electricidad (ENRE) como el Ente Nacional Regulador de Gas (ENARGAS)– también tienen un diseño que buscó otorgarles algún grado de independencia formal del Poder Ejecutivo.

En el Cuadro 8.3 (ver p. 231) se reflejan distintos aspectos de la institucionalidad regulatoria aplicada en electricidad y gas para diversos países de América Latina. Se puede observar que, como se

señaló inicialmente, las reformas llevadas a cabo en estos servicios de energía tuvieron como punto de partida la formulación de marcos regulatorios. En ellos se introdujeron las figuras de agentes o actores de generación (producción), de transmisión (transporte), de distribución y de comercialización de electricidad y gas natural. La regulación se focalizó en el segmento de transmisión/transporte y distribución, y se creó un mercado mayorista en el segmento de generación (coordinado por un opera-

Recuadro 8.8 El diseño institucional de los organismos reguladores en Perú

Perú cuenta con cuatro organismos reguladores (OR) sectoriales de alcance nacional, a saber, el Organismo Supervisor de Inversión Privada en Telecomunicaciones (OSIPTEL); el Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería (OSINERGMIN); el Organismo Supervisor de la Inversión en Infraestructura de Transporte de Uso Público (OSITRAN); y la Superintendencia Nacional de Servicios de Saneamiento (SUNASS), creados en el año 1996.

A partir del año 2001, se realizaron una serie de reformas tendientes a garantizar la independencia de estas instituciones. En primer lugar, en reemplazo de una política salarial discrecionalmente definida desde el gobierno, en julio del año 2001, por Decreto Supremo (N° 147-2001-EF), se aprobó la política remunerativa de estos organismos, estableciendo límites máximos de remuneración para distintas categorías comunes y también la necesaria publicación de la política salarial (en detalle) en sus respectivas páginas Web. Ello permitió a los propios organismos decidir su política salarial y de empleo dentro de dichos límites, sujetos a los requisitos de transparencia, tal como corresponde al funcionamiento de organismos autónomos.

En segundo lugar, en septiembre de 2002, se aprobó la Ley N° 27.838 que estableció procedimientos transparentes y de consulta a través de audiencias públicas, y la selección por concurso de los presidentes de los OR. Ello dio lugar a un serio esfuerzo de los OR por hacer más transparente el proceso regulatorio, compartir experiencias regulatorias sectoriales, perfeccionar el perfil técnico en sus actuaciones, captar personal técnico de alta preparación y capacitar al conjunto de sus agentes y, ante todo, ceñirse estrictamente a las facultades que les han sido delegadas a fin de minimizar el riesgo regulatorio.

En efecto, la Ley N° 27.838, limitada a cuestiones tarifarias, mejoró marcadamente la práctica regulatoria al establecer la necesaria pre-publicación de resoluciones tarifarias de los

organismos, el libre acceso de cualquier interesado a toda la información relevante (no definida explícitamente como confidencial), la necesaria discusión previa de dichas tarifas en audiencias públicas descentralizadas, la publicidad de los aspectos relevantes de audiencias privadas donde participe el organismo –tanto con asociaciones representativas de usuarios como con empresas prestadoras–, entre otros.

También fue positiva, para la mayor autonomía de los reguladores, la modificación a la Ley Marco de los Organismos Reguladores de la Inversión Privada en los Servicios Públicos (Ley N° 27.332 del 29/07/00) llevada a cabo en agosto de 2004, estableciendo que la remoción de un director de cualquier OR requiere un proceso específico, debiendo mediar la comunicación al Congreso de la República y brindando a aquel la oportunidad de oír su descargo. El nombramiento por concurso del resto de los miembros del Consejo Directivo de los OR (además de su presidente) también pasó a ser aplicado.

Un retroceso significativo, sin embargo, fue la promulgación, en mayo de 2007, del Decreto Supremo N° 046-2007-PCM, que estableció que el presidente ejecutivo de cada Consejo Directivo tiene la facultad de aprobar o desaprobar el nombramiento o remoción del gerente general del Organismo Regulador (facultad que se encontraba en manos de los miembros del Consejo Directivo). Como consecuencia, los miembros de los consejos directivos de OSIPTEL y OSITRAN presentaron su renuncia inmediata. El gobierno encargó a la Presidencia del Consejo de Ministros (PCM) la designación de los directores pendientes en organismos reguladores, y en el segundo semestre de 2008 se nombró la mayoría de los consejos directivos. Tanto en OSITRAN como OSIPTEL figura en la actualidad un consejo directivo de cuatro miembros cuando la ley indica que deben ser cinco.

Fuente: Urbiztondo y Cont (2008).

del sistema en el caso de electricidad). No obstante, en varios países no se exigió la separación horizontal y vertical (Uruguay y la República Bolivariana de Venezuela), vertical (Colombia y Chile) o siquiera, la formación de un mercado mayorista (República Bolivariana de Venezuela).

En lo referido a transporte (ver Cuadro 8.4), seis países han desarrollado algún tipo de marco formal para distintos subsectores (camino, transporte terrestre, aviación, ferrocarriles), generalmente por medio de una ley o decreto donde se crea una agencia de transportes (multisectorial como en Bolivia, Colombia o Uruguay) o varias agencias para cada

Cuadro 8.3 Institucionalidad regulatoria en los sectores de electricidad y gas natural para países seleccionados de América Latina

	Argentina	Bolivia	Chile	Colombia	Ecuador	Perú	Uruguay	Venezuela, RB
Gas natural								
Regulador del servicio	ENARGAS		CNE / SEC	CREG		OSINERGIM	URSEA	ENAGAS
Regulador independiente	No	No	Sí ^{a/}	Sí ^{b/}	No	Sí ^{c/}	No	No
Ámbito de la regulación	Nacional	Nacional	Nacional	Nacional	Nacional	Nacional	Nacional	Nacional
Separación horizontal en producción	Sí	Sí (actualmente en riesgo)	Sí	Sí	No	Sí	d/	No
Separación horizontal en distribución	Sí	Sí	Sí	Parcial ^{e/}	No ^{f/}	Sí	Sí	No
Electricidad								
Regulador del servicio	ENRE	Superintendencia de Electricidad	CNE / SEC	CREG	CONELEC	OSINERGIM	URSEA	
Regulador independiente	No (desde 2003)		Sí ^{a/}	Sí ^{b/}	No	Sí ^{c/}	No	No
Ámbito de la regulación G y T	Nacional	Nacional	Nacional	Nacional	Nacional	Nacional	Nacional	Nacional
Ámbito de la regulación D	Nacional y provincial	Nacional	Nacional	Nacional	Nacional	Nacional	Nacional	Nacional
Separación horizontal en generación	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí ^{g/}	No
Operador de sistema	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Separación horizontal en distribución	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	No	Sí
Mercado mayorista	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí ^{h/}	No
Separación vertical	Sí ^{i/}	Sí	Sí ^{j/}	Sí ^{j/}	Sí	Sí	No ^{h/}	No
^{a/} La Comisión Nacional de Energía y la Superintendencia de Precios de Electricidad y Combustibles son agencias gubernamentales.								
^{b/} La CREG, cuyo presidente –con poder de veto– es el Ministro de Energía.								
^{c/} Miembros elegidos de tema de candidatos propuestos por ministros.								
^{d/} No produce gas natural.								
^{e/} ECOPELROL.								
^{f/} Desde el año 2002 MachalaPower opera una central de gas natural de ciclo simple con base en el yacimiento del Golfo de Guayaquil.								
^{g/} UTE tiene el 97% de la capacidad de generación.								
^{h/} Si bien existe un marco para el funcionamiento del mercado, se trata de una empresa integrada verticalmente.								
^{i/} Si bien se prohíbe la integración vertical, han habido vacíos legales que permitieron esta posibilidad.								
^{j/} No está prohibida la integración vertical.								
Nota: CNE: Comisión Nacional de Energía, CONELEC: Consejo Nacional de Electricidad, CREG: Comisión de Regulación de Energía y Gas, ENAGAS: Ente Nacional del Gas, ENARGAS: Ente Nacional Regulador del Gas, ENRE: Ente Nacional Regulador de la Electricidad, OSINERGMIN: Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería, SEC: Superintendencia de Electricidad y Combustibles, URSEA: Unidad Reguladora de Servicios de Energía y Agua.								
Fuente: Urbiztondo y Cont (2008).								

subsector (como en Argentina), con jurisdicción nacional –y, en algunos casos, provincial, usualmente en países federales– y cuyas facultades son regular, fiscalizar y controlar los servicios de transporte. En general, estas agencias gozan de menor autonomía que las pertenecientes al sector de electricidad y gas. En varios casos, se trata de organismos dependientes de un ministerio, en muchas instancias, elegidos por una autoridad pública (el Presidente o algún ministro).

Por otro lado, en algunas economías, el sector transporte aún cuenta con una fuerte participación del sector público en todas las instancias de la provisión de los servicios. Por ejemplo, en Bolivia no se ha realizado ningún tipo de concesión o mecanismo

alternativo, de modo que el Estado presta los servicios de mantenimiento, reparación, entre otros, a través de contratos de obra pública. En Uruguay, se mantiene una fuerte presencia estatal. En este país, en el año 2000, se concesionaron algunas rutas por el mecanismo de Valor Presente Neto de los Ingresos (VPI), algunas avenidas urbanas por peaje sombra (año 2001) y finalmente se concesionaron a una empresa de propiedad pública y derecho privado las rutas principales del país (año 2002) en una longitud de 1.400 kilómetros. Todo esto se realiza a través de la Corporación Vial del Uruguay, que es la que subcontrata, con el sector privado las obras, el mantenimiento y la recolección de peajes y recibe como ingresos el producido de los peajes y aportes del Estado.

Cuadro 8.4 Institucionalidad regulatoria en el sector de transporte para países seleccionados de América Latina

	Argentina	Bolivia	Chile	Colombia	Ecuador	Perú	Uruguay	Venezuela, RB
Regulador del Servicio	CNRT	Superintendencia de Transporte	MOP	INVIAS	MTOP Dirección Concesiones	OSITRAN	DNT	MINFRA
Marco regulatorio formal								
Transporte terrestre	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	
Aeropuertos	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	
Puertos	Sí		Sí	Sí	No	Sí	Sí	
Ferrocarriles	Sí (pasajeros) No (cargas)	Sí	Sí	Sí	No		Sí	
Caminos	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	No	
Independencia de la agencia regulatoria								
Transporte terrestre	No	No	No	Sí	No	Parcial	No	
Aeropuertos	No	No	No	Sí	No	No	No	
Puertos	No		No	Parcial	No	No	No	
Ferrocarriles	No	No	No		No	Parcial	No	
Caminos	No	No	No	No	No	Parcial	No	
Ámbito de la regulación								
Transporte terrestre	Nacional Provincial	Nacional	Nacional	Nacional	Nacional	Nacional Provincial	Nacional	
Aeropuertos	Nacional	Nacional	Nacional	Nacional	Nacional	Nacional	Nacional	
Puertos	Nacional Provincial	Nacional	Nacional	Nacional	Nacional ^{1/}	Nacional	Nacional	
Ferrocarriles	Nacional Provincial	Nacional	Nacional		Nacional	Nacional	Nacional	
Caminos	Nacional Provincial	Nacional Departamental Municipal	Nacional Regional	Nacional	Nacional Provincial	Nacional	Nacional	

Nota: CNRT: Comisión Nacional de Regulación del Transporte de Argentina, DNT: Dirección Nacional de Transporte, INVIAS: Instituto Nacional de Vías, MINFRA: Ministerio del Poder Popular para la Infraestructura, MOP: Ministerio de Obras Públicas, MTOP: Ministerio de Transporte y Obras Públicas, OSITRAN: Organismo Supervisor de la Inversión en Infraestructura de Transporte de Uso Público.

Fuente: Urbiztondo y Cont (2008).

El caso de agua potable y desagües cloacales (ver Cuadro 8.5) es más difícil resumir. La tendencia mundial (de la cual estos países no son excepción) ha consistido en descentralizar la provisión a nivel municipal. La mayoría de los países de la muestra tienen marcos legales que regulan la prestación del servicio, ya sea a nivel nacional (p.e., Colombia, Perú, Uruguay) o en un nivel jurisdiccional inferior (que puede ser regional—como es el caso del área metropolitana de Buenos Aires en Argentina— o municipal—como es el caso de Ecuador)¹⁶, y no están necesariamente contenidos en una única ley (p.e., Bolivia se rige por las Leyes de Aguas, del SIRESE—organismo regulador—, de Servicios Públicos de Agua Potable y Alcantarillado Sanitario y su modificatoria)¹⁷. En general, la figura del organismo regulador en este sector no ha logrado la autonomía que frecuentemente se reconoce a los reguladores del sector energético.

Acuerdos supranacionales de cooperación regional: la iniciativa IIRSA y la Comunidad Andina

En las secciones previas se han estudiado con algún detalle las diversas iniciativas nacionales para reforzar los procesos de planeamiento, evaluación y

presupuesto de inversiones públicas en infraestructura. También se ha analizado la institucionalidad establecida en algunos países para fomentar la participación privada en los servicios y el establecimiento de mecanismos regulatorios predecibles e independientes. Como complemento a los esfuerzos nacionales, los acuerdos de cooperación regional también podrían ser un factor que fomente los procesos de identificación, planificación y regulación en los servicios de infraestructura. El propósito de esta sección es analizar este tópico con un énfasis en la experiencia de la Iniciativa para Integración de la Infraestructura Regional Suramericana (IIRSA) y la Comunidad Andina (CAN).

Los proyectos de infraestructura pueden generar efectos derrame (externalidades) más allá de los límites políticos y jurisdiccionales de las regiones y países donde se localizan las inversiones. Cuando las infraestructuras se implantan en zonas fronterizas, por ejemplo, las externalidades pueden trasladarse a las regiones limítrofes de los estados vecinos y el otro país puede entonces beneficiarse pasivamente o podría potenciar los efectos de estas, realizando inversiones complementarias en su propio territorio (Carciofi, 2007). La concientiza-

Cuadro 8.5 Institucionalidad regulatoria en el sector de agua potable y desagües cloacales para países seleccionados de América Latina

	Argentina	Bolivia	Chile	Colombia	Ecuador	Perú	Uruguay	Venezuela, RB
Regulador del servicio	Varios provinciales	SISAB	SISS	CRA (regulación) SSPD (control)	Varios regionales	SUNASS	URSEA	SNS
Marco regulatorio formal	Sí (AMBA y varias provincias)	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	No	Sí
Regulador independiente	No (AMBA)		No ^{a/}	Sí		Parcial ^{b/}	No	No
Ámbito de la regulación	Nacional / Provincial	Nacional	Nacional	Nacional ^{c/}	Municipal	Nacional ^{c/}	Nacional	Nacional ^{3/}
^{a/} Superintendencia de Servicios Sanitarios: funcionalmente descentralizada, sujeta a la supervigilancia del Presidente de la República a través del Ministerio de Obras Públicas.								
^{b/} Miembros elegidos de una terna de candidatos propuestos por ministros.								
^{c/} Las decisiones de los respectivos organismos en materia tarifaria están sujetas a la aprobación de los municipios.								
Nota: AMBA: Área Metropolitana de Buenos Aires, CRA: Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico, SISAB: Superintendencia de Agua y Saneamiento, Siss: Superintendencia de Servicios Sanitarios, SSPD: Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios, SUNASS: Superintendencia Nacional de Servicios de Saneamiento, URSEA: Unidad Reguladora de Servicios de Energía y Agua.								
Fuente: Urbiztondo y Cont (2008).								

¹⁶ En Colombia y Perú, las decisiones de los respectivos entes en materia tarifaria (CRA y SUNASS) requieren aprobación del municipio respectivo. En Ecuador coexisten múltiples marcos regulatorios y hay una superposición de funciones entre las entidades participantes. Debido a estos problemas, se intentó clarificar las superposiciones en regulación, control y actividades empresarias llevando la regulación a nivel nacional, pero ello fracasó, entre otras razones, por la negativa de los municipios, quienes percibieron dicha medida como una pérdida de autonomía municipal.

¹⁷ Solo se detallan las autoridades de regulación de tarifas y provisión del servicio. Otras autoridades pueden regular dimensiones de la calidad del servicio, salubridad y medio ambiente (ver ADERASA, 2005).

ción de esta situación fue una de las principales razones que llevó a los países a organizarse y crear acuerdos bilaterales para la realización de proyectos de infraestructura transnacionales¹⁸.

Sin embargo, aun y cuando los acuerdos bilaterales pueden resultar beneficiosos para los países, este tipo de proyectos acarrea algunos problemas de naturaleza distinta a los proyectos nacionales de infraestructura. Los problemas que podrían presentarse serían los siguientes: i) la existencia de una asimetría en la repartición de los costos y los beneficios entre los países, lo que puede hacer que un proyecto regionalmente deseable no se lleve a cabo porque no lo es para uno de los países involucrados –lo que, en última instancia, puede traer problemas de subinversión en la región¹⁹ (Beato *et al.*, 2002)–; ii) dificultad, por parte de los países, para identificar los beneficios que obtendrían de un proyecto en particular, debido principalmente a que los beneficios están divididos entre varios países; iii) renuencia de los países a invertir en infraestructura que estaría ubicada fuera de sus fronteras, incluso cuando los beneficios de esta resulten mayores que los costos; iv) la falta de esquemas y/o mecanismos de distribución de los costos de los proyectos transnacionales así como la falta de reglas de cooperación y/o incentivos para comunicarse, lo que hace particularmente difícil para los países entrar en un diálogo respecto a la distribución de los costos y beneficios de un determinado proyecto; y, vi) dificultad de implementación de este tipo de proyectos debido a la existencia de incentivos para comportarse de forma estratégica en las negociaciones no recurrentes (Schiff y Winters, 2002), así como a la falta de autoridades a las cuales acudir en caso de incumplimiento de contrato.

Como puede notarse, entonces, los proyectos de infraestructura transnacionales requieren una considerable coordinación y cooperación entre Estados soberanos, no solo para la distribución de los costos

y beneficios, sino también para el establecimiento de un marco de financiamiento, la fijación de las reglas de explotación del proyecto, los mecanismos de participación del capital privado (si lo hubiere), la coordinación de aspectos regulatorios, la mitigación de los impactos ambientales, entre otros. Esta necesidad de coordinación, junto con los problemas anteriormente descritos, son las causas principales de distintos esquemas de acuerdos supranacionales, los cuales surgen en respuesta a la necesidad de aumentar la inversión en proyectos transnacionales, que no solo resultan beneficiosos a nivel de país sino a nivel regional.

El éxito de las iniciativas está directamente relacionado con su efectividad para eliminar los mencionados obstáculos. Por ejemplo, el apoyo a este tipo de iniciativas, por parte de los países, permite facilitar la tarea de recolección de información con el fin de poder evaluar los costos y beneficios de un proyecto transnacional.

Con respecto a la renuencia de los países de invertir en infraestructura fuera de sus fronteras, los acuerdos supranacionales pueden garantizar el establecimiento y cumplimiento de las reglas que aseguren que el país se beneficiará en el largo plazo. Igualmente, pueden disminuir la tendencia de los países a rechazar proyectos cuyos beneficios internos sean menores que los costos (pero que resultan eficientes en términos regionales), mediante el efecto compensatorio de beneficios de otro proyecto contenido en el portafolio particular del país²⁰. Así, los países deben confiar en que la iniciativa será capaz de asegurar que la discrepancia entre los costos y los beneficios de un proyecto transnacional particular será balanceada una vez que todo el portafolio sea implementado. Las iniciativas regionales en América Latina pueden promover el establecimiento de estas reglas al hacerlas condiciones para la promoción de un proyecto en particular. Se deduce, entonces, que la estabilidad y la credibilidad son condiciones necesarias para el éxito de este tipo de iniciativas.

¹⁸ Para propósitos de este capítulo, el término 'transnacional' se refiere a aquellos proyectos que incurren en costos y conllevan beneficios en varios países.

¹⁹ La implementación de este tipo de proyectos es difícil, pero esto no significa que todos los proyectos con estas características vayan a ser rechazados. Esta situación implica que solo algunos serán realizados, lo que trae como consecuencia un nivel de inversión subóptimo.

²⁰ Las iniciativas regionales manejan diversos proyectos de infraestructura transnacional que involucran a un mismo país. Un manejo eficiente de este portafolio que permita a un país resultar beneficiado, una vez tomados en cuenta todos los proyectos, puede llevar a las naciones a aceptar proyectos que no sean beneficiosos para ellas, pero que sí lo sean desde un punto de vista regional.

De igual modo, existen otros mecanismos para la disminución de tal renuencia. Estos consisten en la promoción del acceso total y no discriminatorio a las infraestructuras regionales en todos los países, la armonización de los marcos regulatorios de los países, el libre intercambio de los servicios de infraestructura y la existencia de instituciones regionales que aseguren un trato justo. Estos mecanismos representan, además, requisitos necesarios para la creación de confianza a largo plazo en este tipo de infraestructura ubicada más allá de las fronteras.

En el contexto de América Latina, una instancia de cooperación regional en temas de infraestructura

muy relevante ha sido la iniciativa IIRSA. Como se describe en el Recuadro 8.9, esta iniciativa ha sido efectiva en fomentar la cooperación de los países para detectar propuestas y proyectos de infraestructura con implicaciones regionales, aunque no ha logrado avanzar en homologar regulaciones referidas a servicios de infraestructura entre los países firmantes del acuerdo. Otra experiencia interesante en temas de cooperación supranacional en servicios de infraestructura es el caso de la CAN en el sector eléctrico. Como se discute en el Recuadro 8.10, esta iniciativa ha permitido cierta convergencia en los marcos normativos en cada país, propiciando una fuerte interacción entre los reguladores.

Recuadro 8.9 Iniciativa para la Integración de la Infraestructura Regional Suramericana (IIRSA)

La iniciativa para la Integración de la Infraestructura Regional Suramericana (IIRSA) es una iniciativa multinacional, multisectorial y multidisciplinaria, que fue lanzada en el año 2000 por los doce países de América del Sur. Es apoyada técnica y financieramente por tres bancos regionales, a saber: la Corporación Andina de Fomento (CAF), el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) y el Fondo Financiero para el Desarrollo de la Cuenca del Plata (FONPLATA).

El objetivo principal de esta iniciativa es el desarrollo de la infraestructura en la región en un contexto de sostenibilidad ambiental. El plan de acción de IIRSA comprende tres elementos principales: i) el fortalecimiento de la planificación y coordinación de inversiones nacionales entre los países; ii) la estandarización y armonización de los aspectos normativos e institucionales; y, iii) la creación de una cartera de proyectos que fomente la participación del sector privado y la innovación en esquemas de financiamiento.

Quizás uno de los aspectos más relevantes de la iniciativa es su carácter de continuidad, característica de la que carecieron iniciativas de la misma índole realizadas anteriormente. Asimismo, llama poderosamente la atención el hecho de que IIRSA haya podido realizar sus trabajos con un mínimo grado de institucionalidad y en ausencia de un esquema compacto de integración regional, es decir, que haya podido llevar a cabo una agenda de proyectos de desarrollo de infraestructura física, a pesar de las condiciones cambiantes del contexto general de integración de la región.

Desde la década de los noventa, los países de América Latina y el Caribe han emprendido un proceso integral de

liberalización comercial con el objetivo de lograr un crecimiento sostenible mediante iniciativas de tipo multilateral, unilateral y regional. Estos acuerdos no se limitaban a la región, comprendían también acuerdos tanto Sur-Sur como Norte-Sur. A diferencia de estos acuerdos, IIRSA tiene su foco principal sobre una mayor integración Sur-Sur. Ello se debe a que en la medida que se dé este tipo de integración, no solo se promueve una mayor liberalización comercial, sino que además se superan algunas de las desventajas en términos de tamaño y tecnología que se pueden presentar en otro tipo de integración.

Sin embargo, la evidencia sugiere que a pesar del considerable progreso que ha tenido la región en la última década, el comercio intrarregional entre los países de América del Sur sigue siendo relativamente bajo. Todo sugiere que esto puede deberse a dos causas principales. La primera de ellas es institucional (las áreas de libre comercio como MERCOSUR o la CAN siguen siendo imperfectas). La segunda de ellas es el déficit existente en infraestructura en la región, lo cual –junto a otros costos de índole comercial, producto de barreras arancelarias y no arancelarias– limita los flujos comerciales. Sin embargo, más allá de las causas, la realidad es que la falta de inversión durante las últimas dos décadas agravó el déficit de infraestructura en la región, lo cual ha socavado aun más la calidad y la disponibilidad de los servicios de infraestructura y es precisamente en este punto donde iniciativas como IIRSA pueden cumplir una labor importante.

Así, IIRSA, en una primera fase, se ha consolidado como una instancia importante para que los países de la región construyan una agenda común de acciones y proyectos para la inte-

Continuación

gración física de América del Sur. En la segunda fase de la iniciativa, el foco se encuentra en atender el desafío de enfatizar la ejecución de proyectos estratégicos de integración, identificados bajo una visión regional de los doce países de América del Sur.

La "Agenda de Implementación Consensuada 2005-2010" está constituida por un primer conjunto de 31 proyectos de inversión acordados por los países a partir de los resultados logrados durante la fase de planificación territorial y de ordenamiento de la Cartera de Proyectos IIRSA y que, por sus características, tiene un alto impacto en la integración física de Suramérica. Esta Agenda, con sus 31 proyectos estratégicos, fue aprobada por el Comité de Dirección Ejecutiva de IIRSA, en noviembre de 2004, y presentada a los Señores Presidentes de Suramérica en la Cumbre de Cusco de diciembre de 2004.

Con esta "Agenda de Implementación Consensuada 2005-2010", la atención y los esfuerzos de los doce países de Suramérica y de las agencias multilaterales estarán concentrados en la búsqueda de resultados visibles en el contexto de IIRSA, aprovechando las sinergias y las oportunidades de coordinación y creación de consenso que genera la iniciativa.

La focalización en un conjunto acotado de proyectos amplía la posibilidad de su ejecución, ya que facilita el establecimiento de prioridades por parte de los gobiernos, en un contexto en el que, en algunos casos, se experimentan restricciones

fiscales, limitada capacidad de endeudamiento público, así como una participación del sector privado en el desarrollo de infraestructura que debe fortalecerse.

En este contexto y para apoyar la "Agenda de Implementación Consensuada 2005-2010" se está adoptando una gestión intensiva y focalizada, a través de la puesta en marcha de un Sistema de Información para Gestión Estratégica (SIGE) de los proyectos de la "Agenda" con el fin de generar mecanismos de información y monitoreo en las más altas instancias gubernamentales correspondientes.

En resumen, aun y cuando hayan existido proyectos de índole binacional antes de IIRSA, esta iniciativa ofrece la posibilidad de intercambiar información acerca de los programas de inversión y de las evaluaciones de costos y beneficios que tienen individualmente los países, permitiendo así la disminución de las incertidumbres y un señalamiento temprano de las externalidades asociadas a los proyectos. De esta manera, la labor de IIRSA ha consistido principalmente en la detección de propuestas y elaboración de sugerencias que luego deberán ser canalizadas a través de las instancias específicas de cada país. Sin embargo, aún quedan retos pendientes, principalmente en el tema de la convergencia de los marcos regulatorios y en el establecimiento de regulaciones sobre la infraestructura en América del Sur, aspectos en los cuales la iniciativa no ha resultado efectiva.

Fuente: Carciofi (2007), Mesquita (2007) e IIRSA (2008).

Recuadro 8.10 Integración eléctrica en la Comunidad Andina

En septiembre de 2001 se reunieron en Cartagena de Indias, Colombia, los Ministros de Energía y Minas de Colombia, Ecuador, Perú y la República Bolivariana de Venezuela. A partir de esta reunión se derivó el mandato para la realización de la Propuesta de Armonización de Marcos Normativos, la cual debía establecer los principios básicos para el diseño del marco operativo que permitiese el intercambio internacional de electricidad entre los residentes de la CAN. Dicha propuesta fue revisada en diciembre de ese mismo año. Un año más tarde, en diciembre de 2002, se adoptó la Decisión 536, mediante la cual se estableció el Marco General para la interconexión subregional de sistemas eléctricos e intercambio intracomunitario de electricidad entre los países andinos (exceptuando a Bolivia, que si bien no firmó el acuerdo puede ser incluida notificando formalmente su intención a la CAN).

Los principios básicos de la Decisión 356 establecen, entre otros aspectos: i) la no discriminación de precios entre los mercados nacionales y externos por parte de los países miembros; ii) el libre acceso a las líneas de interconexión internacional; iii) el establecimiento de condiciones competitivas en el mercado de electricidad, con precios y tarifas que reflejen costos económicos eficientes, evitando prácticas discriminatorias; iv) la promoción de la participación de la inversión privada en el desarrollo de la infraestructura de transporte de electricidad para las interconexiones internacionales; y, v) el no establecimiento de ningún tipo de subsidio, arancel o restricción específica a las exportaciones o importaciones de electricidad intracomunitarias.

Continúa

Continuación

Recuadro 8.10 Integración eléctrica en la Comunidad Andina

A partir de entonces, algunas políticas y estrategias han sido llevadas a cabo en pro de la interconexión e integración eléctrica de los países de la región andina, a saber: i) una primera interconexión Ecuador-Colombia y Perú-Ecuador; ii) el consenso –a base de consultas entre los actores– de que las barreras legales son las más difíciles de superar, por lo que deben ser tratadas de forma adecuada; y, iii) la expedición, por parte de Ecuador, de los reglamentos de importación y exportación de energía eléctrica, así como el libre acceso.

Si bien es cierto que diversas empresas han venido haciendo esfuerzos para lograr una mayor integración eléctrica entre los países andinos (tal es el caso de la empresa colombiana Interconexión Eléctrica S.A. y su promoción de inversiones para ampliar su cobertura), también es cierto que este proceso se enfrenta con una serie de barreras tanto técnicas como legales. Una de las principales condiciones para lograr que dicha integración sea efectiva es la existencia de una infraestructura eléctrica adecuada, lo cual implica el establecimiento de reglas fundamentales, así como de leyes (documentos legales) que apoyen las redes energéticas que atraviesan la región andina, lo que

evidencia la importancia de una convergencia en los marcos regulatorios de los países en lo que respecta al sector eléctrico.

Teniendo esto en mente, en julio de 2001, se realizó un taller con la asistencia de delegados del sector eléctrico de los países andinos con el fin de discutir los aspectos relacionados con la interconexión eléctrica. De aquí surgió la Declaración de Quito, la cual expresa –entre sus conclusiones principales– la posibilidad de “...desarrollar una institucionalidad regional que permita la convergencia regulatoria y facilite la captación de los beneficios de la integración, así como el fortalecimiento de los mercados nacionales”.

Al respecto, la evidencia muestra que, en países como Ecuador, Colombia y la República Bolivariana de Venezuela, la propiedad estatal es mayoritaria; y en países como Bolivia y Perú, la propiedad privada tiene mayor presencia. Sin embargo, los modelos de reforma son similares por lo que la armonización resulta posible.

Fuente: Zaconetti (2003).

Conclusiones

La implementación de las políticas en favor de una mayor inversión pública y privada en infraestructura enfrenta restricciones de orden político (ciclo electoral) e institucional (sector público muy expuesto al accionar de *lobbies*). Estos afectan no solo las decisiones públicas de inversión y regulación sino que también producen comportamientos oportunistas de parte del sector privado (p.e., renegociaciones de contratos que implican incrementos no justificados de tarifas y mayores costos que tienen que ser solventados por subsidios públicos).

Existen reglas, procedimientos y mecanismos institucionales que ayudan a resolver estos problemas. En primer lugar, es muy importante reforzar la capacidad de planeamiento y evaluación de las inversiones, por parte del sector público, aun aquellas que van a ser llevadas a cabo por el sector privado. Este proceso puede estar descentralizado a nivel de ministerios sectoriales, aun cuando se requiere también una instancia de coordinación y priorización a nivel de todo el sector público. Este proceso de planeamiento y evaluación debe ser un insumo importante de las decisiones en materia de

asignación pública de fondos, a la vez que debe integrarse con estas. Asimismo, debe darse en el contexto de presupuestos plurianuales con el propósito de asegurar la continuidad de las inversiones y la conclusión de los proyectos a un costo razonable.

La capacidad de proyectar los gastos de inversión en el tiempo y de reflejarlos en presupuestos o reglas que abarquen planes a largo plazo puede, a su vez, ayudar a reducir el sesgo en contra de la infraestructura que han tenido las políticas de ajuste fiscal de corto plazo (o al menos, que los cortes en los gastos de capital se decidan de una forma más racional). En este sentido, las reglas de presupuesto equilibrado o de responsabilidad fiscal podrían tener en cuenta –o dedicarle un trato preferencial– a los gastos de inversión pública que figuran en los planes plurianuales.

Para maximizar el impacto y cobertura de las APP, es necesario que el sector público fortalezca su capacidad de planeamiento y evaluación. Las APP que surgen a partir de un proceso de planeación pública son mucho más fáciles de legitimar ante los

votantes/consumidores (sobre todo, cuando estos implican el uso de fondos públicos).

Para evitar la conducta oportunista del sector público (reducción de tarifas y/o otros cambios en la condiciones de los contratos) y, al mismo tiempo, evitar que el sector privado presione por renegociaciones *ex post* de los compromisos que no son justificables, se requiere separar las funciones de planeamiento de inversiones y diseño de los esquemas de APP de la función de control y seguimiento del cumplimiento de los contratos. Esta última tarea debe ejercerla una agencia independiente (la cual puede emitir una opinión en la etapa de diseño de los contratos de concesión) de los ministerios o secretarías sectoriales.

La mejor práctica en términos de una división de las tareas y esquema institucional para el desarrollo de APP podría ser la siguiente: i) planeamiento estratégico e identificación de proyectos por parte de ministerios sectoriales; ii) filtro, priorización o coordinación del Mercado de Finanzas (aquí se toman en cuenta consecuencias sobre los niveles de endeudamiento); iii) agencia APP que convoca al sector privado y diseña los contratos; iv) agencia reguladora independiente que controla el cumplimiento de los contratos y genera información sobre el funcionamiento de los servicios; y, v) monitoreo:

seguimiento *ex post* de los impactos (p.e., por la misma agencia reguladora en convenio con las universidades).

Algunos países de la región tienen esquemas institucionales o están proponiendo reformas que reproducen estos principios. No obstante, debe entenderse que estos esquemas institucionales no son inmutables y que necesariamente existe un proceso de aprendizaje que los países deben recorrer, que quizás debe ser reconocido explícitamente desde el inicio de las reformas con el fin de no interpretar las modificaciones como fracasos.

Finalmente, los acuerdos de cooperación supranacional también podrían ser un factor que complementa las iniciativas nacionales para mejorar los procesos de identificación, planificación, evaluación y regulación en los servicios de infraestructura. En tal sentido, existen ya experiencias como IRSA que han implicado un esfuerzo de los países en identificar y ejecutar proyectos de infraestructura con importantes implicaciones para la integración física de las economías. De igual modo, en la CAN la integración tuvo interesantes resultados en lo referido a la interconexión eléctrica así como a la convergencia y el establecimiento de parámetros regulatorios comunes.

Referencias bibliográficas

Referencias bibliográficas

- Acosta Rojas, G., Calfat, G. y Flôres, R. (2005). *Trade and Infrastructure: Evidences from the Andean Community*. (Ensaio Econômico N° 589) Río de Janeiro: Fundação Getulio Vargas.
- Agénor, P. (2005). *Infrastructure investment and maintenance expenditure: optimal allocation rules in a growing economy*. (Discussion paper 060). Manchester: Centre for Growth and Business Cycle Research.
- Agénor, P. y Moreno-Dodson B. (2006). *Public Infrastructure and Growth: New Channels and Policy Implications*. (World Bank Policy Research Working Paper 4064). Washington, DC: Banco Mundial.
- Aghion, P. y Shankerman, M. (1999). Competition, Entry and the Social Returns to Infrastructure in Transition Economies. *Economics of Transition*, 7(1), 79-101.
- Ahmed, K., Mercier, J. y Verheem, R. (2005). *Environment Strategy Note N° 14 on Strategic Environmental Assessment - Concept and Practice*. Washington, DC: Banco Mundial.
- Ahmed, H. y Miller, S. (2002). The Level of Development and Growth Determinants of Productivity Growth: A Cross-Country Analysis. *Applied Economics*, 34(9), 1089-95.
- Ahuja, V. (1998). Land degradation, agricultural productivity, and common property: Evidence from Côte d'Ivoire. *Environmental and Development Economics* 3(1), 7-34.
- Akella, A.S. y Cannon, J.B. (2004). *Strengthening the weakest links: Strategies for improving enforcement of environmental laws globally*. Washington, DC: Conservation International, Center for Conservation and Government.
- Alcaldía Mayor de Bogotá (2008). <http://www.bogota.gov.co/>
- Analistas Financieros Internacionales (AFI). (2004). Investor Perceptions of Regulatory and Institutional Risk in Latin America. En Benavides, J. (Ed.), *Recouping Infrastructure Investment in Latin America and the Caribbean*. Washington, DC: Banco Interamericano de Desarrollo.
- Andersen, L., Granger, C., Reis, E., Weinhold, D. y Wunder, S. (2002). *The dynamics of deforestation and economic growth in the Brazilian Amazon*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Anderson, J. y Wincoop, E. (2004). Trade Costs. *Journal of Economic Literature*, 62(3), 691-751
- André, F. y Cerdá, E. (2005). *Gestión de residuos sólidos urbanos: análisis económico y políticas públicas*. Centro de Estudios Andaluces, Serie Economía E2005/23.
- Andrés, L., Foster, V. y Guasch, J.L. (2006). *The impact of privatization on firms in the infrastructure sector in Latin America countries*. (Working Paper N° 3936). Washington, DC: Banco Mundial.
- Artana, D. y Moya, R. (2008). *Financiamiento de la infraestructura en la Argentina: la situación después de la crisis 2001-2002*. Manuscrito no publicado, Corporación Andina de Fomento.
- Aschauer, D. (1989). Is Public Expenditure Productive? *Journal of Monetary Economics*, 23(2), 51-63.
- Aschauer, D. (1990). *Public Investment and Private sector Growth*. Washington, DC: Economic Policy Institute.
- Asociación de Entidades Reguladoras de Agua y de Saneamiento de América (ADERASA). (2005). *Situación actual de la regulación de las tarifas de los servicios de agua, alcantarillado y tratamiento de aguas residuales en Latinoamérica. Grupo de tarifas y subsidios*. Washington, DC: Banco Mundial.

- Atlas, C., Gilligan, T.G., Hendershott, R.J. y Zupan, M.A. (1995). Slicing the Federal Government Net Spending Pie: Who Wins, Who Loses, and Why. *American Economic Review* 85(3), 624-29.
- Auditoría General de la Nación (AGN). (2003). *Concesiones viales y DNV: muestra de las principales auditorías sobre órganos de control y empresas adjudicatarias del proceso de privatización. Síntesis y Conclusiones. 1993-2003*. Buenos Aires: AGN.
- Ayres, R. y Ayres, L. (2002). *A Handbook of Industrial Ecology*. Cheltenham: Edward Elgar Publishing.
- Baeza, M. y Vasallo, J. (2008). *Renegociaciones de los contratos de concesión de autopistas de peaje en España y su influencia sobre los incentivos en la licitación*. Manuscrito no publicado.
- Bain, R. y Polakovic, L. (2005) *Traffic Forecasting Risk: Study Update 2005 through Ramp-up and Beyond*. Londres: Standard and Poor's.
- Banco Asiático de Desarrollo (BASD). (2004). *Water in Asian Cities: Utilities Performance and Civil Society*. Manila: BASD.
- Banco Interamericano de Desarrollo (BID). (2007). *Privatization for the Public Good? Welfare Effects of Private Intervention in Latin America*. Washington, DC: BID.
- Banco Mundial. (1994). *World Development Report 1994. Infrastructure for Development*. Washington, DC: Banco Mundial.
- Banco Mundial. (2001). *Global Economic Prospects and the Developing countries 2002: Making Trade work for the Poor*. Washington, DC: Banco Mundial.
- Banco Mundial. (2004a). Colombia Recent Economic Developments in Infrastructure (REDI). Balancing Social and Productive Needs for Infrastructure. *World Bank Report, 30379-Co*. Washington, DC: Banco Mundial.
- Banco Mundial. (2004b). *Informe sobre el desarrollo mundial, 2005: Un mejor clima de inversión para todos*. Bogotá: Banco Mundial y Alfaomega.
- Banco Mundial. (2006). Encuestas a empresas. (Archivo electrónico de datos). Washington, DC: Banco Mundial.
- Banco Mundial. (2007a). *The Nexus Between Infrastructure and Environment*. Washington, DC: Banco Mundial.
- Banco Mundial. (2007b). World Development Indicators. (Archivo electrónico de datos) Washington, DC: Banco Mundial.
- Banco Mundial. (2008). *The Welfare Impact of Rural Electrification: A Reassessment of the Costs and Benefits*. Washington, DC: Banco Mundial.
- Barham, T., Lipscomb, M. y Mobarak, A. (2008). *Social and Economic Impact of Electricity Provision: Evidence from the Quasi-Random Placement of Hydro-Electric Plants in Brazil*. Manuscrito no publicado, University of Colorado y Yale University.
- Bastos, C. y Abdala, M. (1993). *Reform of the electric power sector in Argentina*. Santiago de Chile: Antártida.
- Batra, G., Kaufmann, D. y Stone, A. (2003). *Investment climate around the world: Voices of the firms from the world business environment survey*. Washington, DC: Banco Mundial.
- Beato, P., Benavides, J. y Vives, A. (2002). Challenges to Regional Initiatives promoting transnational infrastructure projects. *Infrastructure and Financial Markets Review*, 8(2),1-5.
- Becker, G. (1965). A Theory of the Allocation of Time. *Economic Journal*, 75(299), 493-517.
- Benavides, J. (2003). *Infraestructura y pobreza rural: coordinación de políticas e intervenciones en países de América Latina y el Caribe*. Manuscrito no publicado, Banco Interamericano de Desarrollo.
- Ben-Akiva, M., Bowman, J., Ramming, S. y Walker, J. (1998). "Behavioural Realism in Urban Transportation Planning Models". Trabajo presentado en *Transportation Models in the Policy-Making Process Symposium*. Marzo de 1998, California, Estados Unidos.

- Bennet, J. y Iossa, E. (2006). Building and managing facilities for public services. *Journal of Public Economics*, 90, 2143-2160.
- Bernard, A. y Jensen, J. (1995). Exporters, jobs and wages in US manufacturing, 1976-1987. *Brookings papers on economic activity: Microeconomics*, 67-118.
- Bernard, A., Eaton, J., Jensen, J. y Kortum, S. (2003). Plants and Productivity in international Trade. *American Economic Review* 93(4), 1268-1290.
- Bernard, A., Jensen, B. y Schott, P. (2006). Trade costs, firms and productivity. *Journal of Monetary Economics* 53, 917-937.
- Bertinelli, L. y Strobl, E. (2007). Urbanisation, Urban Concentration and Economic Development. *Urban Studies*, 44(13), 2499-2510.
- Biehl, D. (1986). *The contribution of infrastructure to regional development*. Report produced by the Infrastructure Study Group for the European Community. Bruselas: Comisión Europea.
- Binswanger, H., Khandker, S. y Rosenzweig, M. (1995). How Infrastructure and financial institutions affect agricultural output and investment in India. *Journal of Development Economics*, 41(2), 337-366.
- Birdsall, N. y Nellis, J. (2002). *Winners and Losers: Assessing the Distributional Impact of Privatization*. (Working Paper N° 6). Washington, DC: Center for Global Development.
- Bitrán, E. (2008). "Reforming PPP in infrastructure: lessons from Chilean experience". Trabajo presentado en la *Conferencia Internacional sobre Enfoques alternativos para incrementar la inversión en Infraestructura en América Latina y el Caribe*. Julio de 2008, Lima, Perú.
- Black, S. y Lynch, L. (2004). What's driving the new economy: understanding the role of workplace practices. *Economic Journal*, 114(493), 97-116.
- Blanchard, O. y Giavazzi, F. (2004). *Improving the SGP through a proper accounting of public investment*. (CEPR Discussion Paper N° 4220). Londres: Centre for Economic Policy Research.
- Blyde, J., Mesquita M., y Volpe, C. (2008). *Desbloqueando las arterias. La incidencia de los costos de transporte en el comercio de América Latina y el Caribe*. Washington DC: Banco Interamericano de Desarrollo.
- Boiteux, M. (1971). On the Management of Public Monopolies Subject to Budget Constraints. *Journal of Economic Theory*, 3(3), 219-240.
- Bojovic, V. (2006). Public Private Partnerships as a Last Resort for Traditional Public Procurement. *Panoeconomicus*, 3, 299-311.
- Bonnefoy, C. y Martner, R. (2007). *Planificar y presupuestar: modelos de integración y coordinación en América Latina*. Santiago de Chile: CEPAL.
- Bosañes, F. y Willing, R. (2002). *Second-Generation Reforms in Infrastructure Services*. Washington, DC: Banco Interamericano de Desarrollo.
- Bougheas, S., Demetriades, P. y Mamuneas T. (2000). Infrastructure, Specialization and Economic Growth. *The Canadian Journal of Economics*, 33 (2), 506-522.
- Bourguignon, F., Ferreira, F. y Walton, M. (2006). Equity, Efficiency and Traps: A Research Agenda. *Journal of Economic Inequality*, 5(2), 235-256.
- Braeutigam, R. (1989). Optimal Policies for Natural Monopolies. En Schmalensee y Willig (Eds.), *Handbook of Industrial Organization*, Volumen II, 1290-1346. Amsterdam: North Holland.
- Brender, A. (2003). The effect of fiscal performance on local government election results in Israel: 1989-1998. *Journal of Public Economics*, 87, 2187-2205.
- Bresnadhan T., Brynjolfsson, E. y Hitt, L. (2002). Beyond Computation: Information technology, workplace organization and the demand for skilled labour: firm level evidence. *Quarterly Journal of Economics*, 117(1), 339-376.

- Briceño-Garmendia, C., Estache, A. y Shafik, N. (2004). *Infrastructure Services in Developing Countries: Access, Quality, Costs and Policy Reform*. (Working Paper N° 3468). Washington, DC: Banco Mundial.
- Brown, A., Stern, J. y Tenenbaum, B. (2006). *Handbook for evaluating infrastructure regulatory systems*. Washington, DC: Banco Mundial.
- Brownstone, D., Ghosh, A., Golob, T., Kazimi, C. y Van Amelsfort, D. (2003). Drivers' Willingness-to-Pay to Reduce Travel Time: Evidence from the San Diego I-15 Congestion Pricing Project. *Transportation Research Part A*, 37 (4), 373-387.
- Brynjolfsson, E. y Hitt, L. (2003). Computing Productivity: firm-level evidence. *Review of economics and statistics* 85(4), 793-808.
- Buiter, W. (1990). *Principles of budgetary and financial policy*. Boston: The MIT Press.
- Bull, A. (2004). *Concesiones viales en América Latina: situación actual y perspectivas*. (Serie Recursos Naturales e Infraestructura N° 79). Santiago de Chile: CEPAL.
- Cadot, O., Röller, L., y Stephan, A. (2006). Contribution to productivity or pork barrel? The two faces of infrastructure investment. *Journal of Public Economic*, 90, 1133-1153.
- Calderón, C. y Chong, A. (2004). Volume and Quality of Infrastructure and the Distribution of Income: An Empirical Investigation. *Review of Income and Wealth*, 50(1), 87-106.
- Calderón, C. y Servén, L. (2002). *The Output Cost of Latin America's Infrastructure Gap*. Working paper 186. Santiago de Chile: Banco Central de Chile.
- Calderón, C. y Servén, L. (2004). *The Effects of Infrastructure Development on Growth and Income Distribution*. (Working paper 270). Santiago de Chile: Banco Central de Chile.
- Calderón, C. y Servén, L. (2008). *A quarter century of infrastructure in Latin America*. Manuscrito no publicado, Banco Mundial.
- Calfee, J, Winston, C. y Stempski, R. (2001). Econometric Issues in Estimating Consumer Preferences from Stated Preference Data: A Case Study of the Value of Automobile Travel Time. *The Review of Economics and Statistics*, 83 (4), 699-707.
- Calvo, G. (1978). On the time consistency of optimal policy in a monetary economy. *Econometrica*, 46, 1411-1428.
- Canning, D. (1999). *The Contribution of Infrastructure to Aggregate Output*. (World Bank Policy Research Working Paper 2246). Washington, DC: Banco Mundial.
- Canning, D. y Bennathan E. (2000). *The Social rate of return on Infrastructure investment*. (World Bank Policy Research Working Paper 2390). Washington, DC: Banco Mundial.
- Canning, D. y Pedroni, P. (2004). *The effect of infrastructure on long run economic growth*. Manuscrito no publicado.
- Carciofi, R. (2007). Cooperación y provisión de bienes públicos regionales: el caso de IIRSA. *Integración y Comercio*, 28, 57-88.
- Cárdenas, M. y Sandoval, C. (2008). *Transportation infrastructure and productivity: Evidence from Colombia*. Manuscrito no publicado, Corporación Andina de Fomento.
- Carrillo, P., Bellettini, O. y Coombs, E. (2007). *Stay Public or Go Private?: A Comparative Analysis of Water Services Between Quito and Guayaquil*. (Working Paper N° R-538). Washington, DC: Banco Interamericano de Desarrollo.
- Casas, C. (2008). *MERLIN, un modelo de logística para el fortalecimiento de la competitividad colombiana*. Manuscrito no publicado, Corporación Andina de Fomento.
- Cattaneo, A. (2001). Deforestation in the Brazilian Amazon: Comparing the impacts of macroeconomic shocks, Land tenure and technological change. *Land Economics* 77(2), 219-240.

- Centro de Estudios Distributivos, Laborales y Sociales (CEDLAS). (2007). Socio-Economic Database for Latin America and the Caribbean (Archivo electrónico de datos). La Plata: CEDLAS.
- Chay, K. y Greenstone, M. (2005). Does Air Quality Matter? Evidence from the Housing Market. *Journal of Political Economy* 113(2), 376-424.
- Chomitz, K. y Gray, D. (1996). Road, Land Use, and Deforestation: A Spatial Model Applied to Belize. *World Bank Economic Review* 10(3), 487-512.
- Chowdhury, S. y Torero, M. (2006). *Urban-Rural Linkages in Bangladesh: The Impact of Infrastructure and the Food Value Chain on Livelihoods and Migration of Landless Households, Women and Girls in the Northwestern Region*. Manuscrito no publicado, International Food Policy Research Institute.
- Clarida, R. y Findlay, R. (1992). Government, Trade and Comparative Advantage. *American Economic Review* 82(2), 122-127.
- Clark, X., Dollar, D. y Micco, A. (2005). Port Efficiency, Maritime Transport Costs and Bilateral Trade. *Journal of development Economics*, 75.
- Clarke, R. y Wallsten, S. (2002). *Universal (ly Bad) Services: Providing Infrastructure Services to Rural and Poor Urban Consumers*. Manuscrito no publicado, Banco Mundial.
- Cointreau, S. (2006). "Sustainable solid waste Systems in developing countries". Trabajo presentado en el Seminario *Solid Waste Primers and Lessons Learned form Bank Projects*. Febrero de 2006. Washington, DC: Banco Mundial.
- Cointreau, S. (2007). "The growing complexities and challenges of solid waste management in developing countries". Trabajo presentado en la reunión annual de *International Solid Waste Association (ISWA)*. Septiembre de 2007, Washington, DC: Banco Mundial.
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). (2002). *La modernización de los sistemas nacionales de inversión pública: análisis crítico y perspectivas*. (Serie manuales N° 23). Santiago de Chile: Instituto Latinoamericano y del Caribe de Planificación Económica y Social.
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). (2007a). *Anuario Estadístico de América Latina y El Caribe 2007*. Santiago de Chile: Comisión Económica para América Latina y el Caribe.
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). (2007b). *Panorama Social de América Latina 2007*. Santiago de Chile: CEPAL.
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). (2008). *Pobreza y precariedad urbana en América Latina y el Caribe Situación actual y financiamiento de políticas y programas*. Santiago de Chile: CEPAL.
- Comunidad Andina de Naciones (CAN). (2005). *Comercio Exterior e intracomunitario de la Comunidad Andina por modo de transporte 2002-2003*. Lima: CAN.
- Confederation of European Waste to Energy Plants (CEWEP). (2008). *Recycling and Waste-to-Energy – the magic formula*. Bruselas: CEWEP.
- Connors, S. y Andrews, C. (1991). System-wide Evaluation of Efficiency Improvements: Reducing Local, Regional and Global Environmental Impacts. En Tester, J. et al. (Eds.), *Energy and the Environment in the 21st Century*. Cambridge, MA, MIT Press.
- Cont, W.; Hancevic, P y Navajas, F. (2008). Infraestructura y aspectos distributivos en la tarificación de los servicios públicos: ámbito y posibilidades de la tarifa social en la Argentina. *Perspectivas*, 6(2). 65-90
- Corporación Andina de Fomento (CAF). (2005). *Reporte de Economía y Desarrollo. América Latina en el comercio global. Ganando mercados*. Caracas: CAF.
- Corporación Andina de Fomento (CAF). (2006). *Reporte de Economía y Desarrollo. Camino a la transformación productiva en América Latina*. Caracas: CAF.

- Corporación Andina de Fomento (CAF). (2007). *Reporte de Economía y Desarrollo. Oportunidades en América Latina. Hacia una mejor política social*. Caracas: CAF.
- Corporación Andina de Fomento (CAF). (2008a). *Encuesta sobre acceso, calidad y satisfacción con servicios públicos en América Latina*. Manuscrito no publicado.
- Corporación Andina de Fomento (CAF). (2008b). <http://www.caf.com>
- Cropper, M., Puri, J. y Griffiths, C. (2001). Predicting the location of deforestation: The role of Roads and Protected Areas in North Thailand. *Land Economics* 77(2) 172-186.
- Department for Environment, Food and Rural Affairs. (2004). *Review of Environmental and Health Effects of Waste Management: Municipal Solid Waste and Similar Wastes*. Londres: Department for Environment, Food and Rural Affairs.
- Deininger, K. (2003). *Políticas de tierra para el crecimiento y la reducción de la pobreza*. Washington, DC: Banco Mundial.
- Del Sar, S. (2004). Tráfico rodado y efectos externos: valoración económica del ruido. *Economías*, 57 (3).
- Demetriades, P. y Mamuneas, T. (2000). Intertemporal Output and employment effects of public infrastructure capital: Evidence from 12 OECD economies. *The Economic Journal* 110, 687-712.
- Demsetz, H. (1968). Why regulate Utilities? *Journal of Law and Economics*, 11 (1), 65-55.
- Department for International Development (DFID). (2002). *Making Connections. Infrastructure for poverty reduction*. Londres: DFID.
- Departamento Nacional de Planeación (DNP). (2007). *Agenda interna para la productividad y la competitividad*. (Documento Regional). Bogotá: DNP.
- Devarajan S., Swaroop V. y Zou H. (1996). The composition of Public Expenditure and Economic Growth. *Journal of Monetary Economics* 37, 313-344.
- Dewatripont, M. y Legros, P. (2005). Public Private Partnerships: contract design and risk transfer. *EIB papers*, 10 (1).
- Di Tella, R., Galiani, S. y Schargrodsky, E. (2008). *Reality versus Propaganda in the Formation of Beliefs about Privatization*, Manuscrito no publicado.
- Dirección General de Programación Multianual del Sector Público. (2007). *El nuevo SNIP descentralizado*. Ministerio de Economía y Finanzas. Fecha de consulta: 29 de septiembre de 2008: http://www.mimdes.gob.pe/descentralizacion/redges/SNIP_Descentralizado.pdf.
- Dirección General de Programación Multianual del Sector Público del Ministerio de Economía y Finanzas del Perú. (2007). *El Sistema Nacional de Inversión Pública (SNIP)*. Lima: Ministerio de Economía y Finanzas del Perú
- Drazen, A. (2000). *Political Economy in Macroeconomics*. Princeton: Princeton University Press.
- Drazen, A. y Eslava, M. (2005). *Electoral manipulation via expenditure composition: theory and evidence*. (NBER Working Paper N° 11085). Cambridge: National Bureau of Economic Research.
- Ducci, J. y Toman, M. (2003). *Instrumentos económicos para el manejo integral de residuos sólidos en América Latina y el Caribe*. Sinopsis del Informe ejecutivo, Washington, DC: Banco Interamericano de Desarrollo.
- Duflo, E. y Pande, R. (2007). Dams. *The Quarterly Journal of Economics*, 122 (2), 601-646.
- Duggal, V., Saltzman, C. y Klein, L. (2007). Infrastructure and productivity: An extension to private infrastructure and IT productivity. *Journal of Econometrics* 140, 485-502.
- Duggal, V., Saltzman, C. y Klein, L. (1999). Infrastructure and productivity: a nonlinear approach. *Journal of Econometrics*, 92, 47-74.
- Duranton, G. y Turner, M.A. (2008). *Urban Growth and Transportation*. (Discussion Papers, 6633). Londres: Center for Economic Policy Research.

- Easterly, W. y Rebelo, S. (1993). Fiscal policy and economic growth: An empirical investigation. *Journal of Monetary Economics*, 32(3), 417-458.
- Easterly, W. (2001). *The lost decade: developing countries' stagnation in spite of policy reform*. Manuscrito no publicado.
- Echeverry, J., Ibáñez, A. y Moya, A. (2005). Una evaluación económica del sistema Transmilenio. *Revista de Ingeniería N° 21*, Universidad de los Andes.
- Engel, E., Fischer, R. y Galetovic, A. (1997). *La regulación de las concesiones viales*. (N° 193). Santiago de Chile: Centro de Estudios Públicos.
- Engel, E., Fischer R. y Galetovic A. (2001). Least-Present-Value-of-Revenue Auctions and Highway Franchising. *Journal of Political Economy*, 109(5).
- Engel, E., Fischer, R. y Galetovic, A. (2008). *Public-Private Partnerships: When and How*, Manuscrito no publicado, Corporación Andina de Fomento.
- Escobal, J., Inurritegui, M. y Benavides, J. (2005). *Infraestructura rural: Guías para diseñar intervenciones y lecciones aprendidas de PROVIAS Rural (Perú)*. Washington, DC: Banco Interamericano de Desarrollo.
- Escobal, J. y Ponce, C. (2002). *The Benefits of Rural Roads: Enhancing Income Opportunities for the Rural Poor*. (Working Paper N° 40). Lima: Grupo de Análisis para el Desarrollo.
- Escobal, J. y Ponce, C. (2007). *Infraestructura e inclusión social en Latinoamérica*. Manuscrito no publicado, Corporación Andina de Fomento.
- Esfahani, H. y Ramírez, M. (2003). Institutions, Infrastructure, and Economic Growth. *Journal of Development Economics*, 70(2), 443-477.
- Estache, A., Foster, V. y Wodon, Q. (2002). *Accounting for Poverty in Infrastructure Reform. Learning from Latin America's Experience*. Washington, DC: Instituto del Banco Mundial.
- Estache, A. (2005). Latin America's Infrastructure Experience: Policy Gaps and the Poor. En Nellis, J. y Birdsall, N. (Eds.), *Reality Check: The Distributional Impact of Privatization in Developing Countries*. Washington, DC: Center for Global Development.
- Estache, A., Juan, E. y Trujillo, L. (2007). *Public Private Partnerships in Transport*. (World Bank Policy Research Working Paper 4436). Washington, DC: Banco Mundial.
- Estupiñán, N., Gómez-Lobo, A., Muñoz-Raskin, R. y Serebrisky, T. (2007). *Affordability and Subsidies in Public Urban Transport: What do we mean, what can be done?* (Working Paper N° 4440). Washington, DC: Banco Mundial.
- Evans, J., Levine, P. y Trillas, F. (2008). Lobbies, Delegation and the Under-Investment Problem in Regulation. *International Journal of Industrial Organization*, 26(1), 17-40.
- Fan, S. y Hazell, P. (1999). *Are Returns to Public Investment Lower in Less-favored Rural Areas? An Empirical Analysis of India*. (Discussion Paper N° 43). Washington, DC: Environment and Production Technology Division, International Food Policy Research Institute.
- Fan, S., Zhang, L. y Zhang, X. (2002). *Growth, Inequality, and Poverty in Rural China. The Role of Public Investments*. Washington, DC: International Food Policy Research Institute.
- Food and Agriculture Organization (FAO). (2006). *Global Forest Resources Assessment 2005: progress towards sustainable forest management. Forest Resources Assessment*. Roma: FAO.
- Fay, M. (2005). *The Urban Poor in Latin America*. Washington, DC: Banco Mundial.
- Fay, M. y Morrison, M. (2007). *Infrastructure in Latin America and the Caribbean. Recent Developments and key Challenges*. Washington, DC: Banco Mundial.
- Fernald, J. (1999). Roads to prosperity? Assessing the link between Public Capital and Productivity. *American Economic Review* 89(3), 619-638.

- Fernández, D. (2004). *Colombia: desarrollo económico reciente en infraestructura. Balanceando las necesidades sociales y productivas. Sector Agua Potable*. (Working Paper N° 32088). Washington, DC: Banco Mundial.
- Fitch Ratings. (2007). Interoceánica Iv Finance Limited - Intersur. *International Presale Report*.
- Foro Económico Mundial. (2008). *The Global Competitiveness Report 2008-2009*. New York: Palgrave Macmillan.
- Fundación Provivienda Social (FPVS). (2008). Registros de la Gerencia de Operaciones de la Fundación Pro Vivienda Social. Buenos Aires: FPVS.
- Fundación Marca de Garantía. (2008). <http://www.marcagarantia-ptovlc.com>
- Gakenheimer, R. (1999). Urban Mobility in the Developing World. *Transportation Research A*. 33(7-8), 671-689.
- Galí, J. y Perotti, R. (2003). *Fiscal policy and monetary integration in Europe*. (NBER Working Paper N° 9773). Cambridge: National Bureau of Economic Research.
- Geist, H. y Lambin, E. (2001). *What Drive Tropical Deforestation? A Meta analysis of proximate and underlying causes of deforestation based on subnational case study evidence*. Land Use Change and Land Cover Change Report Series #4. Washington, DC: American Institute of Biological Sciences.
- Global Water Intelligence. (GWI). (2004). *Tariffs: Half Way There*. Oxford: Gwi.
- Gómez-Lobo, A. y Contreras, D. (2003). Subsidy policies for the utility industries: a comparison of the distributional impacts of the Chilean and Colombian water subsidy schemes. *The World Bank Economic Review*, 17(3), 391-407. Washington, DC: Banco Mundial.
- Gordon, J. y Gupta P. (2003). "Understanding India's Services Revolution. International Monetary Fund". Documento preparado para la Conferencia: *A Tale of Two Giants: India's and China's Experience with Reform*. Noviembre de 2003. Nueva Dehli.
- Goytia, C., Pasquini, R. y Sanguinetti, P. (2008). *La cooperación público-privada para la provisión de gas de red en barrios informales de la RMBA: logística institucional e impactos*. Manuscrito no publicado, Instituto Torcuato Di Tella.
- Graham, C. (1998). Is there a Crisis in Regulatory Accountability? En Baldwin, R., C. Scott y C. Hood (Eds.), *A Reader on Regulation*. Oxford: Oxford University Press.
- Gramlich, E. (1994). Infrastructure Investment: A review essay. *Journal of Economic Literature* 32(3). 1176-1196.
- Grossman, G. y Helpman, E. (2001). *Special Interest Politics*. Cambridge: The MIT Press.
- Guasch, J.L. (2004). *Granting and Renegotiating Infrastructure Concessions: Doing It Right*. Washington, DC: Banco Mundial.
- Guasch, J. y Kogan, J. (2005). Inventories and Logistic Costs in Developing Countries: Levels and Determinants, a Red Flag on Competitiveness and Growth. *Revista de la Competencia y la Propiedad Intelectual*, 1(1).
- Guasch, J., Laffont, J-J., Straub, S. (2004). *Renegotiation of concessions contracts in Latin America*. (Working Paper N° 3011). Washington, DC: Banco Mundial.
- Guasch, J.L. y Fajnzylber, P. (2008). "Infraestructura en América Latina: ¿Dónde estamos y por qué?" Trabajo presentado en la *Conferencia internacional sobre enfoques alternativos para incrementar la inversión en Infraestructura en América Latina y el Caribe*. Julio de 2008. Lima, Perú.
- Guasch, J.L. y Spiller, P. (1999). *Managing the Regulatory Process: Design, Concepts, Issues and the Latin American and Caribbean Story*. Washington, DC: Banco Mundial.
- Harrigan J. (2005). *Airplanes and Comparative Advantage*. (Working paper 11688). Massachusetts: National Bureau of Economic Research.

- Harris, C. (2003). *Private Participation in Infrastructure in Developing Countries. Trends, Impacts, and Policy Lessons*. (Working Paper N° 5). Washington, DC: Banco Mundial.
- Hensher, D. y Ton, T. (2002). TRESIS: A transportation, land use and environmental strategy impact simulator for urban areas. *Transportation* 39, 439-457.
- H.M. Treasury (2004). *Long-term public finance report: An analysis of fiscal sustainability*. Reino Unido: H M Treasury.
- Hodges, H. (1997). *Falling Prices: cost of complying with environmental regulations almost always less than advertised*. Washington, DC: Economic Policy Institute.
- Holtz-Eaakin, D. (1994). Public Sector Capital and the productivity Puzzle. *Review of Economics and Statistics* 76(1), 12-21.
- Holtz-Eakin, D. y Lovely, M. (1995). *Scale Economies, Returns to variety and the productivity of Public Infrastructure*. (Working paper 5295) Massachusetts: National Bureau of Economic Research.
- Hulten, C. y Schwab R. (1991). *Is there too Little Public Capital? Infrastructure and Economic Growth*. Washington, DC: American Enterprise Institute.
- Hulten, C. (1996). *Infrastructure capital and economic growth: How well you use it may be more important than how much you have*. (Working paper 5847). Massachusetts: National Bureau of Economic Research.
- Hulten C., Bennathan E. y Srinivasam S. (2005). *Infrastructure, Externalities and Economic development: A study of the Indian manufacturing industry*. Manuscrito no publicado, Banco Mundial.
- Hummels, D. (2007). *Transportation Costs and International Trade over Time*. Manuscrito no publicado.
- Hummels, D. y Logosvky, V. (2003). *Usable Data? Matched Partner Trade Statistics as a Measure of International Transport Costs*. Manuscrito no publicado.
- Hummels, D., Logosvky, V. y Skiba, A. (2007). *The trade reducing effects of market power in international shipping*. Manuscrito no publicado, Purdue University.
- Hurlin, C. (2006). *Network effects of the productivity of infrastructure in developing countries*. (Policy Research Working Paper Series 3808). Washington, DC: Banco Mundial.
- Instituto Autónomo de Tránsito, Transporte y Circulación (IATTC). (2008). Informe Pico y Placa. Mimeografía, Alcaldía de Chacao, Caracas.
- Instituto Nacional de Asuntos Urbanos (NIUA). (1999). *Status of Water Supply, Sanitation and Solid Waste Management in Urban India*. Manuscrito no publicado, NIUA.
- Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI). (2007). *Perfil Sociodemográfico del Perú*. (Informe de resultados). Lima: INEI.
- Iniciativa para la Integración de la infraestructura Regional Suramericana (IIRSA) (2008). http://www.iirsa.org/BancoConocimiento/A/agenda_implementation_consensuada/agenda_implementation_consensuada.asp?CodIdioma=ESP
- Iossa, E. y Martimort, D. (2008). *The Simple Micro-Economics of Public Private Partnerships*. Manuscrito no publicado.
- Izquierdo, R. y Vasallo, J. M. (2008). *Infraestructura necesaria: los desafíos de hacerla posible en España y América (Modelos y experiencias de financiamiento y gestión de infraestructuras en España y América)*. Manuscrito no publicado.
- Jacoby, H. (1998). *Access to Markets and the Benefits of Rural Roads*. (Working Paper N° 2028). Washington, DC: Banco Mundial.
- Jiménez, G. (2004). *El sector eléctrico en Sudamérica: estructura de la legislación eléctrica*. (Documento de trabajo). Santiago de Chile: Comisión Económica para América Latina y el Caribe.

- Jorgenson, D., Ho, M. y Stiroh, K. (2008). A retrospective look at the US Productivity Growth Resurgence. *Journal of Economic Perspectives* 22(1), 3-24.
- Joskow, P. (1998). "Regulatory priorities for reforming infrastructure sectors in developing countries". Trabajo preparado para la 10^o Conferencia Anual del Banco Mundial sobre Economías en Desarrollo. Washington, DC: Abril de 1998.
- Kahneman, D. y Ritov, I. (1994). Determinants of Stated Willingness to Pay for Public Goods: A Study in the Headline Method. *Journal of Risk and Uncertainty*, 9(1), 5-38.
- Kalaitzidakis, P. y Kalyvitis, S. (2004). On the macroeconomic implications of maintenance in public capital. *Journal of Public Economics* 88, 695-712.
- Kalaitzidakis, P. y Kalyvitis, S. (2005). New public investment and/or public capital maintenance for growth? The Canadian experience. *Economic Inquiry* 43(3), 586-615.
- Kariuki, M. y Schwartz, J. (2005). *Small-Scale Private Service Providers of Water Supply and Electricity: A Review of Incidence, Structure, Pricing and Operating Characteristics*. (Policy Research Paper N° 3727). Washington, DC: Banco Mundial.
- Kaul, I., Conceição, P., Le Goulven, K. y Mendoza, R. (2003). *Providing Global Public Goods: Managing Globalisation*. New York: Oxford University Press.
- Kennedy, C. (2002). A comparison of the sustainability of public and private transportation systems: Study of the Greater Toronto Area. *Transportation* 29, 459-493.
- Kerf, M. e Izaguirre, A. (2007). *Revival of private participation in developing country infrastructure. A look at recent trends and their policy implications*. (Nota N° 16). Washington, DC: Public Private Infrastructure Advisory Facility.
- Kijima, Y., Sakurai, T. y Otsuka, K. (2000). Iriai-chi: Collective versus individualized management of community forests in postwar Japan. *Economic Development and Cultural Change* 48(4), 866-886.
- Klytchnikova, I. y Lokshin, M. (2007). *Measuring Welfare Gains from Better Quality Infrastructure*. (Working Paper N° 4217). Washington, DC: Banco Mundial.
- Kneebone, R. y McKenzie, K. (2001). Electoral and partisan cycles in fiscal policy: an examination of Canadian provinces. *International Tax and Public Finance*, 8(5), 753-774.
- Komives, K., Foster, V., Halpern, J. y Wodon, Q. (2005). *Agua, electricidad y pobreza. ¿Quién se beneficia de los subsidios a los servicios públicos?* Washington, DC: Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento/Banco Mundial.
- Kremer, M. (1993). Population Growth and Technological Change: One Million B. C. to 1990. *The Quarterly Journal of Economics*, 108 (3), 681-716.
- Kydland, F. y Prescott, E. (1977). Rules rather than discretion: the inconsistency of optimal plans. *Journal of Political Economy*, 85, 473-490.
- Laffont, J.J. y Tirole, J. (1993). *A Theory of Incentives in Procurement and Regulation*. Cambridge: The MIT Press.
- Latinobarómetro. (1997). Informe Latinobarómetro 1997. (Archivo electrónico de datos). Santiago de Chile: Latinobarómetro.
- Latinobarómetro. (2002). Informe Latinobarómetro 2002. (Archivo electrónico de datos). Santiago de Chile: Latinobarómetro.
- Latinobarómetro. (2003). Informe Latinobarómetro 2003. (Archivo electrónico de datos). Santiago de Chile: Latinobarómetro.
- Latinobarómetro. (2007). Informe Latinobarómetro 2007. (Archivo electrónico de datos). Santiago de Chile: Latinobarómetro.
- Laurance, W., Albernaz, A., Schroth, G., Fearnside, P., Bergen, S., Venticinque, E. y Da Costa, C. (2002). Predictors of deforestation in the Brazilian Amazon. *Journal of Biology* 29, 737-748.
- Ledec, G. y Quintero, J. (2003). *Good dams and bad dams: environmental criteria for site selection*

- of hydroelectric projects. Latin America and Caribbean Regional Sustainable Development. (Working Paper 16). Washington, DC: Banco Mundial.
- Lee, K.S. y Anas, A. (1992). Costs of deficient infrastructure: the case of Nigerian manufacturing. *Urban Studies*, 29, 1071-1092.
 - Lei 11079-2004. Parceria Público-Privada no âmbito da administração pública. Brasil: Presidência da República.
 - Levinsohn, J. y Petrin, A. (2003). Estimating production functions using inputs to control for unobservables. *Review of Economic Studies*, 70(2), 317-342.
 - Levinson, D. y Huang, Y. (1997). Windowed Transportation Planning Model. *Transportation Research Record*, 1607, 45-54.
 - Limao, N. y Venables, A. (2001). Infrastructure, Geographical Disadvantage, Transport Costs and Trade. *The World Bank Economic Review*, 15, 451-479.
 - Liu, L.N. (2004). Multi-period Congestion Pricing Models and Efficient Tolls in Urban Road Systems. *Review of Network Economics*, 3(4), 381-391.
 - Lokshin, M. y Yemtsov, R. (2005). Has Rural Infrastructure Rehabilitation in Georgia Helped the Poor? *The World Bank Economic Review*, 19(2), 311-333.
 - Looney, R. y Frederiksen, P. (1981). The Regional Impact of Infrastructure Investment in Mexico. *Regional Studies*, 15 (4), 285-96.
 - Machicado, C. (2007). *Macroeconomic and Welfare Effects of Public Infrastructure Investment in Five Latin American Countries*. Manuscrito no publicado, Corporación Andina de Fomento.
 - Mankiw, G. (1992). *The optimal Underprovision of Public Goods*. Manuscrito no publicado.
 - Margulis, S., Hughes, G., Gambrill, M. y Azevedo, L. (2002). *Brazil: Managing Water Quality*. (Technical Paper N° 532). Washington, DC: Banco Mundial.
 - Matsukawa, T. y Habeck, O. (2007). *Review of Risk Mitigation Instruments for Infrastructure Financing and Recent Trends and Development*. Washington, DC: Banco Mundial.
 - McKenzie, D. y Mookherjee, D. (2003). The Distributive Impact of Privatization in Latin America: Evidence from Four Countries. *Economía*, 3(2), 161-218.
 - Meléndez, M. (2008). *Subsidios al consumo de los servicios públicos: reflexiones a partir del caso colombiano*. Manuscrito no publicado, Corporación Andina de Fomento.
 - Melitz, M. (2003). The Impact of trade on Intra-industry reallocations and aggregate industry productivity. *Econometrica*, 71(6), 1695-1725.
 - Mesquita, M. (2007). Costos comerciales y fundamentos económicos de la Iniciativa para la Integración de la Infraestructura Suramericana. *Integración y Comercio*, 28, 57-88.
 - Micco, A. y Serebrisky, D. (2006). Competition regimes and air transport costs: The effects of open skies agreements. *Journal of International Economics*, 70.
 - Millán, J. (2006). *Entre el Mercado y el Estado. Tres décadas de reformas en el sector eléctrico en América Latina*. Washington, DC: Banco Interamericano de Desarrollo.
 - Millán, P. (2005). *Panorama del sector de transportes en América Latina y Caribe*. (Documento de Trabajo N° 1). Buenos Aires: Pontificia Universidad Católica Argentina.
 - Ministerio de Minas y Energía. (2008). *Balance Energético Nacional (BEN)*. Colombia: Ministerio de Minas y Energía.
 - Morandé, F. y Esteban, J. (2007). *Transantiago: el remedio que está matando al paciente*. (Trabajos de Investigación en Políticas Públicas N° 5). Santiago de Chile: Universidad de Chile.
 - Moreno, A. (2005). Impacto de Transmilenio en el crimen de la avenida Caracas y sus vecindades. *Documento CEDE N° 55*, Universidad de los Andes.

- Moriwaki, S. (2007). Econometric Analysis of the Productivity Effect for the Road Capital in China. *Journal of Chinese Economic Studies*, 4 (n1-2), 1-13.
- Morrison, C. y Schwartz, A. (1992). *State infrastructure and productive performance*. (Working Paper 3981). Massachusetts: National Bureau of Economic Research.
- Munnell, A.H. (1990). Why has Productivity Growth Declined? Productivity and public investment. *New England Economic Review*, 3-22.
- Munnell, A.H. (1992). Policy Watch: Infrastructure investment and Economic Growth. *Journal of Economic Perspectives* 6(4), 189-198.
- Nadiri, M. y Mamuneas, T. (1994). *The Effects of Public Infrastructure and R&D Capital on the Cost Structure and Performance of U.S. Manufacturing Industries*. (Working Paper 3887). Massachusetts: National Bureau of Economic Research.
- Nakamura, K. y Kockelman, K. (2000). Congestion Pricing and Roadspace Rationing: An Application to the San Francisco Bay Bridge Corridor. *Transportation Research A*, 36(5), 403-417.
- Nelson, G., Harris, V. y Stone, S. (2001). Deforestation, land use and property rights: empirical evidence from Darien, Panamá. *Land Economics* 77(2), 187-205.
- Organización de las Naciones Unidas para la Infancia (UNICEF). (2006). *Meeting the MDG drinking water and sanitation target: the urban and rural challenge of the decade*. Organización Mundial de la Salud y UNICEF.
- Organización de las Naciones Unidas (ONU). (2007). Key Global Indicators. (Archivo Electrónico de Datos). Nueva York: United Nations Statistics Division (UNdata).
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE). (2006). Applying strategic environmental assessment: good practice guidance for development co-operation. *Development Assistance Committee*. París: OCDE.
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE). (2007a). *Managing Urban Traffic Congestion*. Transport Research Centre. París: OCDE.
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE). (2007b). *Infrastructure to 2030. International Transport Forum*. París: OCDE.
- Otsuka, K. (2002). "Enhancing land access and land rights for the marginalized: Regional overview in an International context". Documento presentado en el *Taller regional sobre problemas en Asia*. 4 a 6 de junio, Phnom Penh, Camboya.
- Parry, I. (2002). Comparing the Efficiency of Alternative Policies for Reducing Traffic Congestion. *Journal of Public Economics*, 85(3), 333-362.
- Pfaff, A. (1999). What Drives Deforestation in the Brazilian Amazon?: Evidence from Satellite and Socioeconomic Data. *Journal of Environmental Economics and Management* 37(1), 26-43.
- Pfaff, A. (2000). From Deforestation to Reforestation in New England, USA. En Palo, M. y H. Vanhanen (Eds). *Global Prospects of Deforestation and Forest Transition*. United National University, World Institute for Development Economics Research (WIDER). Helsinki: Kluwer Academic Publishers.
- Pfaff, A., Barelli, P. y Chaudhuri, S. (2004). Aid, Economic Growth, and Environmental Sustainability: rich-poor interactions and environmental choices in developing countries. *International Journal of Global Environmental Issues* 4, 139-159.
- Pfaff, A., Reis, E.J., Walker, R., Laurance, W., Perz, S., Bohrer, C., Robalino, J.A. Aldrich, S., Arima, E., Caldas, M. y Kirby, K. (2006). *Roads and Deforestation in the Brazilian Amazon*. Manuscrito no publicado, Columbia University.
- Peltzman, S. (1992). Voters as Fiscal Conservatives. *The Quarterly Journal of Economics*, 17(2), 327-361.
- Persson, T. y Tabellini, G. (2000). *Political Economics: Explaining Economic Policy*. Cambridge: The MIT Press.

- Persson, T. y Tabellini, G. (2002). *Do electoral cycles differ across political systems?* (IGIER Working Paper N° 232). Milán: Innocenzo Gasparini Institute for Economic Research.
- Perry, G., Cortés, F. y Rozo, S. (2008). *Temas de economía política e inversión en infraestructura en América Latina*. Manuscrito no publicado.
- Peñalosa, E. (2005). Comentarios al artículo “Una evaluación económica del Sistema Transmilenio”. *Revista de Ingeniería N° 21*, Universidad de los Andes.
- Pineda, J. y Rodríguez, F. (2007). *Public Investment and Productivity Growth in the Venezuelan Manufacturing Industry*. Manuscrito no publicado.
- Pineda, J. y Stephany, A. (2008a). *Costos de transporte para América Latina*. Manuscrito no publicado, Corporación Andina de Fomento.
- Pineda, J. y Stephany, A. (2008b). *La asignación de recursos de inversión en Venezuela*. Manuscrito no publicado, Corporación Andina de Fomento.
- Poole, R. y Orski, C. (1999). *Building a Case for HOT Lanes: a New Approach to Reducing Urban Highway Congestion*. (Policy Study N° 257). Los Angeles, CA: Reason Foundation.
- Pouliquen, L. y Malmberg, C. (2000). *Infrastructure and Poverty*. Manuscrito no publicado, Banco Mundial.
- Queiroz, C. y Gautam, S. (1992). *Road Infrastructure and Economic Development: Some Diagnostic Indicators*. (Working Paper N° 921). Washington, DC: Banco Mundial.
- Radelet, S. y Sachs, J. (1998). *Shipping Costs, Manufactured Exports and Economic Growth*. Manuscrito no publicado, Harvard Institute for International Development.
- Ramsey, F. (1927). A Contribution to the Theory of Taxation. *Economic Journal*, 37(145), 47-61.
- Ravallion, M. y Jalan, J. (2002). Geographic poverty traps? A micro model of consumption growth in rural China. *Journal of Applied Econometrics*, 17(4), 329-346.
- Reid, J. (2008). *Show them the money: Incentives for environmental excellence in infrastructure projects*. Manuscrito no publicado, Corporación Andina de Fomento.
- Rioja, F. (2003). Filling potholes: macroeconomic effects of maintenance versus new investment in public infrastructure. *Journal of Public Economics* 87, 2281-2304.
- Robalino, J. y Chacón, A. (2008). *Infrastructure and Environment*. Manuscrito no publicado, Corporación Andina de Fomento.
- Rogoff, K. (1985). The optimal degree of pre-commitment to an intermediate monetary target. *Journal of International Economics*, 18, 1169-1190.
- Rogoff, K. (1990). Equilibrium political budget cycles. *American Economic Review*, 80, 21-36.
- Rogoff, K. y Sibert, A. (1988). *Elections and macroeconomic policy cycles*. (NBER Working Paper N° W1838). Cambridge: National Bureau of Economic Research.
- Roller, L. y Waverman L. (2001). Telecommunications Infrastructure and Economic Development: A Simultaneous Approach. *American Economic Review*, 91(4), 909-923.
- Romp, W. y de Haan, J. (2005). Public Capital and Economic Growth: A Critical Survey. *EIB Papers*, 10, 40-70.
- Sánchez-Robles, B. (1998). *Infrastructure Investment and Growth: Some Empirical Evidence*. Contemporary Economic Policy, Oxford University Press, 16(1), 98-108.
- Scandizzo, S. y Stephany, A. (2008). *Modos de transporte y competitividad para la industria textil en América Latina*. Manuscrito no publicado, Corporación Andina de Fomento.

- Schiff, M. y Winters, A. (2002). *Regional cooperation, and the role of International Organizations and Regional Integration*. (Policy Research Working Paper N° 2872). Washington, DC: Banco Mundial.
- Schomer, P. (2001). *A White Paper: Assessment of Noise Annoyance*. Campaign, Illinois: Schomer and Associates.
- Servén, L. (2007). *Fiscal rules, public investment and growth*. (Working Paper N° 4382). Washington, DC: Banco Mundial.
- Shepherd, B. y Wilson, J. (2006). *Road Infrastructure in Europe and Central Asia: Does Network Quality Affect Trade?* (World Bank Policy Research Working Paper N° 4104). Washington, DC: Banco Mundial.
- Shi, M. y Svensson, J. (2002a). *Conditional political budget cycles*. (Discussion Paper N° 3352). Cambridge: National Bureau of Economic Research.
- Shi, M. y Svensson, J. (2002b). *Political budget cycles in developed and developing countries*. (Working Paper IIES). Stockholm: Stockholm University.
- Shioji, E. (2001). Public Capital and Economic Growth: A convergence approach. *Journal of Economic Growth*, 6, 205-227.
- Sifontes, D. (2005). "Independent regulatory agencies in Latin America telecommunication sector: a comparative study". Trabajo presentado en la *Third European Consortium for Political Research Conference*. Septiembre de 2005. Budapest, Hungría.
- Smith, W. (1997). Utility regulators: the independence debate. *Public Policy for the Private Sector*, 127.
- Stansfeld, S.A., Berglund, B., Clark, C., López-Barrio, I., Fischer, P., Öhrström, E., Haines, M.M., Head, J., Hygge, S., van Kamp, I. y Berry, B.F. (2005). *Aircraft and road traffic noise and children's cognition and health: a cross-national study*. *Lancet* 2005, 365.
- Stern, J. (2007). *Evaluating regulatory decisions and sector outcomes in infrastructure industries: Results from Africa and other developing countries*. (Working Paper N° 3). Washington, DC: Banco Mundial.
- Straub, S. (2008). *Infrastructure and Growth in Developing Countries: Recent Advances and Research Challenges* (Working Paper N° 4460). Washington, DC: Banco Mundial.
- Straub, S., Vellutini, C. y Walters, M. (2008). *Infrastructure and Economic Growth in East Asia*. (Working Paper N° 4589). Washington, DC: Banco Mundial.
- Strong, J., Guasch, J. y Benavides, J. (2003). *Managing Risk of Infrastructure Investment in Latin America: Lessons, Issues, and Prescriptions*. (Working Paper). Washington, DC: Banco Interamericano de Desarrollo.
- Syverson, C. (2004a). Market Structure and Productivity: A concrete example. *Journal of Political Economy*, 112(6).
- Syverson, C. (2004b). Product substitutability and productivity dispersion. *Review of Economics and Statistics*, 86(2), 534-550.
- Tabors, R. y Monroe, B. (1991). Transitional Strategies for Emission Reduction in Electric Power Generation. En Tester, J. et al. (Eds.), *Energy and the Environment in the 21st Century*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Tanzi, V. (2005). *Building Regional Infrastructure in Latin America*. Washington, DC: Banco Interamericano de Desarrollo.
- Tatom, J. (1993). The spurious effect of public capital formation on private sector productivity. *Policy Studies Journal*, 21, 391.
- Thobani, M. (1999). Private Infrastructure, Public Risk. *Finance and Development*, 36(1), pp 50-53.
- Tybout, J. (2003). Plant- and firm-level evidence on "New" trade theories. En Choi, E., Harrigan, J. (Eds.), *Handbook of International Economics*. Oxford: Basil-Blackwell.

- United Nations Conference on Trade and Development (UNCTAD). (2007). *Review of Maritime Transport*. Ginebra: UNCTAD.
- United Nations Environmental Programme (UNEP). (2004). *Environmental Impact Assessment and Strategic Environmental Assessment: Towards an Integrated Approach*. Génova: UNEP.
- Urbiztondo, S. y Cont, W. (2008). *Los servicios públicos en infraestructura en América Latina. Revisión selectiva de los modelos de gestión vigentes*. Manuscrito no publicado. Corporación Andina de Fomento,
- Valdivia, M. (2008). *Connecting Rural Communities for Development: An Impact Evaluation of a Rural Roads Program in Peru*. Manuscrito no publicado, Grupo de Análisis para el Desarrollo.
- Valila, T. y Mehrotra, A. (2005). Roads on a downhill? Trends in EU infrastructure investment. *EIB Papers*, 10(1), 18-38.
- Van de Walle, D. (2000). *Are Returns to Investment Lower for the Poor? Human and Physical Capital Interactions in Rural Vietnam*. (Working Paper N° 2425) Washington, DC: Banco Mundial.
- Van de Walle, D. y Crary, D. (2002). *Impact Evaluation of a Rural Road Rehabilitation Project*. Manuscrito no publicado, Banco Mundial.
- Van Praag, B.M.S y Baarsma, B. (2004). *Using Happiness Surveys to Value Intangibles: the Case of Airport Noise* (Discussion Paper N° 1096) Amsterdam: IZA.
- Weinhold, D. y Reis, E. (2004). *Land use and transportation costs in the Brazilian Amazon*. (Staff Paper N° 467) Wisconsin: University of Wisconsin Madison Department of Agricultural and Applied Economics.
- Wolff, E. (1996). The productivity slowdown: The culprit at last? Follow-up on Hulten and Wolff. *The American Economic Review*, 86(5), 1239-1252.
- Wulff, F. (2007). *El Corredor Vial Interoceánico Sur (Perú-Brasil)*. Caracas: Corporación Andina de Fomento.
- Yeaple, S. y Golub, S. (2004). *International productivity differences, infrastructure and comparative advantage*. Manuscrito no publicado.
- Yescombe, E.R. (2007). *Public-private Partnerships: Principles of Policy and Finance*. Oxford: Butterworth-Heinemann.
- Zaconetti, J. (2003). *Las políticas energéticas en la Comunidad Andina*. Lima: Comunidad Andina, Plades.
- Zamorano, C., Moragues, A., y Salvador, A. (2006). Analysis of the Impact of the Arganda Metro Line on Alternative Road Route Emission Levels. *Journal of Environmental Planning and Management* 49(4), 475-94.
- Zhang, X. y Fan, S. (2004). Public Investment and Regional Inequality in Rural China. *Agricultural Economics*, 30(2), 89-100.
- Zhao, Y. y Kockelman, K. (2002). The propagation of uncertainty through travel demand models: an exploratory analysis. *Annals of Regional Science*, 36, 145-163.

Este libro se terminó
de imprimir en febrero de 2009
Caracas–Venezuela
La presente edición consta
de 1.500 ejemplares