

# — Aumentando la eficiencia en la provisión de infraestructura pública

Evidencia de potenciales aumentos de eficiencia  
en el Gasto en Infraestructura Pública en América  
Latina y el Caribe



Tomás Serebrisky  
Ancor Suárez-Alemán  
Cinthya Pastor  
Andreas Wohlhueter



Catalogación en la fuente proporcionada por la  
Biblioteca Felipe Herrera del Banco Interamericano de Desarrollo

**Aumentando la eficiencia en la provisión de infraestructura pública:  
evidencia de potenciales aumentos de eficiencia en el gasto en  
infraestructura pública en América Latina y el Caribe /**  
Tomás Serebrisky, Ancor Suárez-Alemán, Cinthya Pastor, Andreas Wohlhueter.

p. cm. — (Monografía del BID ; 553)

Incluye referencias bibliográficas.

1. Infraestructure (Economics)-Latin America. 2. Infrastructure (Economics)-  
Caribbean Area. I. Serebrisky, Tomás. II. Suárez-Alemán, Ancor. III. Pastor,  
Cinthya. IV. Wohlhueter, Andreas. V. Banco Interamericano de Desarrollo.  
Sector de Infraestructura y Energía. VI. Serie.  
IDB-MG-553

**Códigos JEL:** E22; H54; O1; R53

**Palabras clave:** Infraestructura; Inversión Pública, Eficiencia; Provisión de  
infraestructura

Copyright © 2019 Banco Interamericano de Desarrollo. Esta obra se encuentra  
sujeta a una licencia

Creative Commons IGO 3.0 Reconocimiento-No Comercial-Sin Obras  
Derivadas (CC-IGO 3.0 BY-NC-ND) ([http://creativecommons.org/licenses/  
by-nc-nd/3.0/igo/legalcode](http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/igo/legalcode)) y puede ser reproducida para cualquier uso  
no-comercial otorgando el reconocimiento respectivo al BID. No se permiten  
obras derivadas.

Cualquier disputa relacionada con el uso de las obras del BID que no pueda  
resolverse amistosamente se someterá a arbitraje de conformidad con las  
reglas de la CNUDMI (UNCITRAL). El uso del nombre del BID para cualquier fin  
distinto al reconocimiento respectivo y el uso del logotipo del BID, no están  
autorizados por esta licencia CC-IGO y requieren de un acuerdo de licencia  
adicional.

Note que el enlace URL incluye términos y condiciones adicionales de esta  
licencia.

Las opiniones expresadas en esta publicación son de los autores y no  
necesariamente reflejan el punto de vista del Banco Interamericano de  
Desarrollo, de su Directorio Ejecutivo ni de los países que representa.





# — Contenido



---

<b>Inversión insuficiente, servicios inadecuados:</b>	<b>8</b>
<b>La brecha de infraestructura en América Latina y el Caribe</b>	
- Calidad baja y decreciente	8
- El rol de los sectores público y privado	9
- El horizonte poco prometedor del gasto en infraestructura y la necesidad de mayor eficiencia	11
<b>Fuentes de potenciales ganancias de eficiencia del gasto en infraestructura pública</b>	<b>12</b>
- Mejora en la selección de proyectos y optimización de la cartera de infraestructura	14
- Optimización de la provisión de infraestructura	22
Reducción de sobrecostos	22
Reducción de demoras en la implementación de proyectos	26
- Aprovechamiento al máximo de los activos existentes	36
<b>Observaciones finales</b>	<b>43</b>
<b>Referencias</b>	<b>46</b>
<b>Apéndice: Países incluidos en el análisis de la frontera de eficiencia</b>	<b>49</b>

---

## — Tablas


<b>Tabla 1.</b> Índice de Gestión de la Inversión Pública (PIMI) en países seleccionados, 2012	16
<b>Tabla 2.</b> Indicadores de provisión de infraestructura en países seleccionados, 2017	19
<b>Tabla 3.</b> Sobrecosto promedio en proyectos de infraestructura a nivel mundial, por tipo de proyecto (porcentaje)	24
<b>Tabla 4.</b> Sobrecosto promedio en proyectos de infraestructura en América Latina y el Caribe y el mundo, por tipo de proyecto (porcentaje)	24
<b>Tabla 5.</b> Sobrecostos en proyectos de infraestructura financiados por el BID y el Banco Mundial, por subsector (porcentaje)	26
<b>Tabla 6.</b> Resultados de estudios seleccionados sobre la eficiencia de la infraestructura en América Latina y el Caribe	37

## — Figuras

<b>Figura 1.</b> Relación entre calidad de la infraestructura e ingreso per cápita	9
<b>Figura 2.</b> Calidad de la infraestructura en seis países de América Latina y sus competidores en el mercado de exportaciones 2007-2015	9
<b>Figura 3.</b> Inversión pública y privada promedio en infraestructura como porcentaje del PIB en países seleccionados, 2008-2015	10
<b>Figura 4.</b> Participación de la inversión privada total en América Latina y el Caribe por país, 2008-2015	10
<b>Figura 5.</b> Índice del gasto de capital y gasto corriente en infraestructura en América Latina y el Caribe, 1995-2015	11
<b>Figura 6.</b> Estimaciones de McKinsey de potenciales ganancias de eficiencia en el gasto en infraestructura	12
<b>Figura 7.</b> Índice del Banco Interamericano de Desarrollo de Eficiencia de Gestión de Inversiones Públicas en países seleccionados 2015	16
<b>Figura 8.</b> Índice del Banco Interamericano de Desarrollo de la eficiencia de planificación estratégica y evaluación, y selección de proyectos en países seleccionados, 2015	17
<b>Figura 9.</b> <i>Benchmark</i> del Banco Mundial de evaluación de necesidades, llamados a licitación y preparación de oferta en países seleccionados, 2017	17
<b>Figura 10.</b> Calidad mundial de la provisión de infraestructura por país, 2017	18
<b>Figura 11.</b> Potenciales ganancias de eficiencia estimadas de una mejor planificación en ciudades seleccionadas	20
<b>Figura 12.</b> Relación entre el tamaño de una ciudad y las ganancias de eficiencia producto de una mejor planificación	21
<b>Figura 13.</b> Relación entre índices de evaluación de planificación y selección de proyectos y potenciales ganancias de eficiencia	21
<b>Figura 14.</b> Sobrecostos en una muestra de proyectos de infraestructura financiados por el Banco Interamericano de Desarrollo, 1996-2015	25

<b>Figura 15.</b> Sobrecostos en una muestra de proyectos de infraestructura en América Latina y el Caribe financiados por el Banco Mundial, 1985–2010	25
<b>Figura 16.</b> Sobrecostos en una muestra de proyectos de infraestructura en América Latina y el Caribe financiados por el Banco Interamericano de Desarrollo y el Banco Mundial, 1996–2010	27
<b>Figura 17.</b> Relación entre sobrecostos de una muestra de proyectos de infraestructura en América Latina y el Caribe financiados por el Banco Interamericano de Desarrollo y el Banco Mundial y el índice de efectividad gubernamental	27
<b>Figura 18.</b> Demora promedio entre la aprobación de una muestra de proyectos del Banco Interamericano de Desarrollo y la declaración de elegibilidad por los países beneficiarios, por año 2005–2015	28
<b>Figura 19.</b> Demora promedio entre la aprobación de una muestra de proyectos por parte del Banco Interamericano de Desarrollo y la declaración de elegibilidad de los países beneficiarios en subregiones seleccionadas, 2005 versus 2015	28
<b>Figura 20.</b> Demora promedio entre la aprobación de una muestra de proyectos por parte del Banco Interamericano de Desarrollo y la declaración de elegibilidad de los países beneficiarios en subregiones seleccionadas, 2005 - 2015	28
<b>Figura 21.</b> Demora promedio entre la aprobación de una muestra de proyectos por parte del Banco Interamericano de Desarrollo y la declaración de elegibilidad en países seleccionados, 2005 - 2015	29
<b>Figura 22.</b> Relación entre demoras en la aprobación de una muestra de proyectos de infraestructura financiados por el Banco Interamericano de Desarrollo y el estado de derecho e índice de efectividad gubernamental	30
<b>Figura 23.</b> Mapa mundial de cantidad de días requeridos para completar todos los procedimientos de permiso y aprobación para proyectos de infraestructura	30
<b>Figura 24.</b> Ejecución del presupuesto para gastos de capital en Perú, Guatemala, Paraguay y Brasil, 2015	31
<b>Figura 25.</b> Desembolsos acumulados teóricos y reales de una muestra de préstamos para infraestructura financiados por el Banco Interamericano de Desarrollo, 2003–2016	32
<b>Figura 26.</b> Desembolsos acumulados teóricos y reales de una muestra de préstamos para infraestructura financiados por el Banco Interamericano de Desarrollo en 2003–2007 y 2008–2016	32
<b>Figura 27.</b> Desembolsos acumulados teóricos y reales de una muestra de préstamos para infraestructura financiados por el Banco Interamericano de Desarrollo, 2008–2016	33
<b>Figura 28.</b> Desembolsos acumulados teóricos y reales de una muestra de préstamos para infraestructura financiados por el Banco Interamericano de Desarrollo, por tamaño de proyecto y en presencia de valores atípicos, 2003 - 2016	34
<b>Figura 29.</b> Desembolsos acumulados teóricos y reales de una muestra de préstamos financiados por el Banco Interamericano de Desarrollo, por subsector de infraestructura y sector, 2003 - 2016	34
<b>Figura 30.</b> Desembolsos acumulados teóricos y reales de una muestra de préstamos para infraestructura financiados por el Banco Interamericano de Desarrollo, por subregión, 2008–2016	35
<b>Figura 31.</b> Puntajes de eficiencia de infraestructura, 2007–2013	39





---

# Inversión insuficiente, servicios inadecuados: La brecha de infraestructura en América Latina y el Caribe

---

Los países de América Latina y el Caribe (ALC) han invertido en promedio más de 3,5 por ciento de su PIB anual en infraestructura desde 2008. Este gasto llegó a su punto más alto en 2013, alcanzando un 4,2 por ciento del PIB, para luego caer a 3,5 por ciento en 2015 (Infralatam 2017). Estos índices de inversión duplican los de la década de los 90' (Calderón y Servén 2010; CAF 2013, 2014), siendo consecuencia de decisiones estatales que se tomaron con el objetivo aliviar cuellos de botella y mejorar el crecimiento. Estas políticas permitieron la participación privada en el sector de infraestructura y un clima macroeconómico favorable.

A pesar del incremento en las últimas décadas, la inversión en infraestructura en ALC sigue siendo baja – con un promedio de 2,7 por ciento del PIB entre 1992 y 2015 – cifras muy lejanas del 8,5 por ciento del PIB en China, 5 por ciento en India y Japón, o 4 por ciento en otros países industrializados como Australia, Canadá y la República de Corea (BID 2016).

## Calidad baja y decreciente

---

Los bajos niveles de inversión en infraestructura han creado una significativa brecha de infraestructura en ALC. Dicha brecha no es un concepto abstracto. Se refiere a la ausencia de activos de infraestructura, a un mantenimiento inadecuado y a una insuficiente

provisión de servicios de infraestructura en la región, lo que explica la percepción de baja calidad de los servicios de infraestructura de la región. Según el índice de calidad de la infraestructura del Reporte Global de Competitividad del Foro Económico Mundial, la calidad de la infraestructura en ALC se encuentra muy por detrás de los niveles observados en las economías avanzadas y las economías asiáticas de alto crecimiento. Aún más alarmante resulta la comparación con África subsahariana, donde los indicadores de calidad pronto igualarán o incluso superarán a los de los países de ALC (Serebrisky, et al. 2015). La tendencia en ALC también es preocupante: en 12 de 15 países, el índice de calidad se redujo entre 2011 y 2017 (en promedio 0,45), a pesar de las inversiones de 3,5 por ciento del PIB entre 2008 y 2015. Estas cifras se basan en percepciones de calidad, por lo que no suponen un indicador “objetivo” de la calidad de la infraestructura, aunque representan una buena aproximación de la realidad.

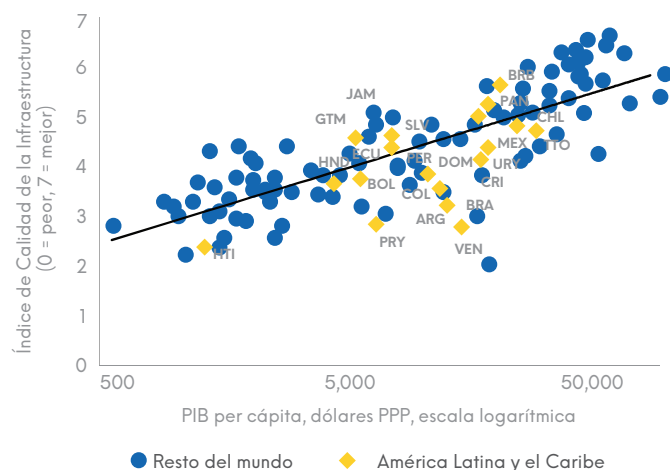
Varios informes estiman que ALC debe invertir alrededor del 5 por ciento de su PIB en los próximos 20-30 años para cerrar esta brecha (Perrotti y Sánchez 2011; CAF 2013; Serebrisky 2014). Dicha inversión equivaldría a unos US\$100,000 millones adicionales al año.

ALC no cuenta con la infraestructura que necesita ni la que se merece dados su nivel de ingreso (Cerra et al., 2016). Intuitivamente, se esperaría una relación positiva entre la calidad de la infraestructura y el nivel de ingreso, ya sea porque conforme los países se vuelven más ricos, mayor es su capacidad de invertir



en infraestructura, o porque los países con mejores servicios de infraestructura tienden a mejorar la productividad y, por ende, el crecimiento económico (figura 1). La evidencia indica que la mayoría de los países de ALC puntúan más bajo en calidad de la infraestructura que lo que se hubiera previsto en función de su nivel de ingreso per cápita. Argentina, Bolivia, Brasil, Paraguay y Venezuela presentan resultados de calidad de la infraestructura considerablemente menores a los esperados según sus niveles de ingreso. El Salvador, Guatemala y Panamá demostraron tener una calidad de infraestructura superior a la predicha para sus niveles de ingresos.

**Figura 1. Relación entre la calidad de la infraestructura y el ingreso per cápita, 2014**

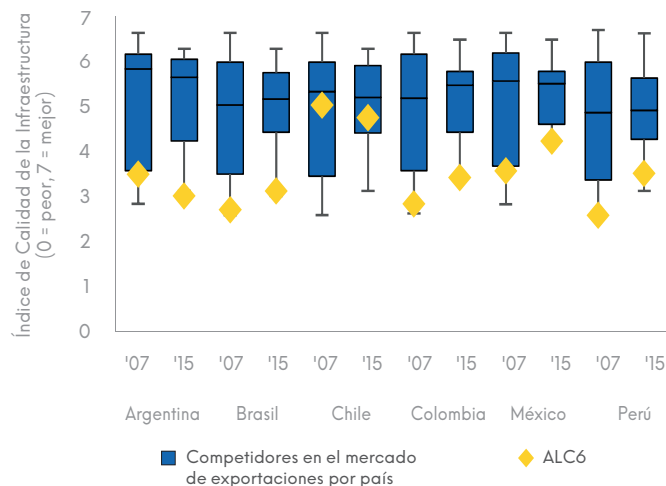


Fuente: Cerra et al. (2016).

La falta de servicios de infraestructura en ALC dificulta que la región pueda competir con el resto del mundo. Cerra et al. (2016) desarrollaron comparadores específicos para cada una de las seis mayores economías de la región (Argentina, Brasil, Chile, Colombia, México y Perú (conocidos como ALC6) identificando los principales cinco competidores para cada uno de los cinco productos de exportación más relevantes de cada país. Según esta medición, Chile es el único de los seis países con una infraestructura que compite con sus rivales comerciales; e incluso Chile perdió competitividad entre 2007 y 2015 (figura 2).

El diagnóstico está claro: ALC no invierte lo suficiente en infraestructura y la calidad de la misma es inferior a la que debería ser.

**Figura 2. Calidad de la infraestructura en seis países de América Latina y sus rivales en el mercado de exportaciones, 2007-2015**



Fuente: Cerra et al. (2016).

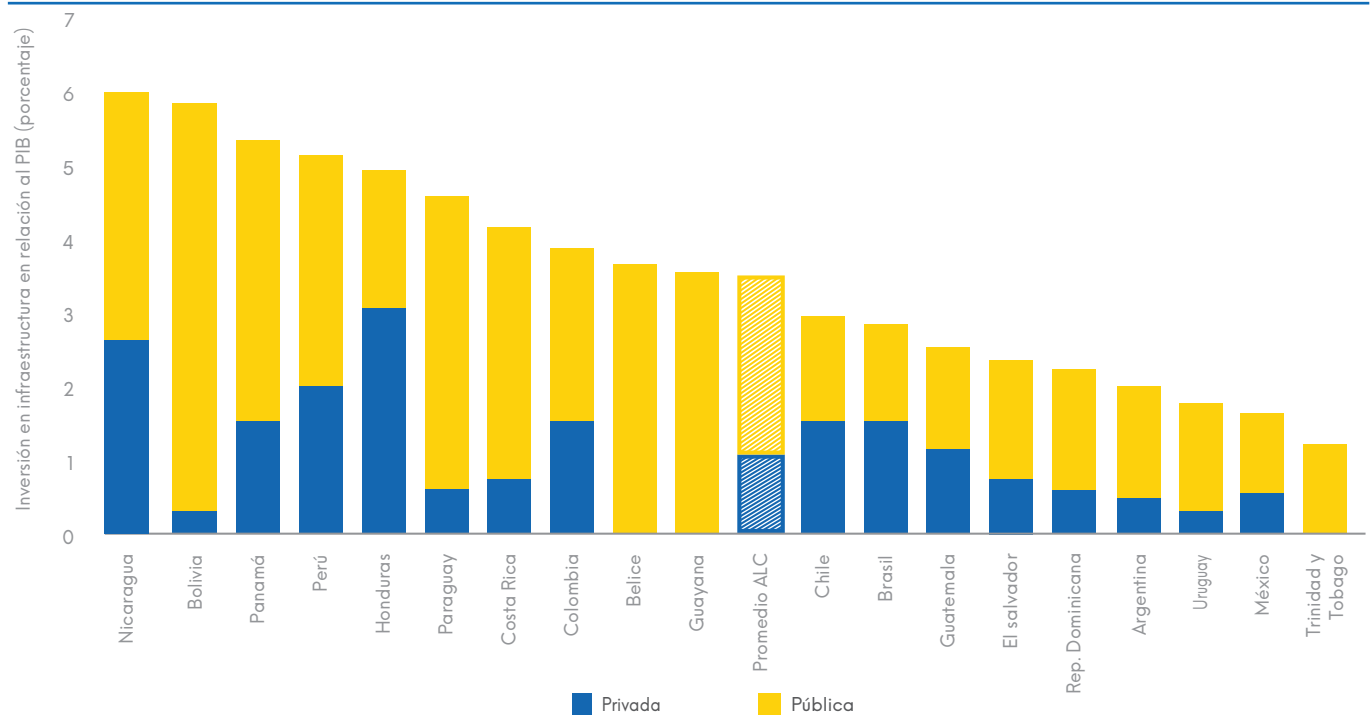
## El rol de los sectores público y privado

¿Quién es responsable de los bajos niveles de inversión en infraestructura: el sector público, el privado o ambos? Una serie de reformas de política desde mediados de los años 90' logró elevar la inversión del sector privado desde un monto insignificante hasta 1 por ciento del PIB en 2015. No obstante, el sector público todavía es responsable de más de dos tercios del total de inversiones en infraestructura (figura 3).

Recientes inversiones privadas en infraestructura han sido heterogéneas entre países y sectores en LAC. Dichas inversiones representan una gran porción de la inversión total en algunas de las economías más pequeñas de la región (Honduras, Nicaragua). Por contraste, en las economías más grandes como Argentina o México, la inversión privada como porcentaje del PIB se mantiene baja. Sin embargo, cuando la participación privada es medida en el total de dólares invertidos, las economías más grandes registran la mayor parte de la inversión privada total en la región (figura 4).

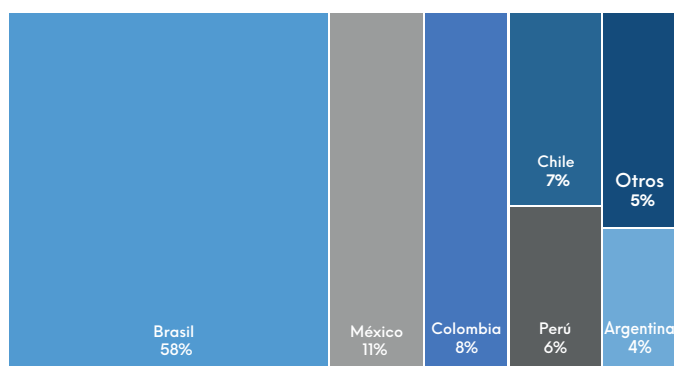
Sin duda puede hacerse más por movilizar inversión privada en infraestructura mediante un amplio abanico de políticas apoyadas por bancos de desarrollo

Figura 3. Inversión pública y privada promedio en infraestructura como porcentaje del PIB en países seleccionados, 2008–2015



Fuente: Infralatom 2017 (<http://infralatom.info/>)

Figura 4. Participación de la inversión privada total en América Latina y el Caribe por país, 2008–2015



Fuente: Base de Datos PPI (2017).

de bien público, con fuertes externalidades y encadenamientos. Por ejemplo, las plantas de generación eléctrica requieren redes de transmisión y distribución eficientes para el aprovechamiento al máximo de su capacidad; los sistemas de transporte urbano necesitan rutas troncales y accesos secundarios a fin de facilitar el acceso a puestos de trabajo y vivienda. Si el desarrollo de la infraestructura no está adecuadamente planificado, la eficiencia de los servicios provisto por los activos de infraestructura será limitada. De este modo el sector público tiene un importante rol en planificar la infraestructura. Asimismo, los compromisos internacionales, como el *Acuerdo de París* y los *Objetivos de Desarrollo Sostenible* requieren una mejor planificación por parte de los gobiernos, para desarrollar activos de infraestructura que resulten resilientes y puedan alcanzar los objetivos de mitigación.

multilaterales en la región<sup>1</sup>. Pero aún en los escenarios más optimistas, se prevé que el sector público continuará siendo la fuente principal de financiamiento de infraestructura en la región.

El sector público es importante no sólo por su gran participación en las inversiones totales, sino también porque la inversión en infraestructura tiene características

<sup>1</sup> Véase “Principles of MDB’s Strategy for Crowding-In Private Sector Finance for Growth and Sustainable Development”, mayo de 2017 (<https://library.pppknowledge.org/documents/4700>).

## El horizonte poco prometedor del gasto en infraestructura y la necesidad de mayor eficiencia

La inversión pública y privada en ALC ha aumentado en años recientes. ¿Continuará esta tendencia? La historia sugiere que lo más probable es que no. Un menor crecimiento y perspectivas macroeconómicas más difíciles en ALC (BID 2016) amenazan con frenar la recuperación de la inversión en infraestructura pública que comenzó en 2005. De hecho, resulta incluso posible que disminuya. Ardanaz e Izquierdo (2016) revelan que las inversiones de capital son “procíclicas” en América Latina; en otras palabras, que se reducen en los momentos en que se desacelera la economía. Carranza, Dau-de y Melguizo (2014) calculan que entre 1987 y 1992, época de crisis financieras y fiscales en ALC, un tercio de la mejoría en las cuentas fiscales surgió a expensas de una menor inversión en infraestructura.

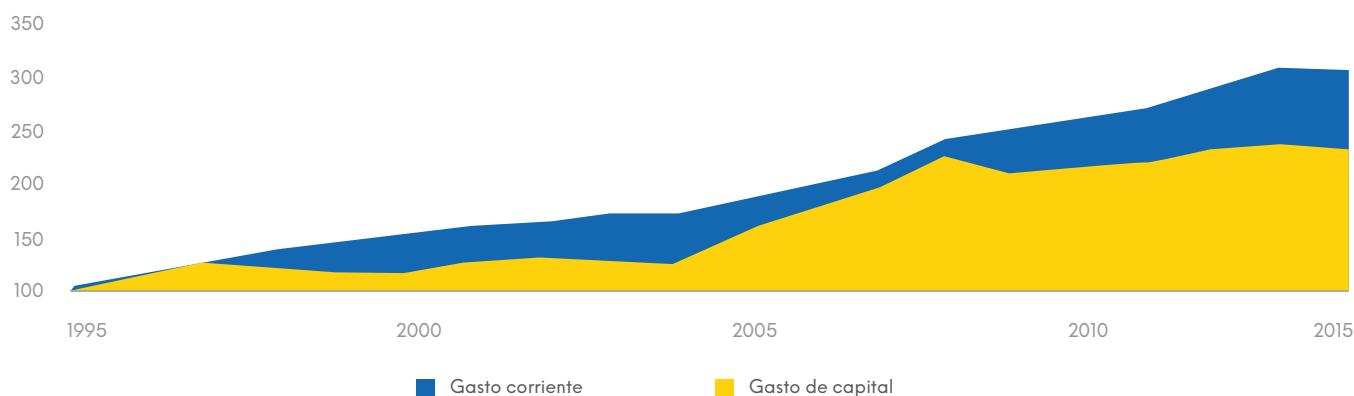
Por lo menos desde 1995 los gastos corrientes crecieron casi ininterrumpidamente, mientras que los gastos de capital fueron más volátiles (figura 5). Los datos confirman un sesgo en contra del gasto de capital en ALC. Cavallo y Serebrisky (2016) informan que el gasto total en ALC entre 2007 y 2014 aumentó en 3,7 por ciento del PIB, sin embargo más del 90 por ciento de este aumento correspondió a gastos corrientes; destinándose únicamente un 8 por ciento a inversiones de largo plazo – algo no muy positivo para la infraestructura de la región.

Una nueva narrativa podría enfocarse en una inversión en infraestructura más inteligente en lugar de mayor. Los países podrían enfocarse en entregar la misma calidad y cantidad de servicios de infraestructura con menores recursos, aumentando la eficiencia de la provisión de infraestructura. Un estudio realizado por el Instituto Global McKinsey (Dobbs et al. 2013) concluye que las economías avanzadas y en desarrollo podrían ahorrar hasta un 40 por ciento del gasto en infraestructura invirtiendo sus recursos más eficientemente. Esta cifra es un estimado grueso promediando entre sectores de infraestructura y países, pero resalta la magnitud de las potenciales ganancias de eficiencia.

¿Qué significaría para ALC alcanzar mejoras en la eficiencia del 40 por ciento en la provisión de infraestructura? Teniendo en cuenta las tasas de inversión promedio entre 2008 y 2015, los ahorros totales podrían alcanzar alrededor del 1 por ciento del PIB regional. Sin embargo, no existe un cálculo preciso para la región.

¿Qué puede hacer ALC para alcanzar este tipo de mejoras en la eficiencia? El presente trabajo busca responder a esta pregunta identificando y cuantificando las fuentes de potenciales ganancias de eficiencia, desde la planificación y selección de proyectos hasta su mantenimiento, pasando por su desarrollo físico e implementación. Este análisis analiza en detalle cómo la brecha de infraestructura en ALC puede cerrarse si el gasto público en el sector se vuelve más eficiente.

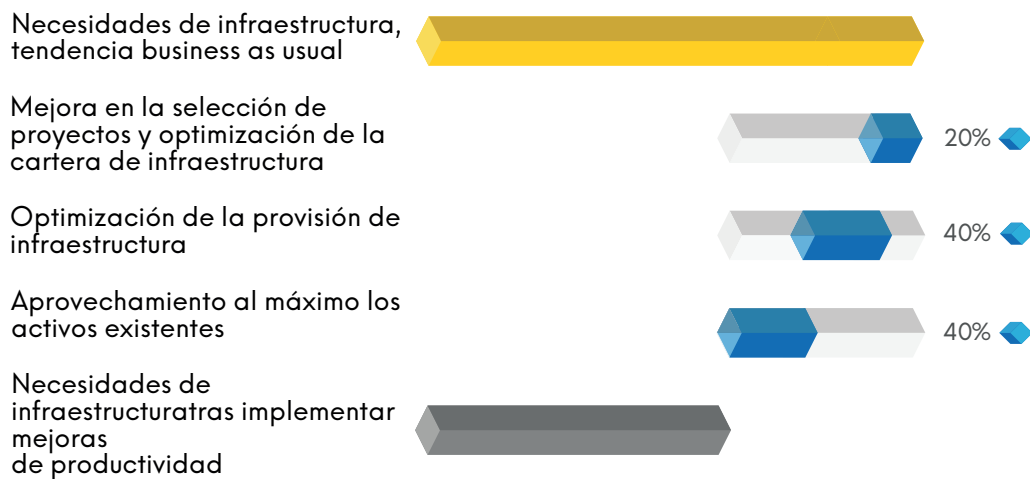
**Figura 5. Índice del gasto de capital y gasto corriente en infraestructura en América Latina y el Caribe, 1995–2015**



Fuente: Ardanaz e Izquierdo (2016).

# Fuentes de potenciales ganancias de eficiencia del gasto en infraestructura pública

Figura 6. Estimaciones de McKinsey de potenciales ganancias de eficiencia en el gasto en infraestructura



Fuente: Adaptado de Dobbs et al. (2013).

La cuantificación de las ganancias de eficiencia en la provisión de infraestructura requiere primero del cálculo de las necesidades de infraestructura (lado de la demanda) y, luego, estimar los potenciales ahorros que pueden obtenerse al cubrir esa demanda (lado de la oferta). La evaluación de la demanda excede el alcance de este informe.<sup>2</sup> En lugar de ello, se centra en la oferta siguiendo el modelo de Dobbs et al. (2013) para identificar, mediante una estructura simple, los componentes y procesos del ciclo de proyectos de

<sup>2</sup> Los enfoques más comunes para medir la brecha de infraestructura definen las necesidades de infraestructura de un país o región para (a) alcanzar un objetivo de índice de crecimiento; (b) alcanzar objetivos específicos como un índice de cobertura (por ejemplo, 100 por ciento de acceso a agua y saneamiento); o bien (c) alcanzar un inventario de infraestructura similar al de un país o grupo de países. McKinsey (2016) calcula que las necesidades mundiales de inversión en infraestructura equivalen a US\$57 billones entre 2010 y 2030. El 10 por ciento de ese monto corresponde a ALC. Para cálculos de necesidades de infraestructura en ALC y otras regiones, véase Calderón y Servén (2003); CAF (2013, 2014); Fay y Yepes (2003); Kohli y Basil (2010); Perrotti y Sánchez (2011); Bhattacharya, Romani, y Stern (2012); BID (2013); y el Banco Mundial (2017).

provisión de infraestructura que pueden ser mejorado para incrementar su eficiencia (figura 6). Para brindar evidencia de posibles ganancias de eficiencia del gasto público en ALC, este informe utiliza el mismo enfoque, produciendo evidencia cualitativa y cuantitativa de potenciales incrementos de productividad dentro de cada uno de los componentes de la provisión de infraestructura en ALC: selección de proyectos, provisión y mantenimiento.

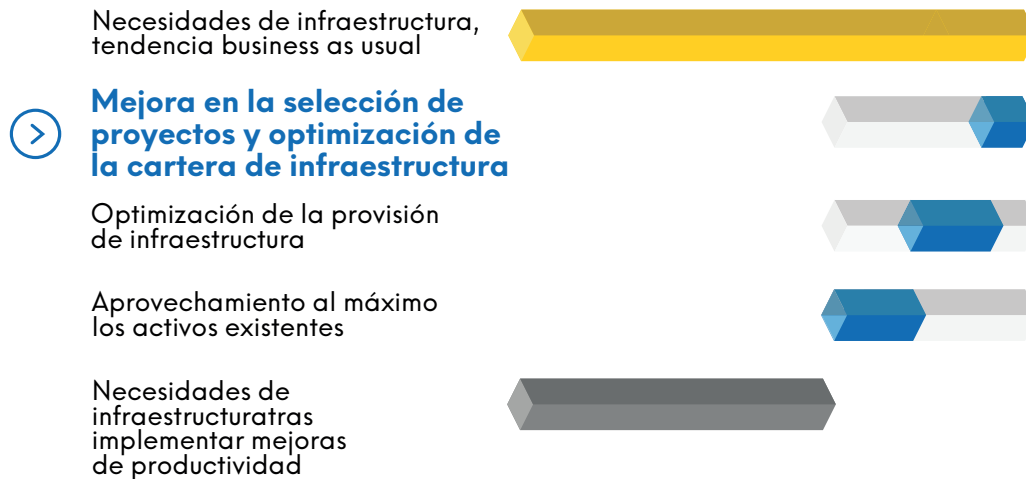
El Instituto Global McKinsey (2016) calcula que las necesidades mundiales de infraestructura suman un total de US\$3,3 billones anuales hasta 2030, de no ocurrir cambios significativos hasta entonces. Las mejoras en productividad pueden reducir este monto en un 40 por ciento. Las potenciales ganancias se dividen en tres categorías: mejora en la selección de proyectos y optimización de la cartera de infraestructura (20 por ciento de los beneficios totales), optimización de la provisión de infraestructura (40 por ciento), y aprovechamiento al máximo de los activos existentes (40 por ciento).

- 1. Mejora en la selección de proyectos y optimización de la cartera de infraestructura:** Los gobiernos deben utilizar un proceso de selección preciso para garantizar que los proyectos propuestos alcancen objetivos específicos; desarrollar métodos de evaluación sofisticados para determinar costos y beneficios; y priorizar los proyectos de manera sistemática, tomando decisiones transparentes y objetivas.
- 2. Optimización de la provisión de infraestructura:** La provisión puede volverse más eficiente agilizando los procesos de aprobación; invirtiendo significativamente en las primeras etapas de la planificación y diseño del proyecto; y estructurando los contratos de modo tal que se promuevan ahorros de tiempo y costos. Los contratos pueden permitir ahorrar costos mediante por ejemplo, la promoción de la aplicación de “lean manufacturing” para construir, o adoptando técnicas de construcción como la prefabricación y modularización.
- 3. Aprovechamiento al máximo de los activos existentes:** Los gobiernos deberían sacar el máximo provecho de la capacidad existente fomentando el uso de los activos existentes, optimizando la planificación del mantenimiento y expandiendo el uso de medidas de gestión de la demanda.

Las mejoras en los procesos de selección de los proyectos y su optimización son enteramente responsabilidad del sector público. En cambio, la optimización de la provisión y el aprovechamiento al máximo de la dotación de activos existentes involucran tanto al sector público como al privado. El sector público está a cargo de la adjudicación de obras públicas y de las empresas estatales que ofrecen servicios de infraestructura. Por su parte, el sector privado desempeña su papel en aquellos casos en donde los gobiernos de la región permiten la participación privada en infraestructura, en diferentes formas contractuales desde los contratos de gestión hasta la privatización. Independientemente de quién construya u opere la infraestructura, el sector público cumple igualmente un rol activo en la performance de los proveedores de servicio de infraestructura, mediante regulaciones económicas y técnicas.

El presente análisis ofrece evidencia de posibles ganancias de eficiencia de la inversión pública en ALC, identificando algunas de las principales oportunidades para mejorar en diferentes etapas del proceso de provisión de infraestructura. Investigaciones posteriores deberían evaluar si las asociaciones público-privadas aumentan la eficiencia y en qué casos; y asignar esos beneficios entre los diferentes componentes de la provisión de infraestructura.

## Mejora en la selección de proyectos y optimización de la cartera de infraestructura



Fuente: Adaptado de Dobbs et al. (2013).

La planificación y diseño tempranos pueden ser una fuente clave de ahorros, ya que evitar cambios una vez iniciada la construcción es una forma de reducir costos. Una de las maneras más poderosas de reducir el costo asociado al desarrollo de la infraestructura es evitar invertir en proyectos que no respondan claramente a necesidades definidas (“puentes hacia la nada”) o que no entreguen beneficios suficientes (Instituto Global McKinsey 2017). “Invertir en el proceso de inversión” es una decisión que puede aumentar los retornos de una inversión mientras se preserva la sostenibilidad fiscal y de la deuda (Collier 2008). La selección de la combinación correcta de proyectos y la eliminación de los que no sean socioeconómicamente viables son medidas que evitarían un gasto mundial de US\$200.000 millones al año (Instituto Global McKinsey 2017). Con una adecuada planificación previa, los países pueden seleccionar los proyectos con mayor tasa de rendimiento social. En términos más sencillos, la adecuada planificación y selección de proyectos evita “elefantes blancos”, proyectos que nunca se deberían haber realizado.

ALC ha buscado mejorar la selección de proyectos creando sistemas nacionales de inversión pública (SNIPs). Los SNIPs regulan los procesos de inversión pública,

orientando a los proyectos desde sus etapas iniciales de formulación y viabilidad hasta la evaluación *ex-post*. La hipótesis subyacente a la creación de los SNIPs es que una mejor capacidad de análisis y evaluación de proyectos mejora la calidad y cantidad de proyectos de infraestructura.

En 2010, se creó una red SNIP para ayudar a reforzar el funcionamiento de estos sistemas. La red, apoyada por la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) y el Banco Interamericano de Desarrollo (BID), incluye a 16 países (Argentina, Bolivia, Chile, Colombia, Costa Rica, Ecuador, El Salvador, Guatemala, Honduras, México, Nicaragua, Panamá, Paraguay, Perú, República Dominicana y Uruguay).

¿Qué tan bien planifican y seleccionan proyectos de infraestructura los países de ALC? Las evaluaciones fiables de sistemas nacionales de inversión pública son escasas. El Fondo Monetario Internacional desarrolló el Índice de Gestión de la Inversión Pública (PIMI) para analizar el desempeño (cuadro 1). Éste captura el entorno institucional que apuntala los sistemas de manejo de la inversión pública en cuatro etapas de los proyectos: valoración, selección, implementación y evaluación. Su muestra de

## Cuadro 1. Componentes del Índice de Gestión de la Inversión Pública (PIMI) del Fondo Monetario Internacional

### 1. Guía Estratégica y Valoración de Proyectos

- Naturaleza del asesoramiento estratégico y disponibilidad de estrategias de sector
- Transparencia de los estándares de valoración
- Conducta observada de valoración ex-ante
- Revisión independiente de valoraciones

### 2. Selección de Proyectos y Formulación de Presupuestos

- Existencia de un marco de planificación de mediano plazo y su integración en el presupuesto
- Inclusión de proyectos financiados por donantes en el presupuesto (o similar)
- Integración de gastos recurrentes y gastos de inversión en el presupuesto
- Naturaleza del escrutinio y financiamiento aplicados por la legislatura, incluyendo sus comités
- Acceso público a información impositiva clave

### 3. Implementación de Proyectos

- Grado de apertura de la competencia para la adjudicación de contratos
- Naturaleza de mecanismos de reclamos relacionados con adjudicaciones
- Flujos de financiamiento durante la ejecución del presupuesto
- Existencia y efectividad de controles internos como controles de compromiso
- Efectividad del sistema de auditorías internas

### 4. Evaluación y Auditoría de Proyectos

- Grado en que son conducidas evaluaciones ex-post
- Grado en que se producen auditorías externas en base al cronograma y son investigadas por la legislatura

Fuente: Dabla-Norris et al. (2012).

71 países incluye 41 países en desarrollo. La Tabla 1 despliega los resultados de los 10 países de ALC incluidos en la muestra.

El índice, que varía de 0 (menor eficiencia) a 4 (mayor eficiencia), revela que los países de Europa y Asia Central son los más desarrollados en sus procesos de gestión de inversión pública (puntaje promedio de 1,90). Al final del ranking se encuentra África Subsahariana (con un promedio inferior a 1,50), donde los países demuestran deficiencias en todas las etapas del proceso de gestión de inversión pública. Sin embargo, las variaciones entre países son profundas. En efecto, Sudáfrica es el país con mejor desempeño. El promedio de ALC es de 1,83. Brasil, Colombia, Perú y Bolivia se encuentran por encima del promedio.

El índice PIMI incluye solamente a 10 de los 26 países de ALC. Para superar esta limitación, el BID desarrolló una versión revisada de la metodología del FMI y la utilizó para evaluar a todos los países de la red SNIP (Contreras et al. 2016). Este índice incluye una nueva dimensión y dos nuevas subdimensiones. La dimensión nueva (“caracterización general del ciclo de inversiones públicas”) toma en cuenta las características operativas de los SNIPs que afectan a todas las etapas del ciclo de inversiones públicas. La subdimensión “metodologías de preparación de proyectos y evaluación/tarifación social” forma parte de la dimensión “orientación estratégica y valoración del proyecto”; la subdimensión “criterios de selección” forma parte de la dimensión “sección del proyecto”.

Los países de ALC parecen dividirse en cuatro grupos (figura 7). Los dos grupos inferiores, que se encuentran por debajo del promedio de ALC, incluyen a Costa Rica, El Salvador, Panamá, Paraguay (peor desempeño) y Guatemala, Honduras, Nicaragua y Uruguay (los siguientes en orden de pobre desempeño). Los países que tienen buena planificación estratégica y evaluación generalmente obtienen posiciones más favorables en términos de una eficiente selección de proyectos (la correlación entre estas variables es 0,75).

La figura 8 ofrece los resultados de las dimensiones “planificación estratégica y evaluación” y “selección de proyectos”, las más relevantes para la fase de planificación de la provisión de infraestructura.<sup>3</sup> Estos puntajes

<sup>3</sup> Las otras dimensiones del índice son “implementación del proyecto”, “evaluación y auditoría del proyecto” y “caracterización general del ciclo de inversiones públicas”.

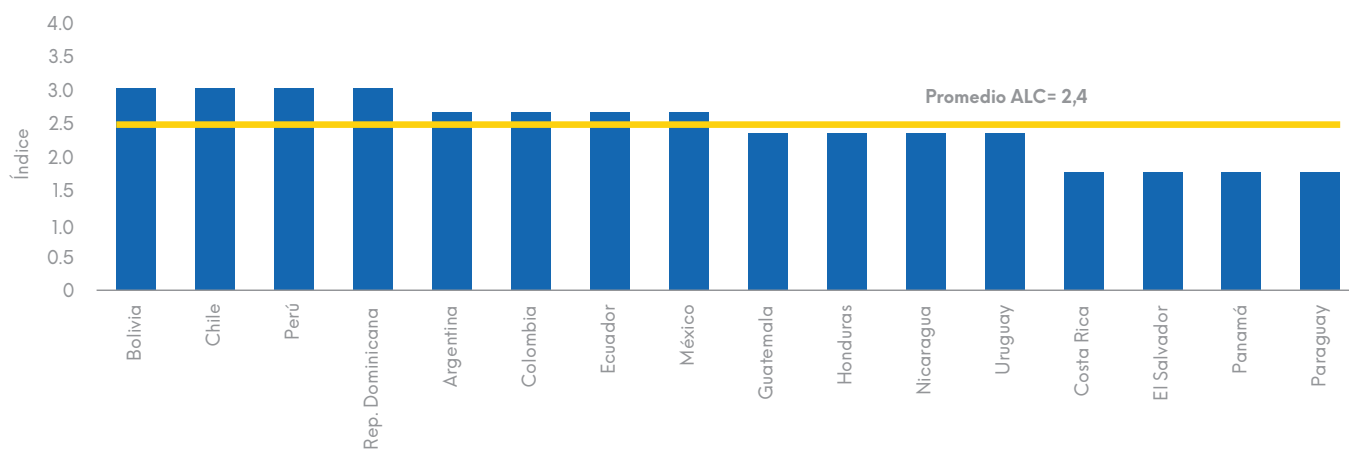
Tabla 1. Índice de Gestión de la Inversión Pública (PIMI) en países seleccionados, 2012

País	Análisis de factibilidad	Selección	Implementación	Evaluación	Puntaje Total
Brasil	3.00	2.80	3.33	3.33	3.12
Colombia	4.00	2.80	2.13	3.33	3.07
Perú	2.83	3.60	2.67	1.33	2.61
Bolivia	2.83	2.00	2.93	2.00	2.44
El Salvador	0.83	1.60	3.33	1.33	1.77
Jamaica	1.83	2.40	1.33	1.33	1.72
Barbados	0.50	2.00	0.93	1.33	1.19
Trinidad y Tobago	0.00	2.40	1.33	0.67	1.10
Haití	0.00	1.20	1.73	1.33	1.07
Belize	0.00	0.80	0.27	0.00	0.27
Promedio ALC	1.58	2.16	2.00	1.60	1.83
Mejor resultado (Sudáfrica)	4.00	4.00	2.80	3.33	3.53
Promedio mundial	1.33	1.60	2.00	1.33	1.57

Fuente: Dabla-Norris et al. (2012).

Nota: Los valores oscilan entre 0 (el menos eficiente) y 4 (el más eficiente). Los países están ordenados desde los más eficientes hasta los menos eficientes sobre la base del índice promedio total (un promedio simple de los cuatro subcomponentes del índice).

Figura 7. Índice del Banco Interamericano de Desarrollo de Eficiencia de Gestión de Inversiones Públicas en países seleccionados, 2015



Fuente: Contreras et al. (2016).

Nota: Los valores varían de 0 (el menos eficiente) a 4 (el más eficiente).

son bajos, con apenas un promedio de 1,9/4 sobre una escala de 0-4; es decir, 47,5 por ciento del puntaje máximo. La eficiencia para la selección de proyectos es de 77,5 por ciento del puntaje máximo.

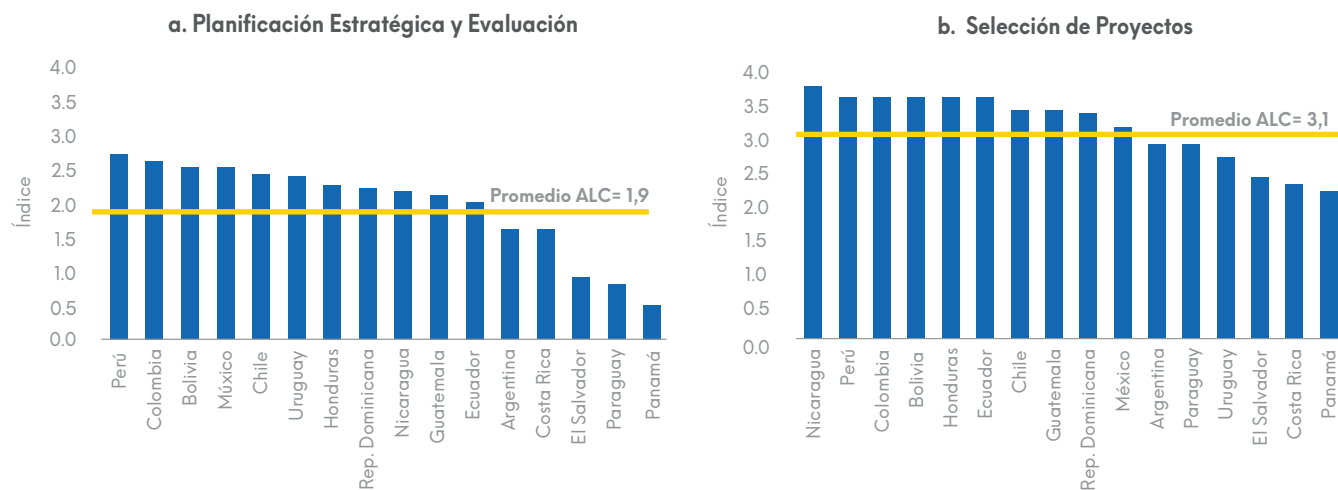
Los resultados de Contreras et al. (2016) son consistentes con otros índices de gestión pública relacionados con la eficiencia, como el Índice Global de Competitividad del Foro Económico Mundial y los Indicadores de Gobernanza del Banco Mundial. Sería lógico esperar una correlación positiva entre la eficiencia de la gestión de la inversión pública y la competitividad y gobernanza.

Sin embargo, la correlación entre estos índices y los del FMI y el BID no es significativa. Algunos países con PIMIs reducidos, como Costa Rica, Uruguay y Panamá, tienen resultados favorables en cuanto a competitividad y gobernanza. Estos resultados sugieren que buenos desempeños en competitividad y gobernanza no garantizan la eficiencia de la gestión de la inversión pública.

Puntajes bajos en el PIMI deben interpretarse con cuidado, dado que se basan en evaluaciones subjetivas. Aun así, sugieren fuertemente la necesidad de introducir mejoras en ALC. Asimismo, con respecto a la selección



**Figura 8. Índice del Banco Interamericano de Desarrollo de la eficiencia de planificación estratégica y evaluación, y selección de proyectos en países seleccionados, 2015**



Fuente: Contreras et al. (2016).

Nota: Los valores varían de 0 (el menos eficiente) a 4 (el más eficiente).

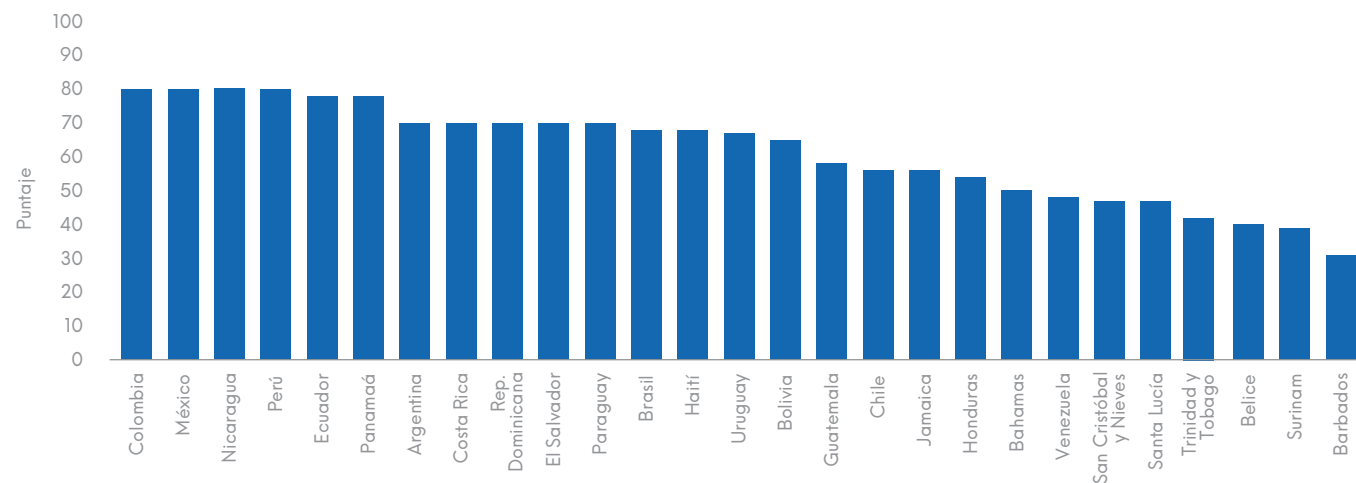
del proyecto, el gran valor de una mejora en la capacidad de selección es invisible: se evitan malos proyectos y sólo quedan los más necesarios, es decir, aquellos con mayores tasas de retorno social.

Otra manera de evaluar la eficiencia de la gestión pública de la inversión es examinar la perspectiva del sector privado sobre el ciclo de adjudicación pública. A partir de 2015, el Banco Mundial ha estado midiendo cómo el sector privado hace negocios con los gobiernos,

comparando las contrataciones públicas (BPP por sus siglas en inglés).<sup>4</sup> El Banco evalúa los ciclos de vida de las licitaciones en 180 economías, puntuándolas de 0 (peor) a 100 (mejor). La figura 9 muestra este indicador para los países de ALC.

En el 2017, los países con mejor desempeño del mundo fueron Rusia (100), Canadá (98) y los Estados Unidos (98). Los países con mejor desempeño en ALC fueron Colombia, México, Nicaragua y Perú (80). El puntaje promedio

**Figura 9. Benchmark del Banco Mundial de evaluación de necesidades, llamados a licitación y preparación de oferta en países seleccionados, 2017**



Fuente: Banco Mundial ([www.bpp.worldbank.org](http://www.bpp.worldbank.org)).

<sup>4</sup> <http://bpp.worldbank.org/>

de ALC fue 62. Contrariamente a lo que se esperaría, la correlación entre la dimensión de “preparación de ofertas” del indicador del Banco Mundial y los puntajes de eficiencia del PIMI para países de ALC incluidos en la muestra es prácticamente nula.

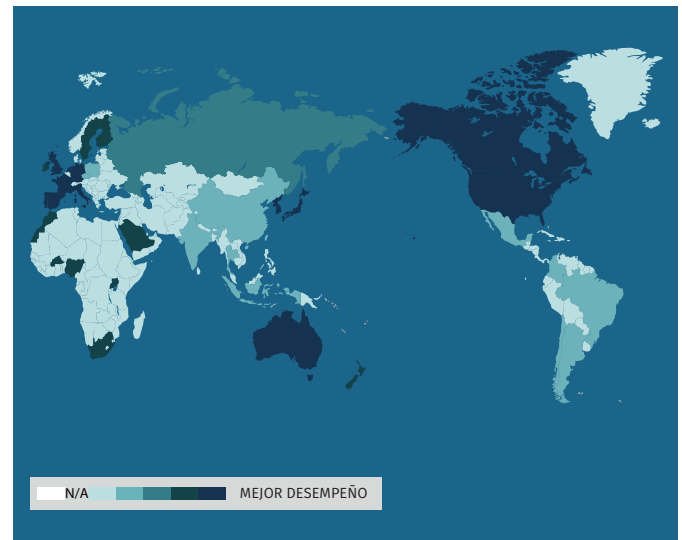
Para identificar políticas y prácticas que llevan a una infraestructura sustentable y equitativa a través de mercados eficientes, mejor toma de decisiones y mejor provisión, el *Global Infrastructure Hub* (2017) creó *InfraCompass*. Se trata de un marco para ayudar a los países a proveer infraestructura de manera más efectiva y ofrecer una mejor comprensión del mercado de infraestructura de un país. La figura 10 muestra los resultados de 49 países analizados, que juntos representan 90 por ciento del PIB mundial y 75 por ciento de la población mundial.

Según *InfraCompass*, las economías emergentes están alcanzando a los países desarrollados en cuanto a calidad de infraestructura. Estas economías se encuentran entre las que han demostrado mayores mejoras en la década anterior. El desempeño en la provisión de infraestructura es considerablemente más bajo en ALC, donde ningún país se desempeña al nivel de las economías avanzadas.<sup>5</sup> El informe pone en evidencia que el desarrollo rápido de políticas, incluyendo mejor gobernanza –gracias a la reducción de la corrupción, la mejor calidad regulatoria mediante el reforzamiento del Estado de derecho y la simplificación de la obtención de permisos y de la administración de las tierras– ha contribuido al buen desempeño de las economías emergentes. La tabla 2 resume los resultados de PIMI, la Base que compara Compras Públicas del Banco Mundial (BPPP) e *InfraCompass*.

El ejercicio de agrupar países realizado en la Tabla 2 se basa en una evaluación cualitativa. Las diferencias observadas en los puntajes de los países entre índices apuntan a la necesidad de datos y metodologías más robustas y comparables. La comparación entre estos índices sugiere que los países de ALC se dividen en cuatro grupos en términos de planificación y selección de proyectos:

- Grupo 1 (Muy Fuerte): Chile, Colombia, México y Perú
- Grupo 2 (Fuerte): Bolivia, Ecuador, Nicaragua y República Dominicana
- Grupo 3 (Débil): Argentina, Costa Rica, Guatemala, Honduras y Uruguay
- Grupo 4 (Muy Débil): El Salvador, Panamá y Paraguay.

Figura 10. Calidad mundial de la provisión de infraestructura por país, 2017



Fuente: *InfraCompass* (<http://infracompass.github.org/>).

Para calcular las potenciales mejoras en materia de eficiencia a nivel de ciudades que podrían resultar de una mejor planificación y selección de los proyectos se tomaron datos del Programa Ciudades Emergentes y Sostenibles del BID. El programa evalúa las necesidades de inversión en infraestructura de una ciudad, en función de varios escenarios de planificación urbana. Las variables de entrada incluyen supuestos sobre las variaciones en los tamaños de las poblaciones, parámetros de densidad población y costos unitarios de construcción por tipo de infraestructura. Los resultados son el área desarrollada y las necesidades de inversión en infraestructura asociadas. Se comparan a través de tres escenarios de desarrollo: tendencia, intermedio y óptimo. El escenario “Tendencia” (o comportamiento actual) extrapola los parámetros observados en décadas recientes y las proyecta a futuro. El escenario “Óptimo” (o “inteligente”) asume mayores densidades poblacionales y restricciones al desarrollo en áreas de alto riesgo o zonas protegidas. El escenario “intermedio” se encuentra entre los dos anteriores (este informe no presenta los resultados).

<sup>5</sup> Los resultados del *Global Infrastructure Hub* se basan en una compilación de 130 métricas potenciales de diversas fuentes. Véase [http://infracompass.github.org/static/data/GIH\\_InfraCompass\\_Technical\\_Methodology.pdf](http://infracompass.github.org/static/data/GIH_InfraCompass_Technical_Methodology.pdf).

Tabla 2. Indicadores de provisión de infraestructura en países seleccionados, 2017

País	Índice de Eficiencia del Proceso de Inversión Pública (PIMI)			Base de Datos BPP del Banco Mundial	InfraCompass	
	Eficiencia General	Planificación y Evaluación	Selección de proyectos	Preparación	Provisión	Planificación
Argentina	2.66	1.60	2.90	70	Media	Baja
Bolivia	3.03	2.50	3.60	65	Baja	Baja
Chile	3.03	2.40	3.40	56	Media	Alta
Colombia	2.66	2.60	3.60	80	Media	Alta
Costa Rica	1.76	1.60	2.30	70	Baja	Baja
Republica Dominicana	3.03	2.20	3.35	70	Baja	Baja
Ecuador	2.66	2.00	3.60	78	Baja	Baja
El Salvador	1.76	0.90	2.40	70	Baja	Baja
Guatemala	2.35	2.10	3.40	58	Baja	Baja
Honduras	2.35	2.25	3.60	54	Baja	Baja
México	2.66	2.50	3.15	80	Media	Muy alta
Nicaragua	2.35	2.15	3.75	80	Baja	Baja
Panamá	1.76	0.50	2.20	78	Baja	Baja
Paraguay	1.76	0.80	2.90	70	Baja	Baja
Perú	3.03	2.70	3.60	80	Baja	Alta
Uruguay	2.35	2.37	2.70	67	Media	Baja

■ Muy fuerte   
 ■ Fuerte   
 ■ Débil   
 ■ Muy débil

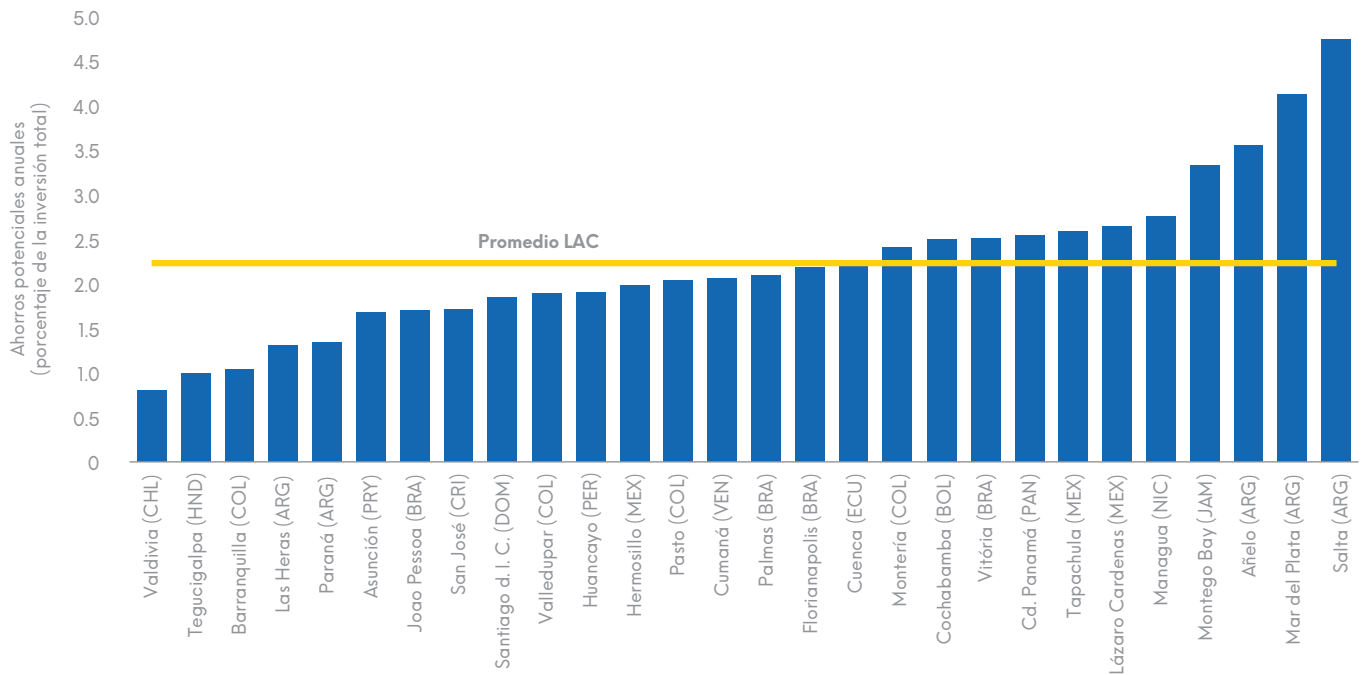
La diferencia entre los escenarios “tendencia” y “óptimo” se atribuyen a una mejor planificación, producto de regulaciones y políticas, como la adecuada planificación del uso del suelo, las normas de zonificación y los límites del crecimiento urbano, lo que lleva a aumentar la densidad poblacional, reduciendo la necesidad de desarrollar proyectos *greenfield*. El análisis solo examina gastos de capital y desarrollo de proyectos *greenfield*; no tiene en cuenta los gastos operativos ni el desarrollo de proyectos *brownfield*.

La muestra consiste en 28 áreas urbanas en 16 países de ALC que varían desde pequeños pueblos como Añelo, Argentina, hasta metrópolis como Asunción, Paraguay. Todas estas áreas están creciendo muy rápidamente,

tanto en el aspecto demográfico como en el económico, por lo general por encima de sus promedios nacionales.

La figura 11 muestra los ahorros anuales potenciales para cada ciudad, expresados como la diferencia entre las trayectorias de crecimiento “tendencia” y “óptimo”. Los ahorros varían entre 0,79 por ciento anual de la inversión total en infraestructura (en Valdivia, Chile) a 4,74 por ciento anual (en Salta, Argentina). El promedio de potenciales ahorros por mejor planificación es de alrededor de 2,2 por ciento de la inversión anual en infraestructura. En todas estas ciudades, el sector con el mayor potencial para ganancias anuales de eficiencia mediante una mejor planificación es el del transporte (2,6 por ciento de la inversión total en infraestructura de transporte). Le

Figura 11. Potenciales ganancias de eficiencia estimadas de una mejor planificación en ciudades seleccionadas



Fuente: Datos del Programa Ciudades Emergentes y Sostenibles del Banco Interamericano de Desarrollo.

Nota: Las cifras muestran ahorros anuales alcanzados por desarrollarse a lo largo del camino “óptimo” en lugar de “tendencia”. ARG = Argentina, BOL = Bolivia, BRA = Brasil, CHL = Chile, CRI = Costa Rica, COL = Colombia, DOM = República Dominicana, ECU = Ecuador, HND = Honduras, JAM = Jamaica, MEX = México, NIC = Nicaragua, PAN = Panamá, PER = Perú, PRY = Paraguay, VEN = Venezuela.

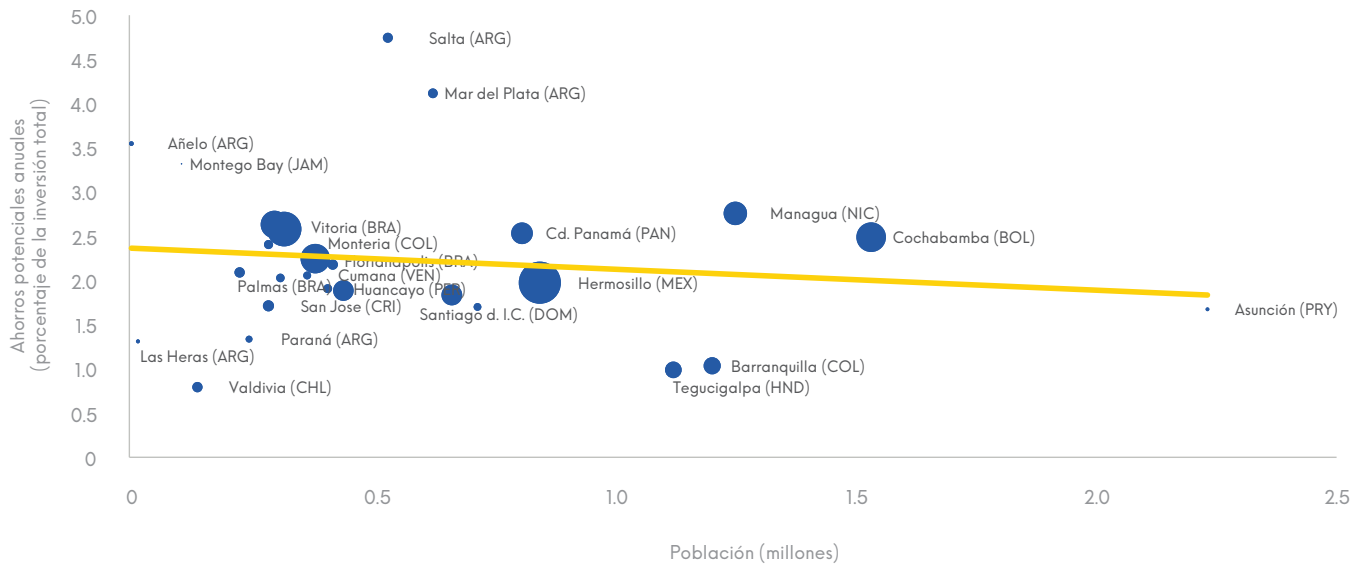
siguen electricidad (2,3 por ciento de la inversión total) y agua, aguas residuales y residuos sólidos (2,1 por ciento).

Las potenciales ganancias de eficiencia de una mejor planificación son inversamente proporcionales a la población de una ciudad, lo que sugiere que son justamente las ciudades más pequeñas las que presentan un mayor potencial de mejora en cuanto a planificación (figura 12). El tamaño de la ciudad es relevante por dos motivos. Primero, las ciudades pequeñas a menudo cumplen un rol catalítico en el desarrollo económico (Roberts 2016), por lo que tienden a experimentar mayores índices de crecimiento económico y poblacional que las ciudades más grandes; esto lleva a que su interés en nuevos y mejores servicios de infraestructura tienda a ser superior. En segundo lugar, en comparación con ciudades más grandes y más desarrolladas, la mayoría de las pequeñas carece de capacidad técnica crítica y *knowhow*, lo que les impide desarrollar una planificación urbana más sofisticada.

Cuando se agregan los datos a nivel ciudad a nivel del país, se observa que los países que tienen los mejores índices de evaluación de planificación y selección de proyectos, en promedio, también tienen menor potencial para mejorar su eficiencia como producto de la planificación (figura 13). Los países que obtendrían un mayor retorno mejorando la planificación son: Argentina, Nicaragua, Panamá, Bolivia, Ecuador y México, en orden de importancia.<sup>6</sup> Los ahorros de una mejor planificación y selección de proyectos podrían alcanzar 2,2 por ciento de la inversión anual en infraestructura. La inversión pública en ALC fue de 2,5 por ciento del PIB, en promedio, entre 2008 y 2015. El 2,2 por ciento de esta cifra equivale a 0,05 por ciento del PIB regional.<sup>7</sup>

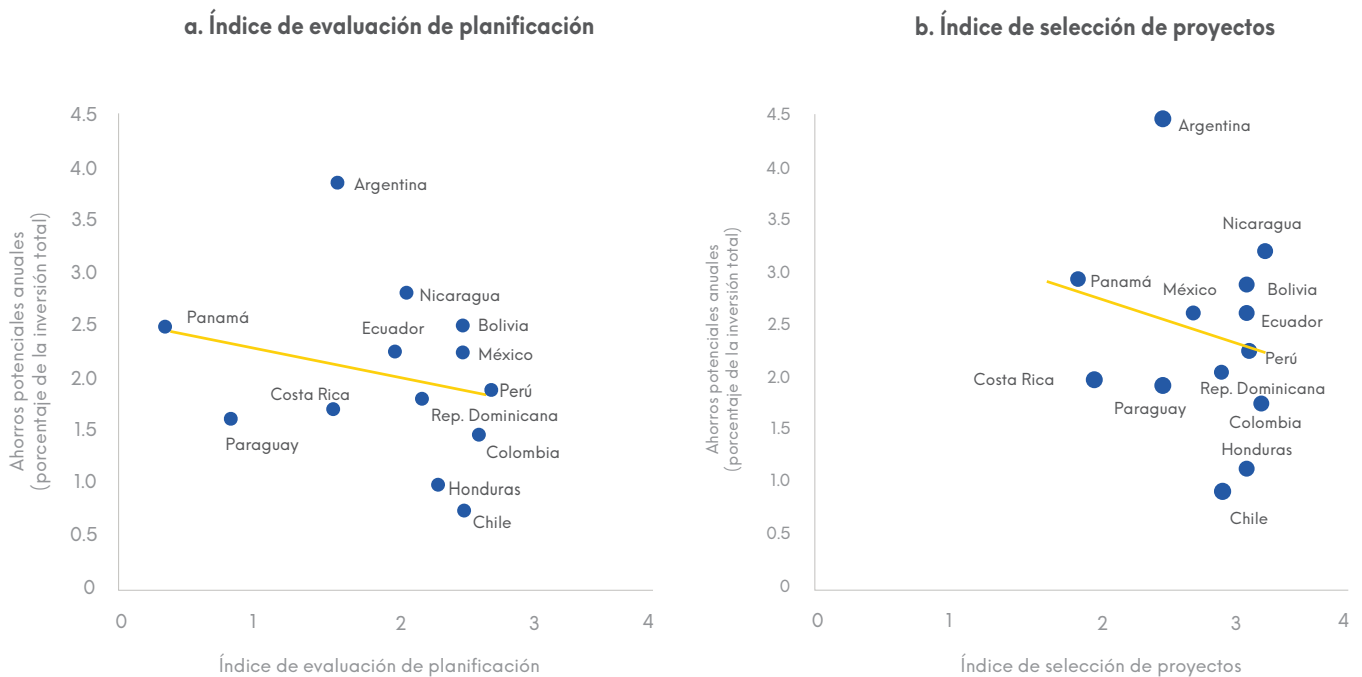
<sup>6</sup> Los resultados a nivel del país deben interpretarse cuidadosamente, ya que en algunos de los países solamente se observó una ciudad. Dada la idiosincrasia de las ciudades en la muestra, los resultados pueden no ser representativos.  
<sup>7</sup> Este cálculo asume que todos los ahorros provienen de la inversión pública, que se pueden lograr las mismas mejoras en eficiencia en inversiones generales y que éstas no son específicas de cada ciudad.

**Figura 12. Relación entre el tamaño de una ciudad y las ganancias de eficiencia producto de una mejor planificación**



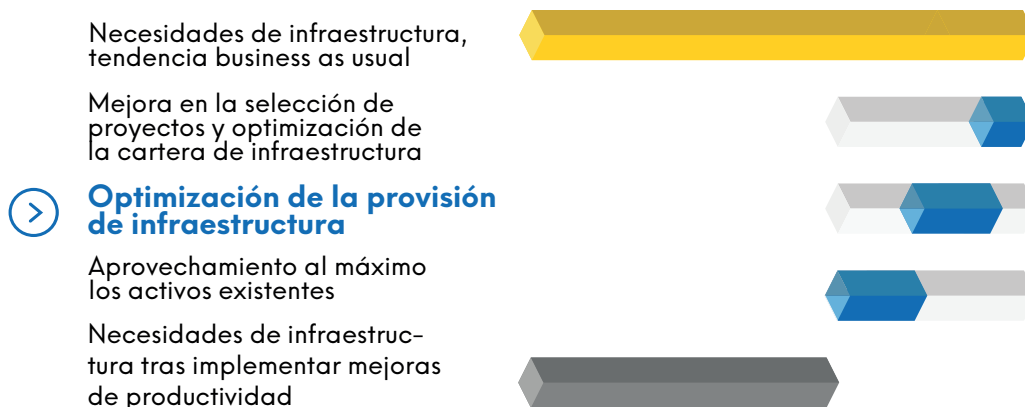
**Fuente:** Datos del Programa de Ciudades Emergentes y Sostenibles del Banco Interamericano de Desarrollo.  
**Nota:** El tamaño de la burbuja indica necesidad de inversión en infraestructura de la ciudad.

**Figura 13. Relación entre índices de evaluación de planificación y selección de proyectos y potenciales ganancias de eficiencia**



**Fuente:** Datos del Programa de Ciudades Emergentes y Sostenibles del Banco Interamericano de Desarrollo.

## Optimización de la provisión de infraestructura



Fuente: Adaptado de Dobbs et al. (2013).

La optimización de la provisión de infraestructura representa 40 por ciento del total de ganancias potenciales estimadas que pueden alcanzarse en la provisión de infraestructura según Dobbs et al. (2013). Diversos cuellos de botella aumentan los costos. Los procesos de adquisición de tierras y la obtención de permisos ambientales y de acuerdos de reasentamiento generalmente carecen de coordinación institucional y requieren extensos procesos burocráticos, que demoran la implementación de los proyectos. Otros factores que aumentan los costos de construcción y operativos son la no utilización de técnicas de construcción de avanzada, la elevada incidencia del empleo informal y los incentivos insuficientes para instrumentar sistemas de supervisión. Esta sección examina las ganancias potenciales de la optimización de la provisión de infraestructura mediante dos fuentes: reducción de sobrecostos y de demoras en la construcción.

### Reducción de sobrecostos

Es habitual sufrir sobrecostos en infraestructura (cuadro 2). En términos prácticos, los sobrecostos de un proyecto de infraestructura implican que sus activos podrían ser construidos utilizando menos recursos financieros. Vale una aclaración: los sobrecostos no siempre son perjudiciales ni resultado de inexperiencia, ineptitud o corrupción. Construir infraestructura es una tarea ardua, y a menudo se espera que se incurra en sobrecostos. Las inversiones en infraestructura son elevadas, fluctuantes y conllevan grandes riesgos de construcción,

especialmente debido a la imposibilidad de anticipar contingencias. Algunas de las variables que inevitablemente generan sobrecostos son: geologías complejas, restos arqueológicos, desastres naturales y restricciones físicas y/o sociales en áreas urbanas.<sup>8</sup> Más allá de la salvedad anterior, la existencia de sobrecostos sigue siendo un claro indicador de mejoras de eficiencia se pueden obtener en el gasto en infraestructura. A nivel mundial, representan en promedio 28 por ciento de la inversión en infraestructura (Flyvbjerg, Hol y Buhl 2016).

El rendimiento de costos varía según los subsectores y tipos de proyecto (Cantarelli, Flyvbjerg, y Buhl 2012). En el sector del transporte, por ejemplo, los sobrecostos de carreteras, túneles y puentes difieren significativamente (aquellos que corresponden a proyectos de túneles y puentes son superiores). Flyvbjerg (2016) encuentra que las represas tienen los mayores sobrecostos (casi el doble del costo previsto). La tabla 3 muestra el sobrecosto promedio de cada tipo de proyecto.

La magnitud de los sobrecostos varía entre regiones. Sobre una muestra de 806 proyectos en el mundo, Flyvbjerg

<sup>8</sup> Otros motivos no técnicos que generan sobrecostos pueden surgir de cambios en la inflación y de la cotización de divisas. Por ejemplo, si durante el ciclo de vida de un préstamo la inflación del país local avanza más rápidamente que la del país de origen de los fondos (como EEUU) y/o la moneda local se revaloriza, los costos del proyecto, en dólares, aumentan. Si estos cambios no se hubieran anticipado, pueden incrementar significativamente los costos. Especialmente en el contexto de ALC, estas consideraciones macroeconómicas pueden haber desempeñado un papel fundamental en décadas recientes.

## Cuadro 2. ¿Qué causa los sobrecostos en proyectos de infraestructura?

Existe gran cantidad de literatura que documenta los elevados sobrecostos en la construcción de infraestructura (Flyvbjerg, Holm y Buhl 2003, 2004; Flyvbjerg, 2007, 2016; Cantarelli et al. 2010). En ella se establecen cuatro motivos principales:

- La información es incompleta.
- Los proyectos son complejos, lo que dificulta diseñar contratos completos y comprometerse con los calendarios de pago.
- Falta de competencia y la transparencia durante el proceso de licitación.
- Los agentes son absurdamente optimistas y subestiman los costos y plazos.

Desarrollar proyectos de infraestructura demanda tiempo. Sumando este hecho con información incompleta, esto favorece la presencia de sobrecostos. En primera instancia, los contratistas pueden verse menos motivados para minimizar costos en etapas más avanzadas del proyecto, ya que la amenaza de recortes y de eliminación de personal es menos creíble conforme progresa su desarrollo (Arvan y Leite, 1990). En segundo lugar, la complejidad de estos proyectos a menudo hace que sus diseños sean imperfectos, lo cual, sumado a la imposibilidad de redactar contratos completos, promueve que los contratistas presenten costos inferiores para obtener el contrato y luego los renegocien a un valor superior (aumento).

La literatura identifica cuatro tipos de sobrecostos: técnicos, económicos, políticos y sociológicos (Flyvbjerg et al. 2003, 2004). Entre los técnicos, hallamos errores de proyección y riesgos, que en proyectos de infraestructura son complejos y difíciles de especificar (y cuantificar). Los motivos económicos incluyen problemas del agente-principal entre los funcionarios públicos que asignan los proyectos y la sociedad que se beneficia (en principio) de ellos. Los objetivos de los funcionarios públicos y la sociedad difieren. Así es como los incentivos no siempre se encuentran alineados de manera tal que la decisión de los funcionarios sea la más beneficiosa para la sociedad. En tercer lugar, la competencia entre ciudades o regiones con frecuencia conduce a propuestas que presentan costos subestimados, a fin de obtener la posibilidad de desarrollar los proyectos en sus territorios para obtener una ventaja política. Una vez que el proyecto se asigna a una ciudad, reasignarlo a otra es costoso, especialmente una vez que se ha iniciado su construcción. Finalmente, además de los motivos estratégicos, existe un “valuación optimista”. En otras palabras, los agentes tienden a imaginar que los costos, riesgos y tiempos de ejecución de los proyectos serán inferiores a los verdaderos. Hay una inclinación a sobreestimar la capacidad propia de llevar adelante proyectos complejos, que se refleja en la subestimación de los costos y riesgos y en la sobrevaloración de los beneficios asociados a un proyecto.

**Tabla 2.1. Causas y explicaciones de los sobrecostos en proyectos de infraestructura**

Tipo de sobrecosto	Causa
Técnico	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Errores de proyección, incluyendo aumentos de precio, pobre diseño del proyecto y estimaciones incompletas</li> <li>• Modificaciones respecto del alcance</li> <li>• Incertidumbre</li> <li>• Estructura organizativa inadecuada</li> <li>• Proceso de toma de decisiones inadecuado</li> <li>• Proceso de planificación inadecuado</li> </ul>
Económico	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Subestimación intencionada por falta de incentivos, falta de recursos, uso ineficiente de los recursos, ausencia de proceso de financiamiento específico, pobre gestión financiera/contractual, conducta estratégica</li> </ul>
Psicológico	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sesgo optimista entre funcionarios locales</li> <li>• Sesgo cognitivo</li> <li>• Actitud cautelosa frente a los riesgos</li> </ul>
Político	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Subestimación intencionada de los costos</li> <li>• Manipulación de proyecciones</li> <li>• Información privada</li> </ul>

Fuente: Cantarelli et al. (2010)

**Tabla 3. Sobrecosto promedio en proyectos de infraestructura a nivel mundial, por tipo de proyecto (porcentaje)**

Tipo de infraestructura	Sobrecosto promedio
Represas	96
Autobuses de tránsito rápido	41
Ferrocarriles	40
Túneles	36
Centrales eléctricas	36
Edificios	36
Puentes	32
Carreteras	21

Fuente: Flyvbjerg (2016).

(2016) muestra que ALC tiene un sobrecosto promedio (48 por ciento) superior al promedio mundial (28 por ciento)(tabla 4). Según Flyvbjerg y Sunstein (2016), los sobrecostos han aumentado en ALC y disminuido en Asia y Europa (no se observaron tendencias estadísticamente significativas en otras regiones). Citando evidencia anecdótica, Guasch, Suárez-Alemán y Trujillo (2016) muestran que 75 por ciento de los proyectos de infraestructura en ALC sufre sobrecostos y el 65 por ciento de los proyectos tiene demoras de entre 6 y 18 meses.

**Tabla 4. Sobrecosto promedio en proyectos de infraestructura en América Latina y el Caribe y el mundo, por tipo de proyecto (porcentaje)**

Tipo de Proyecto	América Latina y el Caribe	Mundo
Represas	103	95
Ferrocarriles	59	40
Centrales eléctricas	36	36
Carreteras	53	23
<b>Total</b>	<b>48</b>	<b>28</b>

Fuente: Flyvbjerg (2016).

Para complementar la escasa evidencia en ALC, se desarrolló una novedosa base de datos de sobrecostos en proyectos de infraestructura financiados por bancos multilaterales de desarrollo, que aportaron entre el 10 y el 12 por ciento de las inversiones totales en infraestructura de la región (más de 20 por ciento en las economías más pequeñas) (Serebrisky et al. 2015). Se asumió la hipótesis de trabajo de que los proyectos de

infraestructura financiados por bancos multilaterales de desarrollo tienen menores sobrecostos que otros proyectos, debido a que deben cumplir con rigurosos requisitos y a que su preparación, implementación y supervisión generalmente están sujetos a estándares superiores a los de los proyectos fondeados por los países. Los sobrecostos en estos proyectos representan así un límite inferior estimado de sobrecostos.

Los proyectos financiados por los bancos multilaterales de desarrollo ofrecen una oportunidad única para calcular y comparar datos de sobrecostos entre países y sectores. A lo largo del proceso de suministro de infraestructura, los bancos multilaterales de desarrollo aplican procesos estandarizados para generar costos de construcción aproximados en la fase de planificación; y están obligados a informar los costos reales de construcción al finalizar la fase de construcción. Algunos países producen información similar, pero los sistemas de informes nacionales son heterogéneos y raramente se utilizan para evaluar la infraestructura.

Sorprendentemente, existe poca información disponible sobre sobrecostos en proyectos de bancos multilaterales de desarrollo.<sup>9</sup> Para superar esta brecha, se estudiaron 84 proyectos de infraestructura financiados por el BID y 148 proyectos de infraestructura financiados por el Banco Mundial en la región de América Latina y el Caribe entre 1996–2015.<sup>10</sup> La muestra incluye 142 (48 del BID y 94 del Banco Mundial) proyectos de transporte terrestre (construcciones nuevas, mantenimiento y rehabilitación); 73 (24 del BID y 49 del Banco Mundial) proyectos de agua y saneamiento (plantas de tratamiento, mejora y expansión de redes de distribución); y 16 (11 del BID y 5 del Banco Mundial) proyectos eléctricos (transmisión).

<sup>9</sup> Awojobi y Jenkins (2015) parecen haber publicado el único informe de sobrecostos en proyectos de infraestructura financiados por bancos multilaterales de desarrollo. Hallaron que las represas financiadas por el Banco Mundial revelaron sobrecostos de 27 por ciento.

<sup>10</sup> La muestra del BID se distribuye de la siguiente manera: 35 por ciento de los proyectos fueron en Brasil; 7 por ciento, en Colombia; 6 por ciento, en Haití; 6 por ciento, en Perú; 6 por ciento, en Uruguay; y 5 por ciento, en Bolivia. El 35 por ciento restante corresponde a proyectos en Argentina, Bahamas, Barbados, Belice, Costa Rica, Ecuador, El Salvador, Guatemala, Guyana, Honduras, Jamaica, México, Panamá, Paraguay y Trinidad y Tobago. La muestra del Banco Mundial se distribuye de la siguiente manera: 26 por ciento de los proyectos fueron en Brasil; 10 por ciento, en Argentina; 7 por ciento, en Colombia; 6 por ciento, en Perú; 5 por ciento, en Honduras; 4 por ciento, en Haití; y 4 por ciento, en México. El 29 por ciento restante corresponde a proyectos en Belice, Bolivia, Chile, Costa Rica, Ecuador, El Salvador, Guatemala, Guyana, Jamaica, Nicaragua, Panamá, Paraguay, República Dominicana, Santa Lucía, Uruguay y Venezuela.

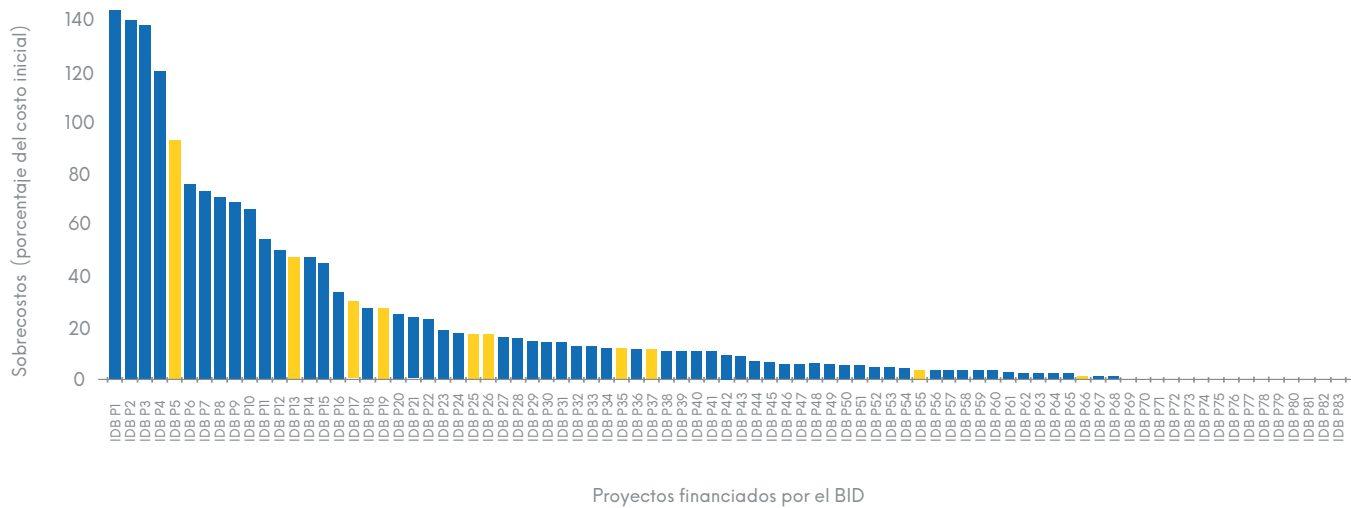


Alrededor de 82 por ciento de los proyectos del BID sufrió sobrecostos (figura 14). En 5 por ciento de los casos, los países solicitaron financiamiento adicional al BID; en el restante 95 por ciento, los sobrecostos fueron asumidos por las contrapartes nacionales. El promedio de sobrecostos fue equivalente a 22 por ciento de los

costos totales de los proyectos; en cuatro casos, los sobrecostos más que duplicaron del proyecto.

Alrededor de 53 por ciento de los proyectos del Banco Mundial sufrió sobrecostos (figura 15). En 20 por ciento de estos casos, éstos fueron asumidos por el Banco

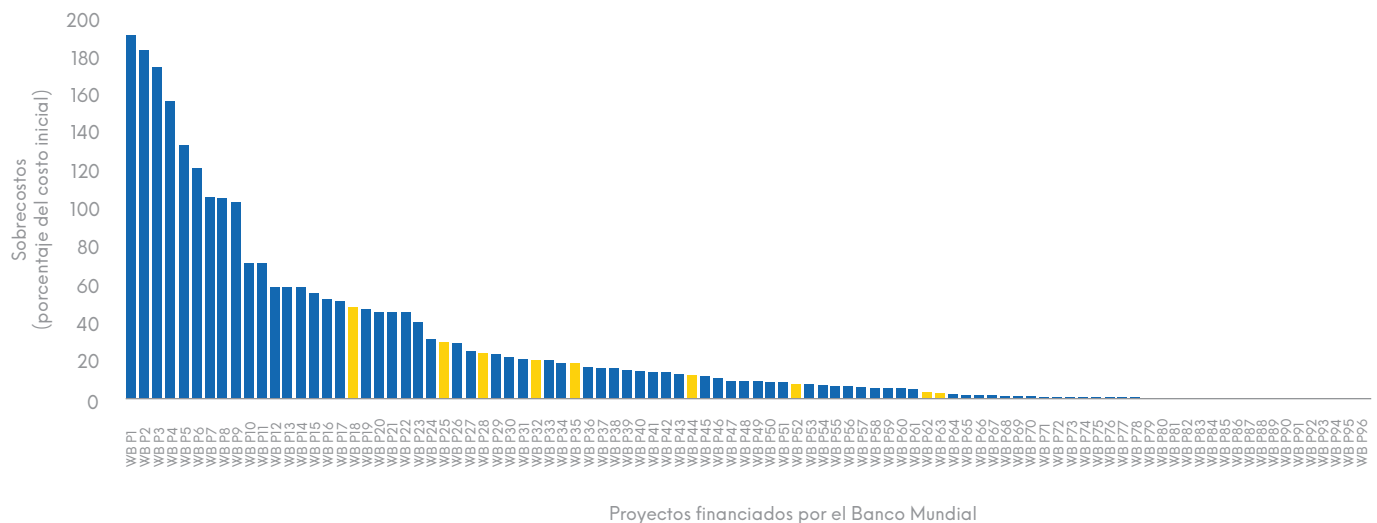
**Figura 14. Sobrecostos en una muestra de proyectos de infraestructura financiados por el Banco Interamericano de Desarrollo, 1996–2015**



**Fuente:** Base de Datos de Proyectos de Infraestructura del Banco Interamericano de Desarrollo.

**Nota:** Las columnas amarillas corresponden a proyectos complejos.

**Figura 15. Sobrecostos en una muestra de proyectos de infraestructura en América Latina y el Caribe financiados por el Banco Mundial, 1985–2010**



**Fuente:** Base de Datos de Proyectos de Infraestructura del Banco Mundial

**Nota:** Las columnas amarillas corresponden a proyectos complejos.

Mundial. Los sobrecostos representaron 17 por ciento del costo total de los proyectos; en ciertos casos atípicos, más que duplicaron el costo del proyecto.

Además de estos resultados, el siguiente análisis nos permite determinar si existe una relación entre los sobrecostos y la complejidad de un proyecto, el subsector específico al que pertenece, el país en el que se desarrolla el proyecto y el tiempo que toma el proyecto.

Siguiendo la literatura previa, es interesante analizar si los proyectos complejos, como túneles, plantas eléctricas o puentes producen sobrecostos mayores. Los proyectos que involucran obras complejas (representados con columnas amarillas en las figuras 13 y 14) no aparentan haber sufrido mayores sobrecostos; los sobrecostos fueron superiores en determinados sectores, pero las diferencias no son estadísticamente significativas (tabla 5). La figura 16 presenta datos de sobrecostos en el tiempo. No se observan mejorías con el paso del tiempo. Los datos sugieren que no ha habido un proceso de aprendizaje, ya que, en años recientes, particularmente desde 2002, tuvo lugar una gran concentración de proyectos con elevados sobrecostos (por encima de 60 por ciento). Tampoco parece existir relación alguna entre el índice de efectividad gubernamental y el sobrecosto promedio (figura 17).<sup>11</sup>

**Tabla 5. Sobrecostos en proyectos de infraestructura financiados por el BID y el Banco Mundial, por subsector (porcentaje)**

Ítem	Transporte	Electricidad	Agua y Saneamiento
<b>Promedio</b>			
BID	23	16	19
Banco Mundial	18	9	17
<b>Desviación Típica</b>			
BID	33	21	28
Banco Mundial	38	19	34
<b>Máximo</b>			
BID	144	93	138
Banco Mundial	191	47	174

**Fuente:** Bases de Datos de Proyectos de Infraestructura del Banco Interamericano de Desarrollo y del Banco Mundial.

Existe un potencial de reducir los sobrecostos en 26%. Dado que el gasto público en infraestructura alcanza el 2,5% del PIB regional, los ahorros que resulten de disminuir los sobrecostos regionales en ALC hasta un

“mínimo técnico” podrían representar más del 0,65% del PIB regional.

## Reducción de demoras en la implementación de proyectos

Las demoras en la implementación de los proyectos inmovilizan capital físico y financiero y aumentan los costos del proyecto por varios motivos: puede elevarse el precio por unidad; personal capacitado puede abandonar el proyecto, las necesidades o prioridades de los beneficiarios pueden alterarse (Leurs 2005), entre otros.

Para analizar datos con respecto a las demoras en los plazos se utilizaron datos de los proyectos del BID. El análisis identifica dos fuentes de ineficiencias temporales: (a) tiempo entre el momento en que el banco aprueba el proyecto y el gobierno prestatario aprueba su elegibilidad para el financiamiento y (b) demoras en el calendario de desembolso acordado, que requieren una extensión de la fecha de cierre original del proyecto.

El análisis está basado en 317 proyectos de infraestructura del BID aprobados entre 1997 y 2016.<sup>12</sup> La unidad de observación es desembolsos anuales de los proyectos. La cantidad de observaciones fue de 2.152.<sup>13</sup>

Para los proyectos de infraestructura del BID aprobados entre 1997 y 2016, transcurrieron 17 meses, en promedio, entre su aprobación y su elegibilidad.<sup>14</sup> El número se redujo con el tiempo, por debajo de los 16 meses. Los proyectos considerados en la muestra (figura 18) dan cuenta del tiempo total para declarar un préstamo

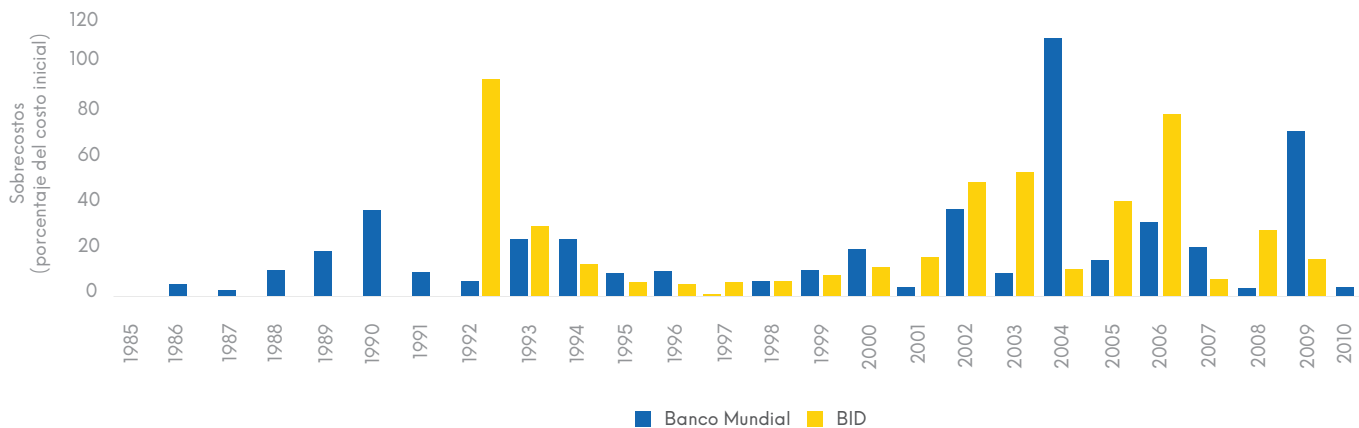
<sup>11</sup> Este índice mide la calidad de los servicios públicos; la calidad del servicio civil y su independencia con respecto a presiones políticas; la calidad de la formulación e implementación de políticas y la credibilidad del compromiso del estado con sus políticas declaradas. La base de datos incluye 200 países y territorios durante el período 1996–2015. Véase <http://info.worldbank.org/governance/wgi/index.aspx#home>.

<sup>12</sup> El conjunto de datos abarcó inicialmente 407 proyectos, pero se redujo a 317 tras una depuración en busca de valores faltantes y de inconsistencias. La observación del desembolso promedio fue US\$97 millones.

<sup>13</sup> Solamente se tuvieron en cuenta proyectos de inversión. Los préstamos de emergencia, los préstamos basados en políticas y otros instrumentos crediticios no fueron considerados, ya que habitualmente no financian obras públicas y porque los desembolsos correspondientes se manejan de otro modo.

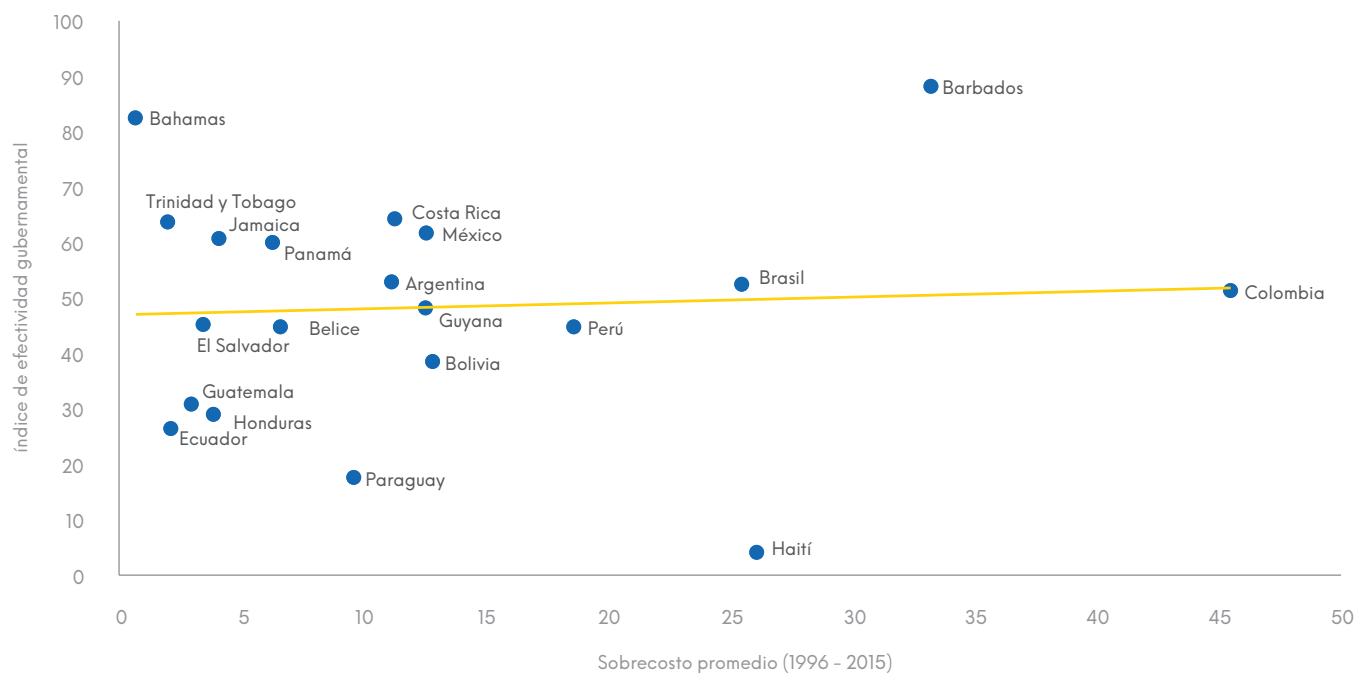
<sup>14</sup> La implementación de un crédito de inversión aprobado por un banco multilateral de desarrollo puede comenzar únicamente luego de que las autoridades del país prestatario (normalmente, las ramas ejecutiva y/o legislativa del gobierno) declaren la elegibilidad del proyecto. Para una explicación detallada del ciclo de un proyecto del BID, véase <http://www.iadb.org/es/proyectos/ciclo-de-proyectos,1243.html>.

**Figura 16. Sobrecostos en una muestra de proyectos de infraestructura en América Latina y el Caribe financiados por el Banco Interamericano de Desarrollo y el Banco Mundial, 1996–2010**



Fuente: Bases de Datos de Proyectos de Infraestructura del Banco Interamericano de Desarrollo y del Banco Mundial.

**Figura 17. Relación entre sobrecostos de una muestra de proyectos de infraestructura en América Latina y el Caribe financiados por el Banco Interamericano de Desarrollo y el Banco Mundial y el índice de efectividad gubernamental**

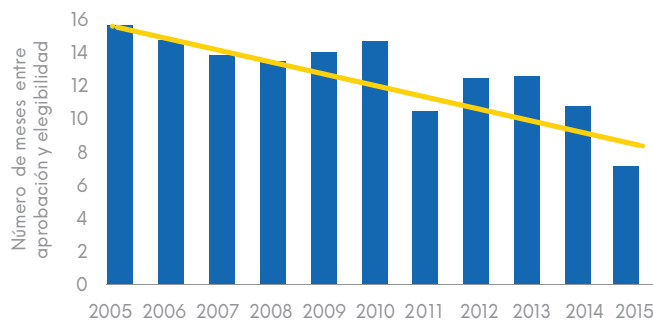


Fuente: Bases de Datos de Proyectos de Infraestructura del Banco Interamericano de Desarrollo y del Banco Mundial.

Nota: Las cifras se basan en los promedios de 1996–2015.

elegible desde su aprobación, ordenado por año. Se observa una pendiente negativa que ilustra que el proceso de elegibilidad se ha expeditado. Así, por ejemplo, en 2005 el tiempo que transcurría entre la aprobación de un préstamo y su fecha de elegibilidad era de 16 meses, en promedio; pero en 2015 este tiempo se había reducido a 7 meses.

**Figura 18. Demora promedio entre la aprobación de una muestra de proyectos del Banco Interamericano de Desarrollo y la declaración de elegibilidad por los países beneficiarios, por año 2005–2015**

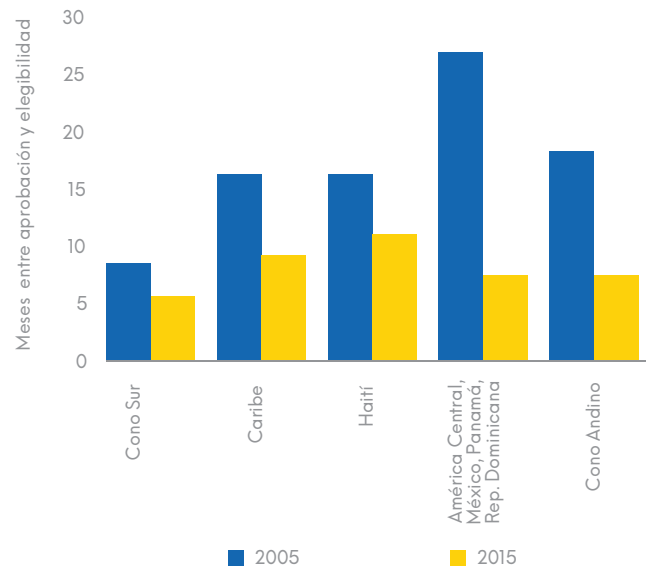


**Fuente:** Base de Datos de Proyectos de Infraestructura del Banco Interamericano de Desarrollo.

Con el tiempo, la duración de las demoras se redujo en todas las subregiones (figura 19). Haití, América Central, México, Panamá y República Dominicana tuvieron las mejoras más significativas.

También se pueden identificar dos fases para las demoras. La primera consiste en el tiempo que transcurre entre la aprobación de un préstamo y la firma del gobierno del contrato de préstamo. La segunda se ve más relacionada con el país beneficiario: es el tiempo que transcurre entre la firma y la habilitación de todas las regulaciones y normativas necesarias en ese país para iniciar la implementación de los componentes de préstamo (elegibilidad). Como se ha mencionado, los proyectos de infraestructura del BID demoran 16 meses en promedio entre aprobación y elegibilidad. Sin embargo, solo 60 por ciento de este tiempo transcurre entre la firma y la elegibilidad. La figura 20 muestra las diferencias en las demoras promedio en estas dos fases por subregión. Existen regiones en las que lleva más de un año habilitar un proyecto, como en el caso de América Central, México, Panamá y la República Dominicana y el Cono Sur, mientras que en otros este tiempo es menor.

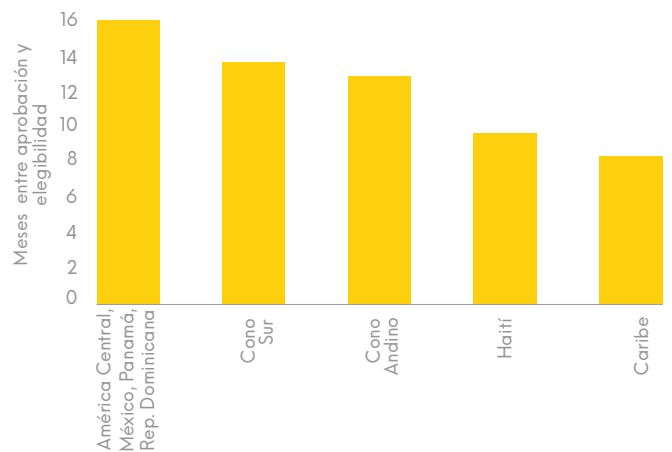
**Figura 19. Demora promedio entre la aprobación de una muestra de proyectos por parte del Banco Interamericano de Desarrollo y la declaración de elegibilidad de los países beneficiarios en subregiones seleccionadas, 2005 versus 2015**



**Fuente:** Base de Datos de Proyectos de Infraestructura del Banco Interamericano de Desarrollo.

**Nota:** Los datos correspondientes al Caribe y Haití son del año 2006.

**Figura 20. Demora promedio entre la aprobación de una muestra de proyectos por parte del Banco Interamericano de Desarrollo y la declaración de elegibilidad de los países beneficiarios en subregiones seleccionadas, 2005 - 2015**



**Fuente:** Base de datos de proyectos de infraestructura del BID.

Adicionalmente, la duración de las demoras difiere significativamente entre países (figura 21): desde 4 meses en Bahamas, hasta 35 en Guatemala.

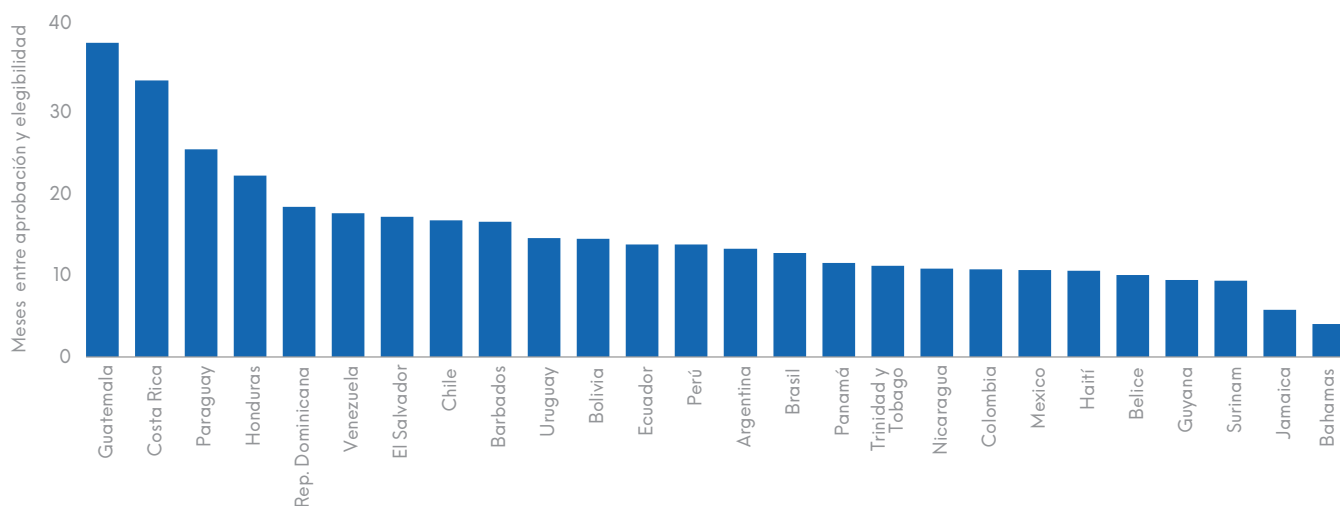
Existe una leve correlación negativa entre la extensión de los tiempos, por una parte, y el índice de efectividad gubernamental del Banco Mundial e indicadores del estado de derecho por la otra: las demoras promedio son más breves en países que presentan índices más elevados (figura 22).

¿Cómo se ven estas demoras en comparación con los estándares internacionales? El Instituto Global McKinsey (2017) las compara con el pilar “lidiar con permisos de construcción” del informe *Doing Business* del Banco Mundial, que muestra la cantidad de días que lleva completar todos los procedimientos de permisos y aprobaciones para la construcción. Si bien estos datos no son idénticos a los analizados en esta sección, sí son complementarios, dado que muestran otra fuente de datos que apunta a documentar causas de demoras en la implementación de los proyectos. El informe concluye que el proceso es más expeditivo en países desarrollados que en países en desarrollo (figura 23). Completar el proceso lleva solamente 26 días en el país más eficiente (Singapur). En ALC, el promedio es 181 días, alrededor de un mes más que el promedio de los países de la OCDE. Dentro de ALC, el país menos eficiente es Barbados,

donde se necesitan 442 días para obtener todos los permisos y aprobaciones. Barbados constituye un caso excepcional, porque también tiene la menor cantidad de procedimientos (nueve), lo que significa que se requiere aproximadamente 50 días por procedimiento (los costos de los permisos en Barbados también son los más reducidos: sólo 0,2 por ciento del costo total de construcción). En Venezuela, el país con el segundo peor desempeño, son necesarios 434 días para conseguir todos los permisos y aprobaciones, si bien también son solamente nueve los procedimientos. El tercer peor desempeño lo tiene Argentina, donde obtener todos los permisos de construcción lleva 341 días y 21 procedimientos.

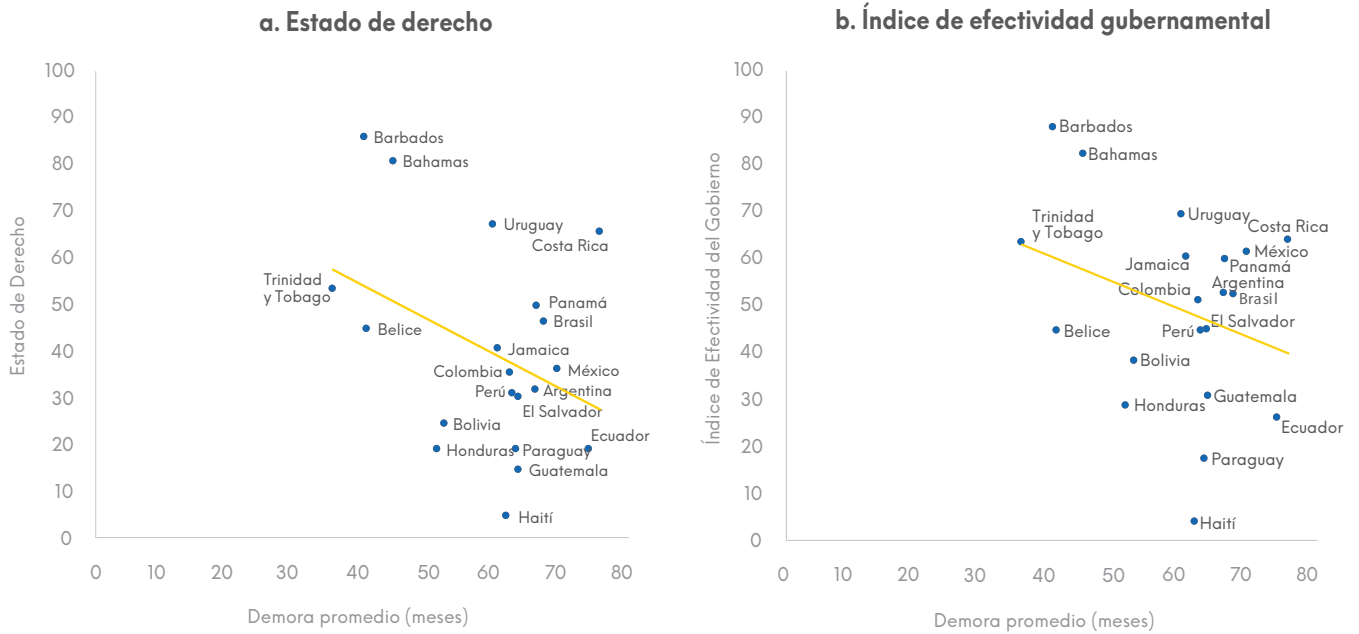
Las demoras más cortas en ALC son los de Colombia (73 días), Haití (80 días) y Honduras (89 días). Entre 2009 y 2011, Colombia simplificó los permisos de construcción, mejorando la verificación electrónica de certificados de pre-construcción; introduciendo regulaciones que categorizan los proyectos de construcción según su nivel de riesgo; permitiendo la verificación electrónica de determinados documentos; adoptando por completo el principio de “silencio administrativo positivo”; e introduciendo un nuevo formulario de aplicación unificado para los permisos de construcción. En Haití, los permisos se procesan de manera relativamente veloz, pero al costo más alto de la región (14,9 por ciento del costo total de construcción).

**Figura 21. Demora promedio entre la aprobación de una muestra de proyectos por parte del Banco Interamericano de Desarrollo y la declaración de elegibilidad en países seleccionados, 2005 - 2015**



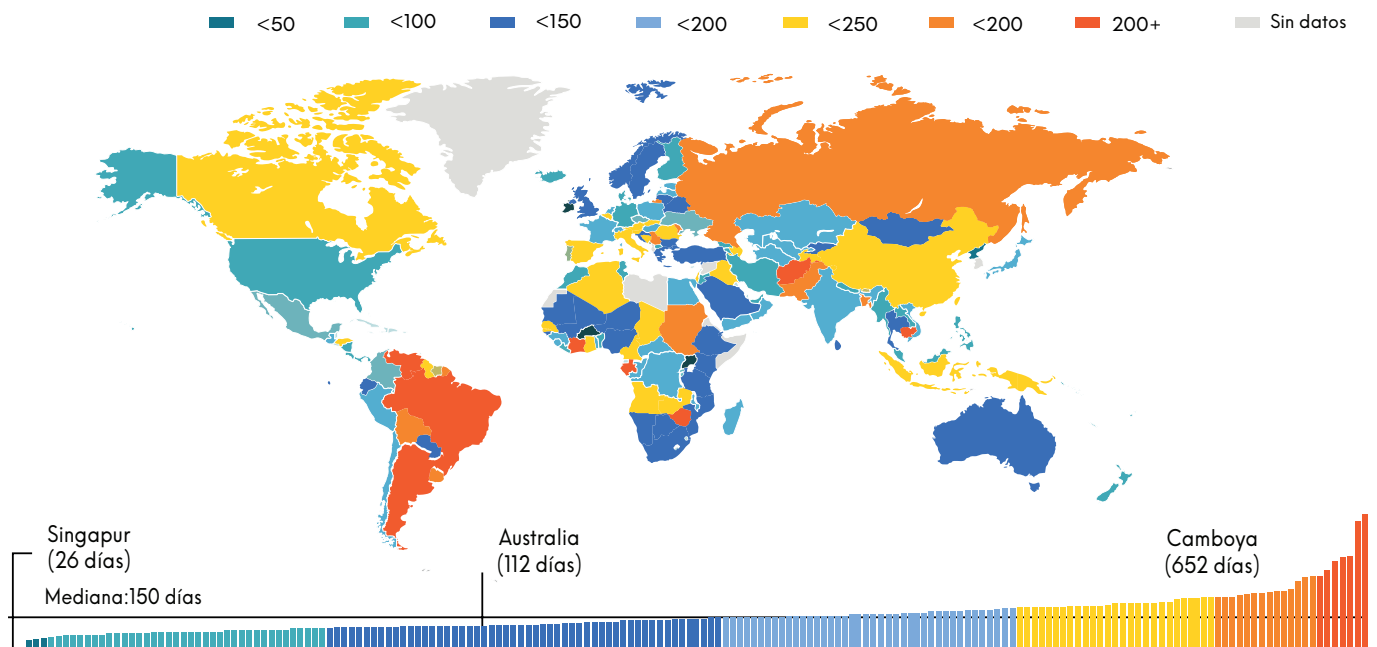
Fuente: Base de Datos de Proyectos de Infraestructura del Banco Interamericano de Desarrollo.

Figura 22. Relación entre demoras en la aprobación de una muestra de proyectos de infraestructura financiados por el Banco Interamericano de Desarrollo y el estado de derecho e índice de efectividad gubernamental



Fuente: Base de Datos de Proyectos de Infraestructura del Banco Interamericano de Desarrollo e índice de efectividad gubernamental del Banco Mundial.  
 Nota: Los datos corresponden al período comprendido entre los años 1996–2015.

Figura 23. Mapa mundial de cantidad de días requeridos para completar todos los procedimientos de permiso y aprobación para proyectos de infraestructura



Fuente: Instituto Global McKinsey (2017).

Los costos financieros son consecuencias directas y medibles de las demoras de implementación de los proyectos. Otros costos incluyen la pérdida de credibilidad política, el costo de demorar los beneficios de la infraestructura mejorada y el costo de oportunidad de inmovilizar fondos. El tiempo es valioso; y el desviarse de los plazos acordados para la implementación de un proyecto crea costos de oportunidad, en forma de recursos que podrían haberse destinado a otros usos. El costo de oportunidad está medido como el costo financiero de los recursos monetarios que no son desembolsados en los plazos acordados durante la preparación de un proyecto.

La diferencia entre el presupuesto asignado y el gasto de capital real es significativa en ALC, donde oscila entre 22 y 53 por ciento (figura 24).<sup>15</sup>

La mayor parte de la evidencia de los costos financieros causados por las demoras es anecdótica o está basada en casos de estudio. A la luz de la falta de información real sobre desembolsos, se ha desarrollado una curva teórica de desembolsos para proyectos. Ésta está basada en información correspondiente al período 2003–2016 sobre desembolsos programados en documentos estándar de proyectos preparados para la aprobación del directorio ejecutivo del BID. Luego, esta curva

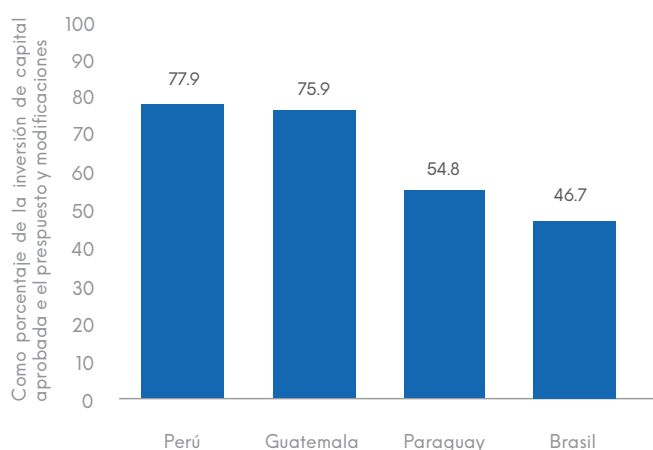
se comparó con la curva de desembolsos real, que se calculó utilizando datos anuales de desembolsos para proyectos (figura 25). La curva de desembolsos teóricos se desarrolló tras revisar más de 100 documentos de valoración de proyectos de infraestructura, que contenían información detallada acerca del calendario de implementación. La curva real de desembolsos se construyó en base a los desembolsos reales de una muestra de 317 proyectos de infraestructura. Todos los desembolsos fueron estandarizados utilizando su año de aprobación como año 0, con un seguimiento anual de cada desembolso. La figura 25 muestra la comparación entre las curvas de desembolso teórica y real para infraestructura.

Ambas curvas tienen forma de S, lo que grafica la conducta de los proyectos de infraestructura. La curva empieza en el momento cero, el año de aprobación. Al comienzo, la curva progresa lentamente, mientras se inicia la implementación del proyecto. Este período transcurre entre la aprobación y la elegibilidad (ratificación del gobierno o autorización del congreso); y lleva aproximadamente dos años. La curva es acumulativa, lo que significa que una vez que se realiza el primer desembolso, la pendiente de la curva asciende porque los costos aumentan en forma acumulativa, de modo que, hacia el final del proyecto, esos costos acumulados representan la mayor parte del desembolso.

La brecha entre las curvas teórica y real es significativa. En la curva teórica, casi 90 por ciento del préstamo ha sido desembolsado al llegar el quinto año. En la práctica, solamente 30 por ciento se desembolsa en este período; y el plazo del préstamo puede extenderse hasta 17 años.

Estos datos pueden ser analizados desde diferentes perspectivas. Primero, se analizó la curva real a lo largo del tiempo para ver si, a pesar de las demoras, el BID mejora la puntualidad de sus desembolsos. La figura 26 compara los proyectos aprobados entre 2003 y 2007 con proyectos aprobados entre 2008 y 2016. Se muestra que las demoras en los desembolsos se redujeron. La curva real 2003–2007 se encuentra más alejada de la curva teórica que la de 2008–2016, lo que muestra que si ha habido progreso en los desembolsos. En siete años, 42 por ciento de la cartera aprobada entre el 2003 y 2007 fue desembolsada. Esta cifra escaló a 66 por ciento en

**Figura 24. Ejecución del presupuesto para gastos de capital en Perú, Guatemala, Paraguay y Brasil, 2015**

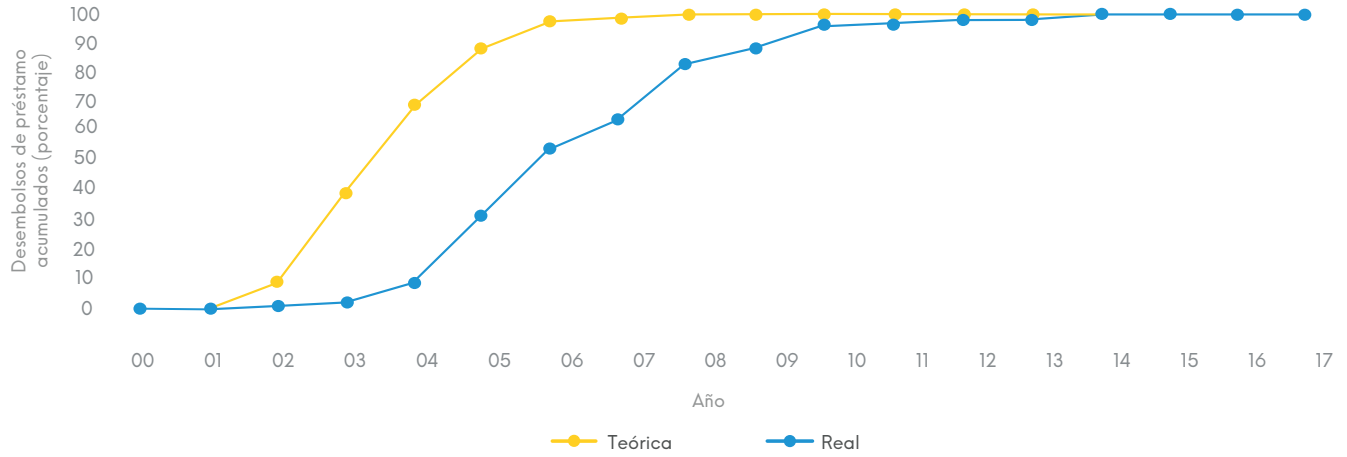


**Fuente:** Open Budget Portal (<http://wbi.worldbank.org/boost/boost-initiative>), Ministerio de Economía y Finanzas del Perú, Sistema Integrado de Planificación y Presupuesto de Brasil.

**Nota:** Los datos de Guatemala corresponden al gobierno central. Los datos de Brasil corresponden al gobierno federal.

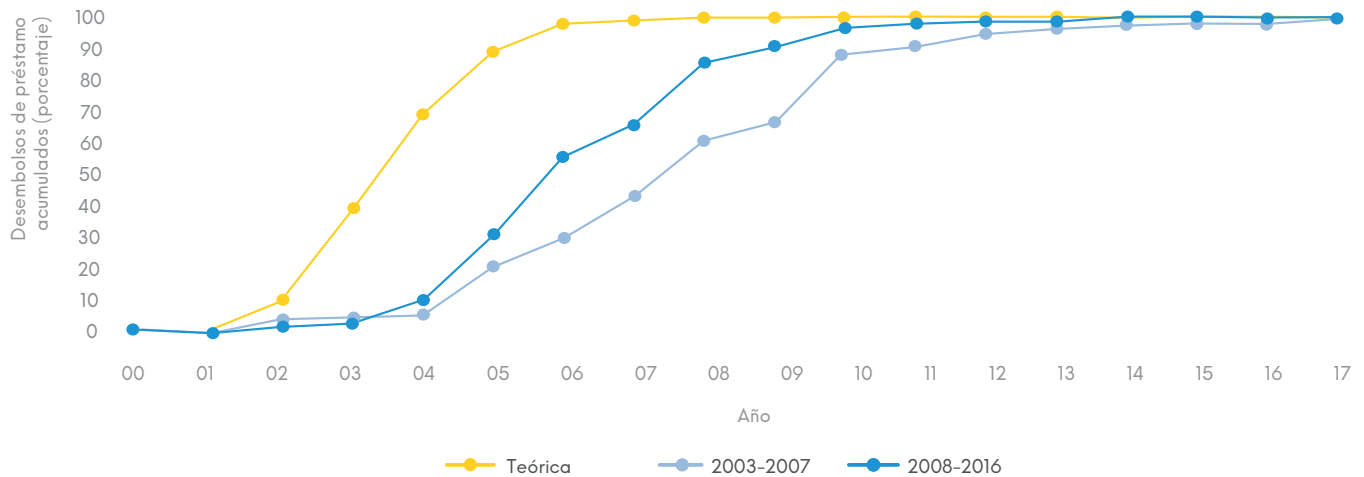
<sup>15</sup> La ejecución también puede evaluarse analizando el carácter procíclico del capital y los gastos actuales en diferentes puntos del ciclo económico.

Figura 25. Desembolsos acumulados teóricos y reales de una muestra de préstamos para infraestructura financiados por el Banco Interamericano de Desarrollo, 2003–2016



**Fuente:** Base de Datos de Proyectos de Infraestructura del Banco Interamericano de Desarrollo.  
**Nota:** Las cifras están basadas en préstamos aprobados en el período 2003–2016.

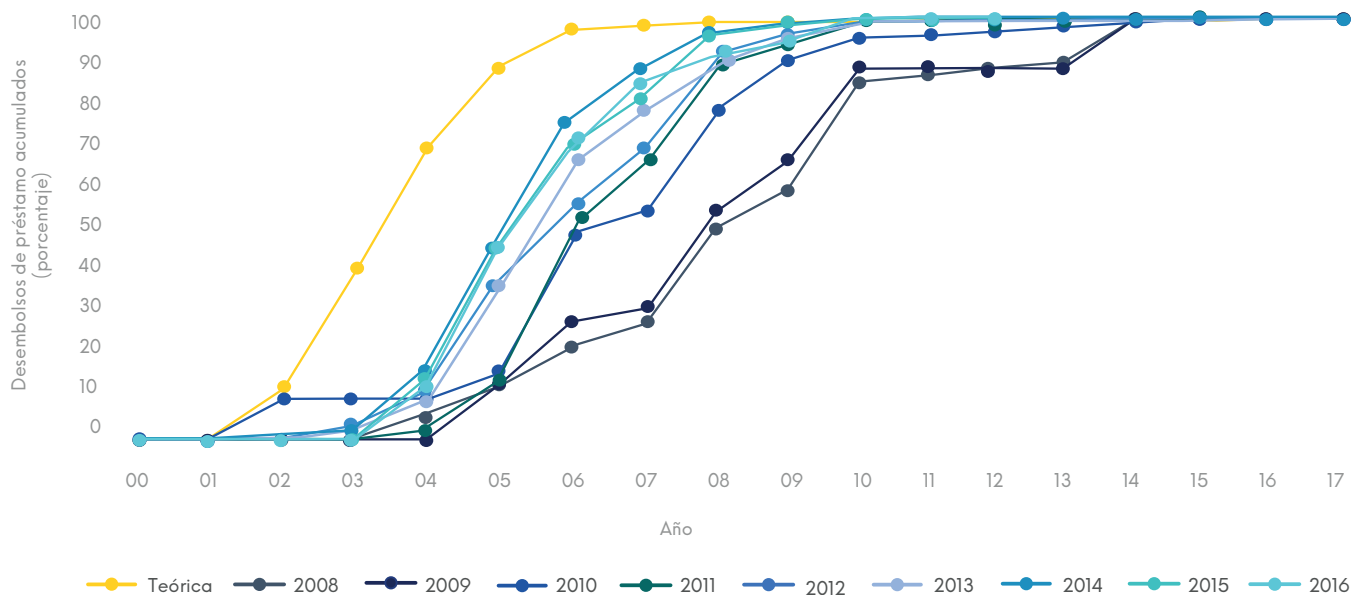
Figura 26. Desembolsos acumulados teóricos y reales de una muestra de préstamos para infraestructura financiados por el Banco Interamericano de Desarrollo en 2003–2007 y 2008–2016



**Fuente:** Base de Datos de Proyectos de Infraestructura del Banco Interamericano de Desarrollo.  
**Nota:** Las cifras están basadas en préstamos aprobados en el período 2003–2016.



**Figura 27. Desembolsos acumulados teóricos y reales de una muestra de préstamos para infraestructura financiados por el Banco Interamericano de Desarrollo, 2008–2016**



**Fuente:** Base de Datos de Proyectos de Infraestructura del Banco Interamericano de Desarrollo.  
**Nota:** Las cifras están basadas en préstamos aprobados en el período 2003–2016.

2008 y a 84 por ciento en 2016 (figura 27). Esto muestra una mejoría significativa en los últimos años, aunque aún queda margen para mejorar.<sup>16</sup>

Muchas variables pueden afectar la tendencia de desembolsos, incluyendo la magnitud del proyecto, el subsector de infraestructura y características específicas del país. El análisis sugiere que no hay diferencias significativas entre proyectos de diferentes tamaños, y que todos se encuentran por detrás de la curva teórica, como se ilustra en la figura 28a. No obstante, sí se observa que los proyectos de mayor escala se aceleran hacia el final de la curva real, y terminan antes que los proyectos medianos y pequeños. Más aún, la figura 28b muestra que los proyectos atípicos (tanto grandes como pequeños) tienen la misma conducta de desembolso y permanecen atrasados con respecto a la curva teórica.

Con respecto a los subsectores de proyectos de infraestructura (agua, transporte y energía), el análisis sugiere que no existen diferencias significativas entre ellos, y que todos se encuentran atrasados con respecto a la curva teórica (figura 29a). Más aún, se ha comparado con la curva de desembolsos para otros sectores, como educación y salud. La figura 29b ilustra que los tres sectores

recorren la misma senda, y que todos se encuentran por detrás de la curva teórica. Sin embargo, los proyectos de infraestructura presentan una brecha superior entre la curva teórica en comparación con otras curvas reales, lo que demuestra que los sectores sociales pueden realizar desembolsos con mayor rapidez, aproximadamente entre el tercer y décimo año.

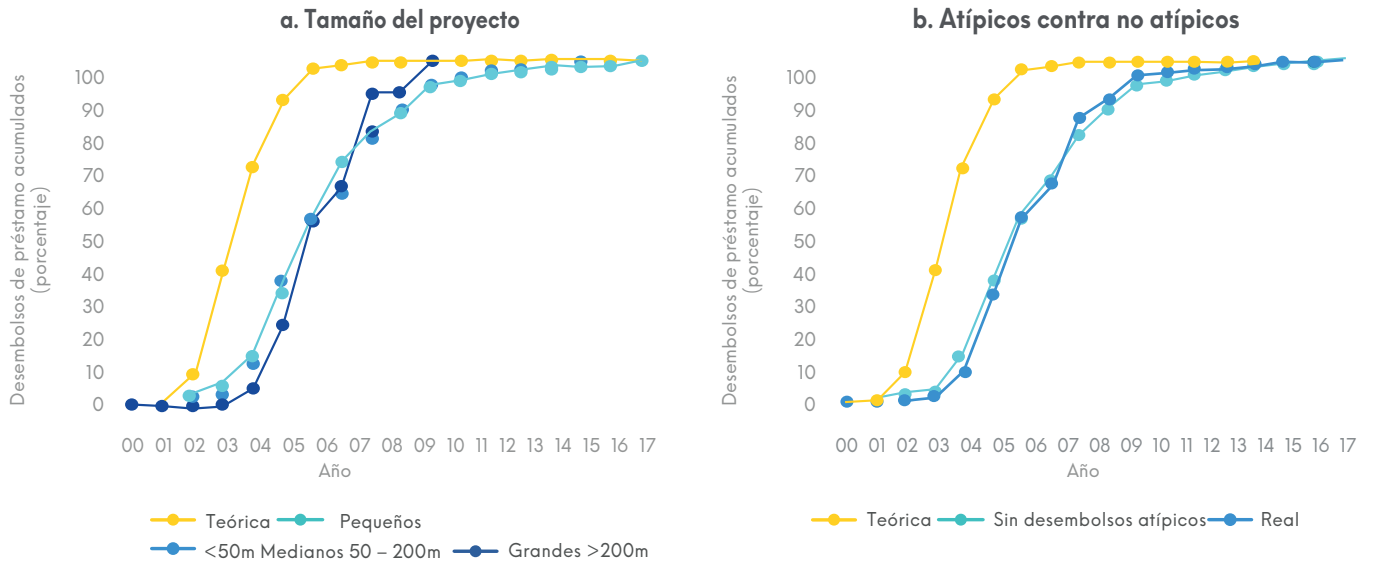
Las curvas reales se encuentran retrasadas con respecto a las curvas teóricas en todos los países de ALC. Los desembolsos parecen ser más lentos en América Central y el Caribe que en México y Sudamérica (figura 30).

Son varias las conclusiones que surgen de este análisis:

- Existe una brecha entre las curvas de desembolso teóricas y reales.
- Con el tiempo, la diferencia entre ambas curvas se ha vuelto más angosta, indicando que los desembolsos han progresado.

<sup>16</sup> Aun sin demoras en la implementación, la curva real se acelera al comienzo al igual que la teórica, pero se mantiene rezagada respecto de ésta, lo que sugiere que es posible lograr mejoras mientras se efectúan los desembolsos.

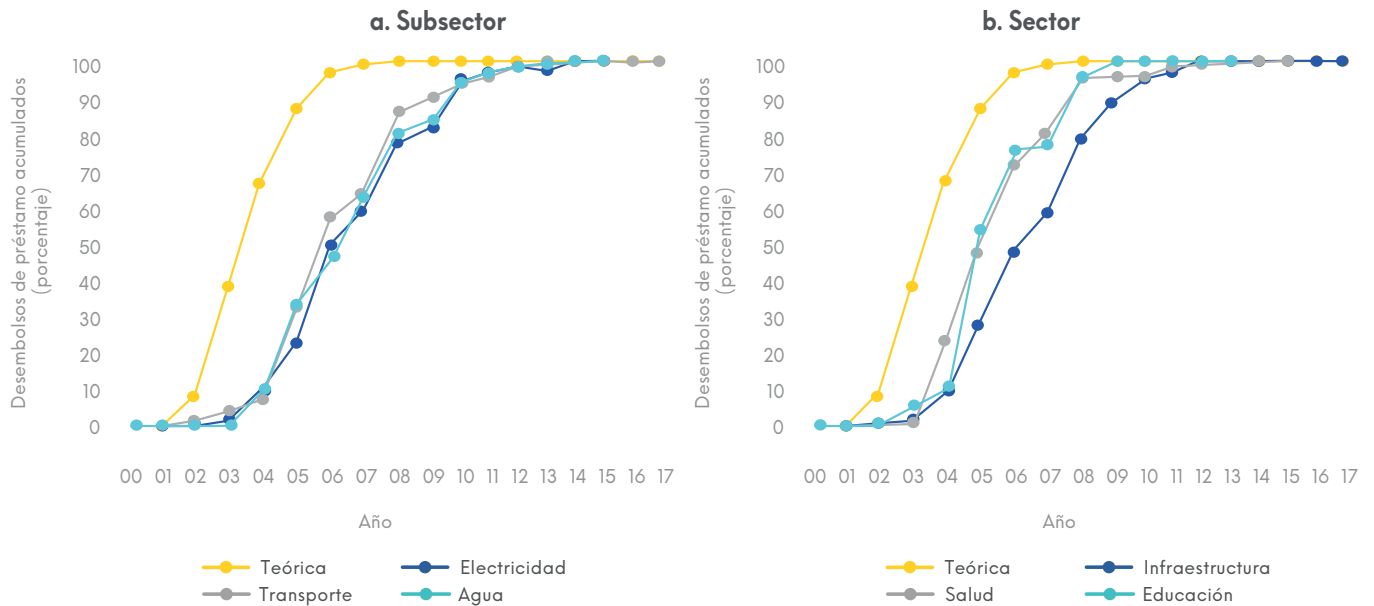
**Figura 28. Desembolsos acumulados teóricos y reales de una muestra de préstamos para infraestructura financiados por el Banco Interamericano de Desarrollo, por tamaño de proyecto y en presencia de valores atípicos, 2003 - 2016**



Fuente: Base de Datos de Proyectos de Infraestructura del Banco Interamericano de Desarrollo.

Nota: Las cifras están basadas en préstamos aprobados en el período 2003-2016.

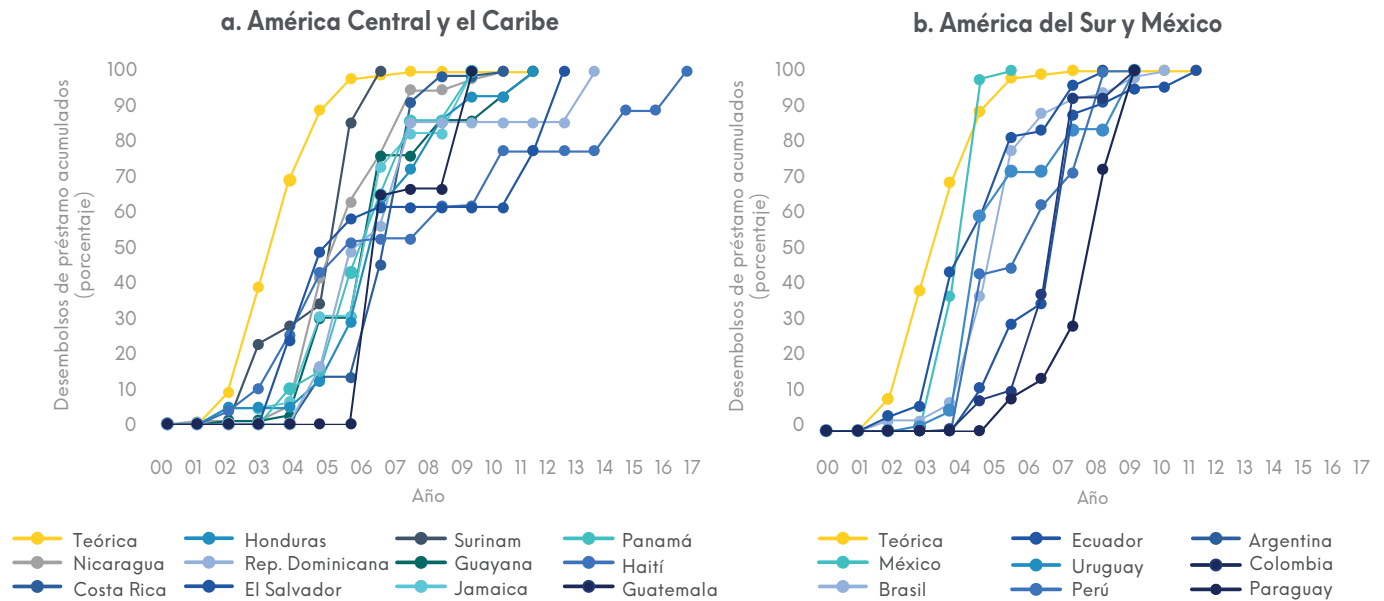
**Figura 29. Desembolsos acumulados teóricos y reales de una muestra de préstamos financiados por el Banco Interamericano de Desarrollo, por subsector de infraestructura y sector, 2003 - 2016**



Fuente: Base de Datos de Proyectos de Infraestructura del Banco Interamericano de Desarrollo.

Nota: Las cifras están basadas en préstamos aprobados en el período 2003-2016.

**Figura 30. Desembolsos acumulados teóricos y reales de una muestra de préstamos para infraestructura financiados por el Banco Interamericano de Desarrollo, por subregión, 2008–2016**



**Fuente:** Base de Datos de Proyectos de Infraestructura del Banco Interamericano de Desarrollo.  
**Nota:** Las cifras se basan en préstamos aprobados en 2003 - 2016.

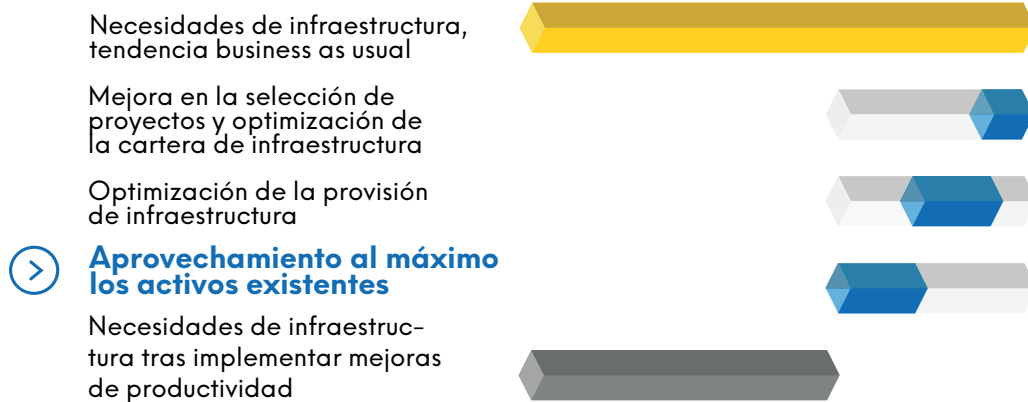
- Ni la magnitud de los proyectos ni su subsector afectan significativamente los desembolsos.
- No existen diferencias significativas en proyectos “atípicos” (por ejemplo, los particularmente grandes o pequeños); y éstos también se encuentran retrasados con respecto a la curva teórica.
- Los préstamos para infraestructura son desembolsados ligeramente más lento que los destinados a educación y salud.
- No hay una diferencia relevante en los desembolsos entre países, aunque la brecha entre los desembolsos reales y los teóricos es mayor en América Central y el Caribe que en México y América del Sur.

Pero ¿qué implica esta diferencia entre la curva teórica y la real? Todas estas demoras representan serias ineficiencias en los desembolsos, y generan costos. Hay un valor del dinero en el tiempo y existe un costo de oportunidad producto de las demoras en los desembolsos, cuyo monto podría haber sido invertido en otro lugar. Se realizó un cálculo del costo de oportunidad de los fondos que no se desembolsaron a tiempo, en base a tasas de interés potenciales que podrían haberse ganado sobre el capital. Se consideró un proyecto de tamaño promedio

(US\$100 millones) y un período de implementación típico (14 años) para las diferentes tasas de interés durante el período analizado.<sup>17</sup> Tomando en cuenta la tasa de interés promedio del período analizado (4,2 por ciento), las ineficiencias de los desembolsos aumentaron el costo de los proyectos en 10,5 por ciento. Dependiendo de la tasa de interés, estos costos varían entre 2,8 por ciento (tomando la menor tasa de interés que el BID haya aplicado desde 1997: 0,99 por ciento) y 19,7 por ciento (tomando la mayor tasa de interés aplicada: 7,03 por ciento). Esto indica que la implementación a tiempo podría aumentar la eficiencia y, si los desembolsos siguieran los plazos estipulados, los ahorros podrían alcanzar hasta 19,7 por ciento del costo total del proyecto. Dado que el gasto público en infraestructura alcanza 2,5 por ciento del PIB regional, los ahorros producto de la introducción de mejoras en los tiempos de desembolso podrían llegar al 0,49 por ciento del PIB regional.

<sup>17</sup> Al décimo año, 96 por ciento de los préstamos ha sido desembolsado. El 4 por ciento restante corresponde a procedimientos de cierre.

## Aprovechamiento al máximo de los activos existentes



Muchos países impulsan la creación de nueva infraestructura como el único modo de mejorar la provisión de servicios de infraestructura o de responder a una creciente demanda de servicios. Las carreteras deterioradas y las pérdidas de agua y electricidad indican que la infraestructura existente no está ofreciendo un servicio de calidad. La inmediata política de respuesta tiende a ser la construcción de más infraestructura. Pero en muchos casos, pueden ofrecerse más y mejores servicios a un costo mucho menor, mediante el mantenimiento adecuado de la infraestructura existente.

El objetivo de volver más eficiente la provisión de servicios de infraestructura ha sido una justificación clave para promover la participación privada en el sector. ALC tomó la iniciativa de permitir la participación privada en el desarrollo de servicios de infraestructura a comienzos de los años 90'. Desde sus primeros pasos (dados por Chile en la década de 1980), la región ha experimentado una ola de participación del sector privado: en transporte, gas, agricultura, servicios públicos y otros sectores (Estache, Tovar y Trujillo, 2004). En la década de 1990, las ganancias de concesiones privadas alcanzaron el 6 por ciento del PIB en 18 países de América Latina (BID 2002). Existe poca evidencia de los beneficios de la participación del sector privado.<sup>18</sup>

La conclusión principal parece ser que hay muchas oportunidades para mejorar la eficiencia de los servicios de infraestructura (Andres, Schwartz y Guasch 2013). Según Dobbs et al. (2013), el aprovechamiento al máximo de los activos existentes puede ahorrar alrededor del 40 por ciento del gasto público en infraestructura.

¿Se están ofreciendo eficientemente los servicios de infraestructura en ALC? Ésta es una cuestión compleja de abordar. La infraestructura abarca diferentes sectores y una gran variedad de activos que ofrecen diversos servicios. Por lo tanto, es difícil analizar la eficiencia en infraestructura como si fuera un sector o activo único y homogéneo. Los hallazgos varían entre sectores.

<sup>18</sup> Guasch, Suárez-Alemán y Trujillo (2016) resumen informes que expresan los pros y contras de la participación privada en el desarrollo de servicios de infraestructura, citando a Estache y Rossi (2010), Gassner et al. (2009) y Parker (2004), entre otros. Utilizando una muestra representativa de 220 empresas de distribución eléctrica de 51 países en desarrollo de entre 1985 y 2005, Estache y Rossi (2010) encontraron que las empresas de regulación privada eran más eficientes que las pertenecientes al Estado. Gassner et al. (2009) arriban a conclusiones similares de una muestra de 1.200 servicios de 71 economías desarrolladas y en transición. El análisis de Parker (2004) de Gran Bretaña concluye que "sin privatización, la introducción de competencia en algunas (redes de) actividades no hubiera sido siquiera posible o hubiera sido difícil de promover (...) es probable que una mayor competencia y una mejor regulación sean consecuencias directas del proceso de privatización".

El desarrollo de fronteras de eficiencia ha permitido evaluar ésta en determinados sectores del transporte en ALC (tabla 6).<sup>19</sup> Serebrisky et al. (2016) encuentran que la eficiencia técnica promedio de los puertos en ALC se elevó de 52 por ciento en 1999 a 64 por ciento en 2009 (donde 100 por ciento es perfectamente eficiente). Suárez-Alemán et al. (2016) encuentran que los puertos en ALC son mucho más ineficientes que los puertos con mejor desempeño de China. Exponen que la participación del sector privado, la reducción de la corrupción en el sector público, las mejoras en la conectividad naviera y la existencia de vínculos multimodales aumentan el nivel de eficiencia portuaria en regiones en desarrollo.

Tomando información de más de 148 aeropuertos en el mundo, Serebrisky (2012) concluye que los aeropuertos de ALC son menos eficientes que los de Asia y América del Norte. En el mejor de los casos, solamente 6 de los

22 aeropuertos de ALC en la muestra se encontraban sobre la frontera de eficiencia. En promedio, los aeropuertos de ALC fueron 69 por ciento eficientes con respecto a la frontera.

Otros sectores de infraestructura como electricidad, agua y saneamiento también se hallan lejos de la frontera de eficiencia. Estache, Rossi y Ruzzier (2004) ofrecen cálculos de la eficiencia de las principales empresas de distribución de América del Sur entre 1994 y 2000. El sector eléctrico de América del Sur podría perseguir un enfoque basado en rankings de desempeño realizados sobre medidas comparativas de eficiencia. Los autores muestran que, en base a la modesta información públicamente disponible, el enfoque mencionado podría producir resultados útiles.

Bonifaz y Barboza (2014) analizan proveedores urbanos de agua en ALC. Comprueban que las empresas del

**Tabla 6. Resultados de estudios seleccionados sobre la eficiencia de la infraestructura en América Latina y el Caribe<sup>20</sup>**

Estudio	Sector	Resultados Principales	Año
Bonifaz y Barboza (2014)	Agua y saneamiento	La ineficiencia aumentó los costos en un 32 por ciento	1999–2010
Estache, Rossi y Ruzzier (2004)	Electricidad	La eficiencia fue de 76 por ciento (donde 100 por ciento es una eficiencia perfecta)(promedio regional)	1994–2000
Serebrisky (2012)	Aeropuertos	La eficiencia fue de 69 por ciento (promedio regional)	Promedio 2005–06
Serebrisky et al. (2016)	Puertos	La eficiencia fue de 64 por ciento (promedio regional)	Promedio 2000–10
Suárez-Alemán et al.(2016)	Puertos	Comparando regiones en desarrollo, la eficiencia en ALC fue de solamente 55 por ciento (promedio regional).	Promedio 2000–10

<sup>19</sup> Se han utilizado extensamente metodologías estocásticas y paramétricas, como fronteras estocásticas o análisis envolvente de datos. Éstas implican el desarrollo de una producción o frontera de costo, que representa la combinación óptima de factores de entrada a una determinada industria. Véase Suárez-Alemán et al. (2016) para una descripción de metodologías de cálculo de fronteras de eficiencia.

<sup>20</sup> Esta tabla presenta una selección de análisis recientes de la eficiencia de los sectores de infraestructura en ALC. Para una revisión detallada de informes de eficiencia de infraestructura, véase Worthington (2014) para servicios hídricos, Schuschny (2007) para el sector eléctrico o Estache, Perelman y Trujillo (2005) para el sector de transporte.

sector privado tienen un mejor rendimiento que las del sector público, y que la ineficiencia tiene una correlación positiva con el tamaño de la compañía y la extensión de la red. La ineficiencia del sector aumenta los costos en 32 por ciento, según sus cálculos.

Los análisis de niveles de servicio constituyen una perspectiva alternativa y suplementaria en cuanto a la eficiencia de la infraestructura. El rol de la infraestructura en mejorar la productividad se vuelve claro cuando se miden las consecuencias de una mala provisión del servicio (Serebrisky 2014). Por ejemplo, ALC pierde 16 por ciento de la electricidad total que produce, un porcentaje muy superior al 6 por ciento correspondiente a países de la OCDE (Jimenez, Serebrisky y Mercado 2014). Las pérdidas por cortes de luz en ALC han alcanzado US\$68.000 millones en 2012, según un informe del Banco Mundial (2012). En 2010, representaron 1,2 por ciento de las ventas en ALC, más de 10 veces el 0,1 por ciento perdido en países de la OCDE. Las pérdidas fueron más elevadas en América Central (equivalentes a 1,5 por ciento de las ventas) y menores en el Caribe (equivalentes a 0,5 por ciento de las ventas) (Banco Mundial 2010). Pérdidas similares resultaron de los cortes de agua o interrupciones en su suministro. Las pérdidas por ruptura o deterioro de mercadería durante el envío superaron los US\$70.000 millones en 2012.

En el sector del transporte, caminos sin pavimentar se asocian a servicios de transporte de baja calidad e ineficientes. La seguridad vial está recibiendo creciente atención como consecuencia directa de los inadecuados servicios ofrecidos por los activos de infraestructura y de la pobre regulación de las normas de tránsito. ALC tiene una baja densidad de infraestructura de transporte en relación con su nivel de ingreso: su densidad de carreteras pavimentadas es similar a la de África y alrededor de un cuarto de la del siguiente menos densa (Banco Mundial 2017). Como resultado, los accidentes de tránsito son la principal causa de muerte de personas de entre 15 y 29 años de edad. Mueren más de 100.000 personas por año en accidentes viales en ALC; y se calcula que las malas condiciones de las carreteras le cuestan a la región de 1 a 3 por ciento del PIB (Serebrisky 2014).

La pobre infraestructura de transporte también reduce la competitividad de la región. Según los Indicadores de Desempeño de Logística del Banco Mundial, ALC

se encuentra cerca de África Subsahariana. Resulta más costoso y lleva más tiempo exportar desde ALC que desde Asia Oriental, y los costos de exportación son más elevados que los del sur de Asia. Los desafíos de infraestructura en ALC son enormes: 106 millones de personas carecen de saneamiento adecuado; 34 millones, de agua potable; y 30 millones, de acceso a electricidad (Serebrisky, 2014).

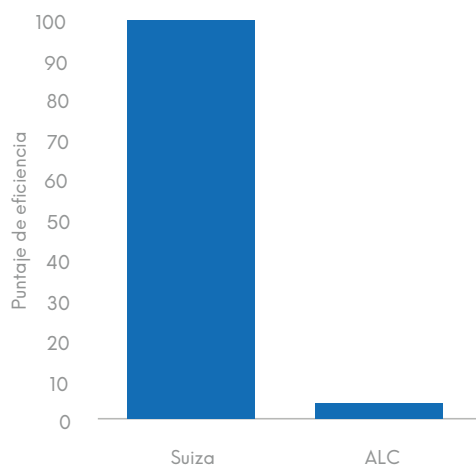
El Indicador de Eficiencia de la Inversión Pública del Fondo Monetario Internacional (*"International Monetary Fund's Public Investment Efficiency indicator"*, o PIE-X) calcula la relación entre el stock público de capital y los indicadores de accesibilidad y calidad de los activos de infraestructura (FMI 2015). Utiliza un análisis envolvente de datos (DEA por sus siglas en inglés) para desarrollar la frontera de eficiencia.<sup>21</sup> A los países se les otorgan puntajes basados en la distancia a la que se encuentran de la frontera relativa a los mejores desempeños de sus pares; cuanto más ineficiente el país, mayor la distancia hasta la frontera y menor el puntaje PIE-X. Las variables de entrada son el stock público de capital y el ingreso per cápita; el resultado es un indicador físico de la cobertura de redes de infraestructura, que combina datos del volumen de infraestructura económica (longitud de la red vial, producción eléctrica y acceso al agua) con datos de la infraestructura social (cantidad de profesores de nivel secundario y camas en hospitales) y con la calidad del indicador de infraestructura de la Base de Datos del Foro Económico Mundial.

Este análisis revela brechas de eficiencia de 40 por ciento para países de bajos ingresos, 27 por ciento para economías emergentes y 13 por ciento para economías avanzadas. A pesar de que estos puntajes puedan estar sesgados y el impacto de calidad pueda perderse en el desarrollo de la frontera (toda variabilidad puede explicarse por los indicadores de cantidad, ya que la variable de calidad es trunca de una escala de 1 a 7), los resultados dan cuenta del pobre desempeño de los países en desarrollo.

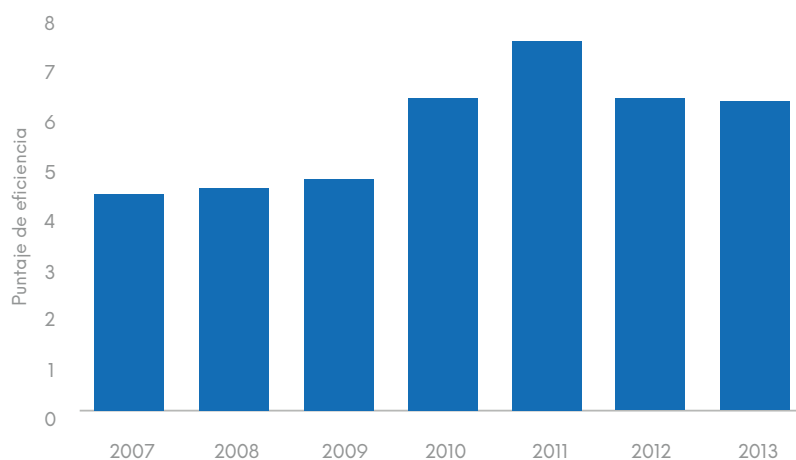
<sup>21</sup> DEA, desarrollada por Charnes, Cooper y Rhodes (1978), es la metodología no paramétrica más utilizada para medir niveles de eficiencia en infraestructura. La frontera se obtiene estableciendo relaciones entre resultados y diversas combinaciones de variables de entrada mediante programación lineal. El nivel de eficiencia se mide por la distancia entre la observación y la frontera de mejores prácticas.

Figura 31. Puntajes de eficiencia de infraestructura, 2007–2013

a. Puntaje promedio de eficiencia de infraestructura 2007–2013 del país con mejor desempeño (Suiza) y América Latina y el Caribe



b. Puntajes anuales de eficiencia de infraestructura en América Latina y el Caribe, evolución 2007–2013



Fuente: Cálculos de los autores basados en el stock de capital público del FMI y en los datos del FEM

El informe del FMI incluye solamente tres países de ALC (Bolivia, Brasil y Chile). Para superar esta brecha, se desarrolló una frontera colocando la calidad de la infraestructura como resultado y el stock público de capital y el ingreso per cápita como variables de entrada. Se analizaron 126 países, incluyendo 19 de ALC, entre 2007 y 2013.<sup>22</sup> Los resultados muestran que el desempeño de ALC es muy inferior al del país con mejor desempeño del mundo (Suiza), a pesar de que los resultados fueron más altos en años recientes que en 2007–2009 (figura 31).

El informe del FMI incluye solamente tres países de ALC (Bolivia, Brasil y Chile). Para superar esta brecha, se desarrolló una frontera colocando la calidad de la infraestructura como resultado y el stock público de capital y el ingreso per cápita como variables de entrada. Se analizaron 126 países, incluyendo 19 de ALC, entre 2007 y 2013.<sup>22</sup> Los resultados muestran que el desempeño de ALC es muy inferior al del país con mejor desempeño del mundo (Suiza), a pesar de que los resultados fueron más altos en años recientes que en 2007–2009 (figura 31).

Los países pueden aprovechar al máximo sus activos existentes manteniéndolos de manera adecuada. Con

frecuencia se menciona la importancia de la infraestructura para el crecimiento y desarrollo; y se hace hincapié una y otra vez en la importancia de invertir para expandir la infraestructura, y así cumplir con las demandas de las poblaciones y lograr competitividad. Sin embargo, una vez que la infraestructura está construida, a menudo se da por descontado que ésta continuará ofreciendo servicios del nivel cualitativo observado inmediatamente después de terminada la construcción. La realidad es que la infraestructura se deteriora con el tiempo. La depreciación de los activos de infraestructura no es lineal, motivo por el cual, la mayoría de las veces, el deterioro no se hace visible hasta que el mantenimiento de rutina ya no puede revertir los daños (cuadro 3). Cuando el mantenimiento se vuelve inviable, se requiere una rehabilitación o una reconstrucción mucho más costosa.

La falta del mantenimiento adecuado eleva los costos del proveedor de la infraestructura. Asimismo, impone costos operativos sobre sus usuarios. En el caso de las carreteras, por ejemplo, una infraestructura deteriorada se asocia con la depreciación de vehículos, tiempos

<sup>22</sup> Véase el apéndice para una lista de los países.

### Cuadro 3. El ciclo de vida típico de una carretera

La depreciación de los activos de infraestructura ocurre de manera no lineal. Por ejemplo, en el caso de las carreteras, el deterioro del pavimento comienza lentamente y luego se acelera. Por ello es que la mayoría de las veces, el deterioro no se hace visible hasta que el mantenimiento o intervención ya no puede revertir los daños. Entonces es necesaria la rehabilitación o reconstrucción de la infraestructura, lo que genera costos muy superiores a los del mantenimiento oportuno. El ciclo de vida de una carretera que carece del mantenimiento adecuado se divide en 4 etapas:

**Nueva:** La carretera acaba de ser construida e inaugurada. Por lo tanto, se encuentra en excelentes condiciones.

**Deterioro lento e imperceptible:** Poco a poco, la carretera comienza a deteriorarse inadvertidamente, principalmente la superficie pavimentada. Este período se extiende entre 10 y 15 años, dependiendo de la calidad de construcción inicial, del tráfico y de eventos climáticos.

Para detener este deterioro lento, se deben realizar esfuerzos de mantenimiento rutinario. Desafortunadamente, dado que el deterioro es imperceptible, el mantenimiento es ignorado debido a las restricciones fiscales; y se le da prioridad a carreteras donde el deterioro es más grave y perceptible.

**Deterioro veloz y punto de quiebre:** Tras varios años sin mantenimiento, la carretera comienza a deteriorarse rápidamente. Incluso esta etapa puede pasar inadvertida, porque es la estructura básica la que sufre, pero su deterioro no es observable. Luego comienza a dejarse ver el deterioro de la superficie y, a partir de este punto crítico, la destrucción se acelera y las condiciones de la carretera pasan de regulares a pobres y se acerca al final de su vida útil. Este período es breve que puede llevar de dos a cinco años.

Para revertir el deterioro, el mantenimiento debe realizarse al comienzo de esta etapa, para prevenir el deterioro que ocurre tras alcanzar el punto crítico

en el cual se daña la estructura de base. Idealmente, la intervención debe ocurrir antes de este punto crítico, porque reforzar la superficie no es costoso, y así se preserva la estructura original. Pero si el mantenimiento se realiza después del punto crítico, reforzar la superficie resulta insuficiente para proteger la estructura de base. En este caso, se debe recurrir a la rehabilitación, que es más costosa que el mantenimiento preventivo antes del punto crítico.

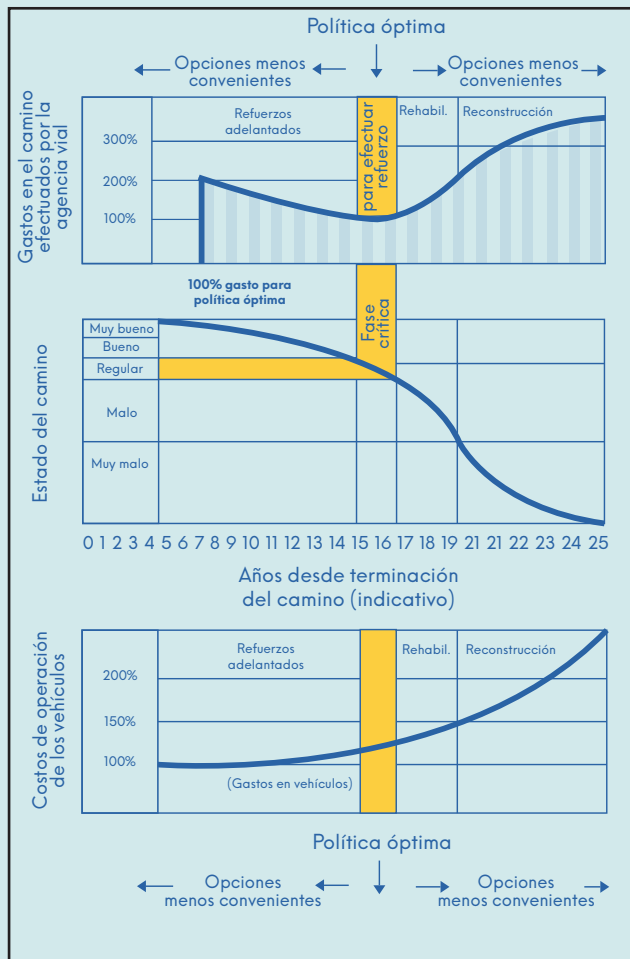
**Pérdida total:** Esta etapa implica el deterioro total de la carretera. Esta etapa es muy visible. Los usuarios pueden percibir las fisuras en el camino y los vehículos comienzan a experimentar daños cuando la transitan. Desafortunadamente, llegado este punto no hay solución alguna para salvar la carretera y la única opción es reconstruirla, lo que resulta mucho más costoso que el mantenimiento preventivo o su rehabilitación.

Como se observa en la **figura 3.1**, las carreteras no se deprecian de manera lineal. Tampoco el mantenimiento corrige el deterioro de manera lineal. Existe un momento crítico en el que la intervención puede salvar la carretera. Si bien nunca es demasiado temprano para mantener la infraestructura, el momento óptimo para el gobierno es durante la “fase crítica”, que transcurre al final de la primera etapa, cuando las carreteras aún están en buenas condiciones. La razón por la que no se sugiere realizar mantenimiento con anterioridad es que, si bien es útil, el costo de oportunidad de estos recursos es elevado, y todavía puede postergarse el mantenimiento por un período corto. La fase crítica también es el último momento previo a que los usuarios deban incurrir en costos operativos adicionales. Es así que también es una fase crítica desde su perspectiva.





**Figura 3.1. Ciclo de vida típico de una carretera**



Fuente: Adaptado de CEPAL (1994).

ignorar el mantenimiento. A su vez, la construcción es políticamente más atractiva. Los ciudadanos valoran menos los proyectos de mantenimiento, y la prensa se enfoca en proyectos nuevos, o espera que ocurran tragedias para llamar la atención por un mantenimiento postergado (Jaffe 2015).

Este sesgo en contra del mantenimiento ocurre en todo el mundo, pero desafortunadamente existe poca evidencia y ésta resulta difícil de obtener, especialmente en países no desarrollados. A su vez, esto impide el estudio del mantenimiento y la toma de decisiones estratégicas. Recientemente, algunos autores de los Estados Unidos han apoyado una campaña para promover el mantenimiento. Los cálculos de los Estados Unidos sugieren que entre 2004 y 2008, el sistema vial estatal constaba en 99 por ciento de carreteras ya existentes y 1 por ciento de carreteras nuevas. Durante este período, 43 por ciento del presupuesto para carreteras se destinó al mantenimiento de las ya existentes, y el 57 por ciento restante se adjudicó a la construcción de carreteras nuevas.

Más aún, los cálculos para los Estados Unidos indican que es necesario un gasto anual de US\$145.000 millones para mantener la calidad actual de rutas y puentes. Otros informes dan como resultado costos más elevados, de hasta US\$194.000 millones (Kahn y Levinson 2011). La Sociedad Americana de Ingenieros Civiles (*"American Society for Civil Engineers"*) calcula que las carreteras pobremente reparadas en el estado de Massachusetts exigieron costos a los automovilistas de alrededor de US\$2.300 millones a los conductores, sugiriendo que la cifra nacional excede los US\$100.000 millones. Cada año, los automovilistas pagan aproximadamente entre US\$0,50 y US\$1 sobre el impuesto a la gasolina en reparaciones adicionales a sus vehículos por el mal estado de las carreteras (Summers 2017).

Cuanto antes se realice el mantenimiento necesario, menor será el costo. Kahn y Levinson (2011) calculan que, en los Estados Unidos, cada dólar destinado a mantenimiento preventivo evita entre US\$4 y US\$10 en reparaciones futuras. Heggie (1995a) calcula que si África hubiera invertido US\$12.000 millones en mantenimiento vial periódico durante la década de 1980, podría haberse ahorrado US\$45.000 millones en reconstrucciones y rehabilitaciones a mediados de la década siguiente. También calcula que las carreteras mal

de viaje prolongados, mayor consumo de combustible y mayor índice de accidentes. En el caso de la electricidad, la falta de mantenimiento aumenta pérdidas, picos de tensión, inestabilidad del sistema, averías e incendios. La infraestructura pobremente mantenida también puede llevar a que las firmas inviertan en infraestructura por cuenta propia (adquiriendo generadores, por ejemplo) (Rioja 2016).

Existen varios motivos detrás del sesgo contra el mantenimiento. Entre ellos: limitados recursos, poca capacidad ejecutiva y corrupción, favoritismos y la búsqueda de oportunidades para obtener rentas durante el proceso de licitación, lo que genera incentivos para

mantenidas aumentaron los costos de reparación en alrededor de US\$14.000 por vehículo (Heggie 1995b).

En América Latina prevalece una actitud muy limitada en cuanto al mantenimiento de la infraestructura. No existen informes sistemáticos que indiquen cómo y cuánto invierte la región en mantenimiento, sumado a que hay pocos informes que expongan la falta de mantenimiento. Además, este gasto es difícil de identificar entre las cuentas nacionales, ya que no se limita a una única cuenta. Además, el mantenimiento rara vez se reconoce como un gasto de inversión.

A pesar de que el mantenimiento es una práctica fiscalmente prudente, existe un incentivo político para postergarlo durante épocas de restricciones fiscales, lo que finalmente eleva los costos futuros. Clasificar al mantenimiento como inversión en lugar de hacerlo como gasto corriente puede darle un espacio más preponderante en el presupuesto, ya que no se vería limitado a las reglas fiscales que restringen el gasto corriente. Más aún, puede ofrecer fuentes adicionales de financiamiento y la continuidad del mantenimiento, independientemente de cambios de gobierno o recortes presupuestarios.

Existen algunas excepciones a la falta de información con respecto a los gastos en mantenimiento. Por ejemplo, Paraguay publica sus gastos de mantenimiento en los informes nacionales. En diciembre de 2016, el gobierno creó un nuevo sistema en el que la empresa que reconstruye una ruta también queda a cargo de su mantenimiento.

Otro país para el que se cuenta con información acerca del mantenimiento es Perú. Cusato y Pastor (2007) identificaron inversiones históricas en la rehabilitación de carreteras que hoy se encuentran en mal estado por

la falta de inversión en mantenimiento. Identificaron las que habían sido rehabilitadas durante la década de 1990; luego siguieron el mantenimiento que recibieron y evaluaron su estado actual. Esto les permitió identificar la brecha de mantenimiento, pero también el costo de su posterior rehabilitación, y compararlo con el costo típico de mantenimiento. Calculan que entre 1992 y 2005, Perú gastó siete veces más en hacer que carreteras desatendidas volvieran a ser plenamente operativas que lo que hubiera costado mantenerlas de manera rutinaria.

El Banco Mundial desarrolló el modelo de Herramientas de Evaluación de la Red Vial (*"Road Network Evaluation Tools"*, o RNET) para ayudar a los responsables de la toma de decisiones en África Subsahariana a realizar inversiones en mantenimiento (Sub-Saharan Africa Transport Policy Program 2017). Este modelo les permite monitorear la condición de las carreteras, simular el desempeño de la red vial en diferentes escenarios de mantenimiento y presupuesto y calcular la renta proveniente de cobrar a los usuarios por el uso de los caminos, como así también calcular la brecha entre dichos ingresos y el presupuesto. La herramienta también permite que los líderes identifiquen el estándar de mantenimiento óptimo para cada carretera y el costo mínimo de mantenerla en la condición actual o de alcanzar otros niveles de servicio. Se han realizado varias inversiones de mantenimiento en África utilizando esta herramienta. No obstante, su éxito en materia de mejorar o aumentar el mantenimiento no se ha establecido aún.



---

# Observaciones finales

---

El debate sobre políticas de infraestructura, tanto en bancos multilaterales de desarrollo como en los países, tiende a enfocarse en las necesidades de inversión. Es decir, en cómo medir, construir y financiar la infraestructura adicional necesaria para promover el crecimiento económico o responder a una creciente demanda. Se ha prestado mucha menos atención a la necesidad de mejorar la calidad del gasto en infraestructura. Este informe sostiene que los países de ALC podrían invertir mejor y proveer más servicios de infraestructura si hicieran un mejor uso de los activos disponibles.

¿Cómo y en qué medida se puede mejorar en términos de eficiencia? Este informe se enfoca en las principales dimensiones del ciclo del proyecto de la provisión de infraestructura y concluye que aumentar la eficiencia de la misma, mejorando la selección de proyectos y optimizando las carteras de infraestructura, reduciendo sobrecostos y demoras y aprovechando al máximo los activos existentes, podría tener un impacto considerable sobre el gasto en infraestructura. Los ejercicios cuantitativos de este estudio confirman que las principales mejoras en eficiencia podrían alcanzar el 40 por ciento del gasto público en infraestructura e identifican acciones específicas a implementar. En una región donde existe un consenso general de que la inversión en infraestructura es baja –y en un nivel en el que es imposible cerrar la brecha de infraestructura necesaria para elevar la competitividad y contribuir a mejorar la calidad de vida de la población– la eficiencia del gasto público en infraestructura debería ser un tema importante para que se enfoquen el futuro debate de políticas y la investigación aplicada.

1. **Planificación de la infraestructura.** En la región ALC existe mucho margen para la mejora en las etapas iniciales de planificación y selección de proyectos. El análisis de varios índices que comparan características institucionales permite dividir los países de ALC en cuatro grupos distintivos: los dos inferiores, que incluyen a Costa Rica, El Salvador, Panamá, Paraguay, Guatemala, Honduras, Nicaragua y Uruguay, deben reforzar sus instituciones para aumentar la eficiencia de la planificación inicial.

Cuantificar los beneficios de una mejor planificación ha demostrado ser algo muy complejo. En base a datos de inversión en infraestructura de ciudades recolectadas por el Programa de Ciudades Emergentes y Sostenibles del BID, este informe muestra que los ahorros anuales generados por una mejor planificación podrían alcanzar alrededor del 2,2 por ciento de la inversión anual en infraestructura en comparación con las prácticas habituales, lo que equivaldría al 0,05 por ciento del PIB regional.

2. **Optimización de la provisión infraestructura,** mediante la reducción de sobrecostos y demoras en la implementación de proyectos, tiene el potencial de recortar de manera significativa la inversión necesaria en infraestructura. Mientras que los sobrecostos mundiales equivalen en promedio al 28 por ciento del costo total de un proyecto, en América Latina equivalen en promedio al 48 por ciento; y esta cifra ha estado aumentando en años recientes. En la muestra presentada de proyectos en ALC de bancos multilaterales de desarrollo, el BID y el Banco Mundial sufrieron sobrecostos similares que representan en promedio entre 17 y 22 por ciento

del costo total de los proyectos. Para calcular los potenciales ahorros en la inversión en infraestructura, se consideró que los sobrecostos (del 22 por ciento) registrados por los bancos multilaterales de desarrollo constituyen el parámetro de referencia más realista y reducido al que pueden aspirar los países de ALC que financien inversiones en infraestructura con sus propios recursos.

**Utilizando los proyectos de los bancos multilaterales de desarrollo como un límite inferior de 22 por ciento, existe un potencial para que ALC reduzca sus sobrecostos en un 26 por ciento, ahorrando anualmente más del 0,65 por ciento del PIB regional mediante la limitación de los sobrecostos a un mínimo técnico.**

Los sobrecostos en la provisión de infraestructura generalmente se llevan la mayor parte de la atención, pero las demoras pueden ser, si son debidamente contabilizadas, tan importantes como los sobrecostos. Después de todo, el tiempo es dinero. Lamentablemente, no hay en la actualidad información disponible sobre demoras en proyectos de infraestructura. Ningún país o institución recaba esta información, y cuando sí está disponible, es imposible hacer comparaciones entre países. Probablemente, el mejor indicador del constante problema de las demoras en la provisión de infraestructura sea la sub-ejecución presupuestaria.

Para estudiar las demoras y medir los potenciales beneficios de reducirlas, se siguió un procedimiento similar al de los sobrecostos. Se utilizaron proyectos del BID para producir una curva de desembolsos teórica (el calendario de desembolsos producido por expertos con vasta experiencia en el área y en la región de ALC) y se comparó contra los desembolsos reales. Si bien existe una brecha entre la curva teórica y la curva real, se evidencia un proceso de aprendizaje, y con el paso del tiempo la curva real se ha ido acercando hacia la curva teórica. Sin embargo, todavía hay espacio para mejorar.

No se registraron diferencias significativas en los patrones de desembolso entre proyectos de diferentes tamaños, distintos subsectores de infraestructura

o proyectos atípicos, en tanto todos se encuentran atrasados con respecto a la curva teórica. Los proyectos de infraestructura muestran una brecha mayor con respecto a la curva teórica que otros sectores, como educación y salud. No existen diferencias significativas entre países y que los proyectos en todos los países están sistemáticamente detrás de la curva teórica. Sin embargo, la brecha en los países de América Central y el Caribe es mayor comparada con los países de América del Sur y México.

**Los resultados del presente estudio valúan las demoras observadas en los desembolsos en un rango de entre 2,8 y 19,7 por ciento del costo de los proyectos, según la tasa de interés. Esto demuestra que la implementación a tiempo puede mejorar la eficiencia y, si los desembolsos siguen el cronograma estipulado, los ahorros podrían representar hasta el 19,7 por ciento del total del proyecto. Dado que el gasto público en infraestructura alcanza 2,5 por ciento del PIB regional, los ahorros por mejorar los desembolsos podrían ser de hasta 0,49 por ciento del PIB regional.**

- 3. Aprovechamiento al máximo de los activos existentes** es un pilar fundamental en una estrategia que busca aumentar la eficiencia en la provisión de servicios de infraestructura. En ALC hay margen para mejorar la eficiencia de los servicios de infraestructura actuales, desde puertos y aeropuertos hasta electricidad, agua y saneamiento. Se construyó una frontera en la cual la calidad de la infraestructura se toma como la variable resultado, y el stock público de capital y el ingreso per cápita como insumos, y se encontró con que ALC queda atrás de otros países y regiones. En promedio, ALC apenas alcanza el 10 por ciento de la eficiencia en infraestructura del país más eficiente, Suiza. El lado positivo es que la región ha demostrado una evolución favorable, aumentando los niveles de eficiencia en más de 50 por ciento entre 2007 y 2013.

El mantenimiento podría ser la solución a un mejor aprovechamiento de los activos existentes. Dinámicas de mantenimiento óptimas son la opción más económica para ofrecer servicios de infraestructura.

Producir cálculos de ahorros de costos a nivel sectorial y regional producto de la aplicación de estrategias óptimas de mantenimiento demostró ser imposible debido a la carencia de información. Como ejemplo de la importancia de un mantenimiento adecuado, evidencia de Perú muestra que el país gastó siete veces más en rehabilitar carreteras desatendidas para devolverles su operatividad máxima que lo que hubiese gastado si se les hubiera hecho mantenimiento regular entre 1992 y 2005.

En resumen, actualmente los países de ALC invierten alrededor de 3,5 por ciento de su PIB anual en infraestructura, del cual 2,5 por ciento del PIB corresponde al sector público. El análisis realizado en este informe concluye que el aumento de la eficiencia podría alcanzar el 40 por ciento de la inversión pública en infraestructura, o 1 por ciento del PIB. La historia ha enseñado que aumentar la inversión en infraestructura a los niveles requeridos para cerrar la brecha ha demostrado ser una realidad esquiva. Es posible que haya llegado el momento de cambiar de marcha y convencernos de que cuando no es posible aumentar la inversión, la prioridad fundamental debería ser mejorar la eficiencia del gasto en infraestructura, desde la planificación inicial hasta el adecuado mantenimiento de los activos existentes.

---

Los autores quisieran agradecer a los siguientes colegas del BID por sus valiosos comentarios y sugerencias: Agustín Aguerre, Eduardo Cavallo, José Luis Irigoyen, Alejandro Izquierdo, Carola Pessino, Alejandro Taddia, y Guillermo Vuletin. Asimismo, quisieran agradecer a Maria Plazas por su asistencia en el proceso de recolección de datos.



---

# Referencias

---

- Andrés, L., J. Schwartz y J. L. Guasch. 2013. Uncovering the Drivers of Utility Performance: Lessons from América Latina y el Caribe on the Role of the Private Sector, Regulation, and Governance in the Power, Water, and Telecommunication Sectors. *Directions in Development, Infrastructure*. Washington, DC: Banco Mundial.
- Ardánaz, M. y A. Izquierdo. 2016. "Cycles and Public Expenditure in Latin America: Current Expenditure Increases for the Good Times but Capital Expenditure Cuts for the Bad Times?" Banco Interamericano de Desarrollo, Washington, DC. Inédito.
- Arvan, L. y Leite, A.P., 1990. Cost overruns in long term projects. *International Journal of Industrial Organization*, 8(3), pp. 443-467.
- Ashan, K. y I. Gunawan. 2010. "Analysis of Cost and Schedule Performance of International Development Projects." *International Journal of Project Management* 28: 68-78.
- Awojobi, O. y Jenkins, G.P., 2015. Were the hydro dams financed by the Banco Mundial from 1976 to 2005 worthwhile? *Energy Policy*, 86, pp. 222-232
- Banco Mundial. 2010. Enterprise Survey. Washington, DC. <http://www.enterprisesurveys.org/>.
- . 2012. Enterprise Survey. Washington, DC. <http://www.enterprisesurveys.org/>.
- . 2013. Enterprise Survey. Washington, DC. <http://www.enterprisesurveys.org/>.
- . 2017. Enterprise Survey. Washington, DC. <http://www.enterprisesurveys.org/>.
- . n.d. PPP Benchmarking database. Disponible en <http://bpp.worldbank.org/>
- Bhattacharya, A., Romani, M. y Stern, N., 2012, mayo. Infrastructure for development: meeting the challenge. In Centre for Climate Change Economics and Policy, Londres. [www.cccep.ac.uk/Publications/Policy/docs/PP-infrastructure-for-development-meeting-the-challenge.pdf](http://www.cccep.ac.uk/Publications/Policy/docs/PP-infrastructure-for-development-meeting-the-challenge.pdf). Consultado el (Vol. 15).
- BID (Banco Interamericano de Desarrollo). 2002. "The Privatization Paradox." *Latin American Economic Policies*. Vol. 18, Segundo Trimestre, pp. 8
- . 2016. *Latin American and the Caribbean Macroeconomic Report*. Washington, DC.
- . 2017. *Latin American and the Caribbean Macroeconomic Report*. Washington, DC.
- Bonifaz, J. L. y R. I. Barboza. 2014. "An Analysis of Inefficiency of Big Urban Water Utilities in Latin-America." Documento de discusión CIP DDI413. Universidad del Pacífico. Lima.
- CAF (Corporación Andina de Fomento). 2013. *La Infraestructura en el desarrollo integral de América Latina*. IDeAL 2013. Bogotá.
- . 2014. *La Infraestructura en el desarrollo integral de América Latina*. IDeAL 2014. Bogotá.
- Calderón, C. y Servén, L., 2003. The output cost of Latin America's infrastructure gap. The limits of stabilization: Infrastructure, public Deficits, and growth in Latin America, pp. 95-118.
- . 2010. "Infrastructure in Latin America." *Policy Re*

- search Working Paper 5317, Banco Mundial, Washington, DC.
- Cantarelli, C. C., B. Flyvbjerg y S. L. Buhl. 2012. "Geographical Variation in Project Cost Performance: The Netherlands versus Worldwide." *Journal of Transport Geography* 24: 324–31.
- Cantarelli, C. C., B. Flyvbjerg, E. J. B., Molin y B. van Wee. 2010. "Cost Overruns in Large-Scale Transportation Infrastructure Projects: Explanations and Their Theoretical Embeddedness."
- Carranza, L., C. Daude y A. Melguizo. 2014. "Public Infrastructure Investment and Fiscal Sustainability in Latin America: Incompatible Goals?" *Journal of Economic Studies* 41 (1): 29–50.
- Cavallo, E. y T. Serebrisky, eds. 2016. *Saving for Development: How América Latina y el Caribe Can Save More and Better*. Development in the Americas Series. Washington, DC: Banco Interamericano de Desarrollo.
- Cerra, V., Cuevas, A., Góes, C., Karpowicz, I., Matheson, T., Samaké, I. y Vtyurina, S., 2016. *Highways to Heaven: Infrastructure Determinants and Trends in América Latina y el Caribe*. FMI Documento de Trabajo WP/16/185, Washington DC.
- Charnes, A., W.W. Cooper y E. Rhodes. 1978. "Measuring the Efficiency of Decision Making Units." *European Journal of Operational Research* 2 (6): 429–44.
- Collier, P. 2008, "Managing Resource Revenues: Lessons for Low-Income Countries." African Economic Research Consortium 2008 Annual Conference. Nairobi, Kenya.
- Contreras, E., E. Armendáriz, S. Orozco y G. Parra. 2016. "La eficiencia del gasto de inversión pública en América Latina." Documento de Trabajo. Banco Interamericano de Desarrollo. Washington DC.
- Cusato, A. y C. Pastor. 2007. *Lessons from Roads Maintenance in Peru, 1992–2007*. Instituto Peruano de Economía, Lima.
- Dabla-Norris, E., J. Brumby, A. Kyobe, Z. Mills y C. Papa georgiou. 2012. "Investing in Public Investment: An Index of Public Investment Efficiency." *Journal of Economic Growth* 17: 235–66.
- Dobbs, R., H. Pohl, D.-Y. Lin, J. Mischke, N. Garemo, J. Hexter, S. Matzinger, R. Palter y R. Nanavatty. 2013. *Infrastructure Productivity: How to Save \$1 Trillion a Year*. Instituto Global McKinsey. Disponible en <http://www.mckinsey.com/industries/capital-projects-and-infrastructure/our-insights/infrastructure-productivity>.
- Estache, A. y Rossi, M.A. 2010. *Regulatory agencies: impact of firm performance and social welfare*. Policy Research Working Paper 4509. Banco Mundial. Washington DC.
- Estache, A., Perelman, S. y Trujillo, L. 2005. *Infrastructure performance and reform in developing and transition economies: evidence from a survey of productivity measures* (Vol. 3514). Publicaciones del Banco Mundial.
- Estache, A., M. A. Rossi y C. A. Ruzzier. 2004. "The Case for International Coordination of Electricity Regulation: Evidence from the Measurement of Efficiency in South America." *Journal of Regulatory Economics* 25 (3): 271–95.
- Estache, A., de la Fe, B.T. y Trujillo, L., 2004. *Sources of efficiency gains in port reform: a DEA decomposition of a Malmquist TFP index for Mexico*. *Utilities policy*, 12(4), pp. 221-230.
- Fay, M. y Yepes, T., 2003. *Investing in Infrastructure: What is Needed from 2000 to 2010?* (Vol. 3102). Publicaciones del Banco Mundial.
- Flyvbjerg, B. 2007. "Policy and Planning for Large-Infrastructure Projects: Problems, Causes, Cures." *Environment and Planning B: Planning and Design* 34 (4): 578–597.
- . 2016. "Making Infrastructure Matter." Presentación al Departamento de Infraestructura del Banco Interamericano de Desarrollo, Washington, Washington, DC.
- Flyvbjerg, B., M. Skamris Holm y S. Buhl. 2002. "Underestimating Costs in Public Work Projects. Error or Lie?" *APA Journal* 68 (3): 279–95.
- . 2003. "How Common and How Large Are Cost Overruns in Transport Infrastructure Projects?" *Transport Reviews* 23 (1): 71–88.
- . 2004. "What Causes Cost Overruns in Transport Infrastructure Projects?" *Transport Reviews* 24 (1): 3–18.
- Flyvbjerg, B. y C. R. Sunstein. 2016. "The Principle of the Malevolent Hiding Hand; or, the Planning Fallacy Writ Large." *Social Research* 83 (4): 979–1004.
- Gassner, K., A.A. Popov y N. Pushak. 2009. *Does Private Sector Participation Improve Performance in Electricity and Water Distribution?* Washington, DC: Banco

- Mundial. <https://openknowledge.worldbank.org/bitstream/handle/10986/6605/461320PUB0Box-3101OFFICIAL0USE0ONLY1.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.
- Guasch, J.L., Suárez-Alemán, A. y Trujillo, L., 2016. Mega ports' concessions: The Puerto de Gran Escala in Chile as a case study. *Case Studies on Transport Policy*, 4(2), pp. 178-187.
- Heggie, I. G. 1995a. "Commercializing Africa's Roads: Transforming the Role of the Public Sector." *Transport Reviews* 15 (2): 167-84.
- . 1995b. "Management and Financing of Roads: An Agenda for Reform." Documento Técnico 275, Serie Técnica del África, Banco Mundial, Washington, DC.
- Infralatom. 2017. Disponible en <http://www.infralatom.info/>.
- Jaffe, E. 2015. "America's Infrastructure Crisis Is Really a Maintenance Crisis." Citylab. 12 de febrero. Disponible en <http://www.citylab.com/cityfixer/2015/02/americas-infrastructure-crisis-is-really-a-maintenance-crisis/385452/>.
- Instituto Global McKinsey. 2016. Bridging Global Infrastructure Gaps.
- . 2017. Reinventing Construction: A Route to Higher Productivity.
- Jimenez, R., T. Serebrisky y J. Mercado. 2014. Power Lost: Sizing Electricity Losses in Transmission and Distribution Systems in América Latina y el Caribe. Monografía BID. Washington, DC: Banco Interamericano de Desarrollo.
- Kahn, M. E. y D. M. Levinson. 2011. Fix It First, Expand It Second, Reward It Third: A New Strategy for America's Highways. Informe 2011-03. Proyecto Hamilton.
- Kohli, H.A. y Basil, P., 2011. Requirements for infrastructure investment in Latin America under alternate growth scenarios: 2011-2040. *Global Journal of Emerging Market Economies*, 3(1), pp. 59-110.
- Leurs, R. 2005. "Aid Disbursement Delays: Measures, Causes, Solutions." *Public Administration and Development* 25 (5): 379-387.
- Parker, D. 2004. "The UK's Privatisation Experiment: The Passage of Time Permits a Sober Assessment." CESifo Documento de Trabajo 1126, Múnich.
- Perrotti, D. y R. J. Sánchez. 2011. La brecha de infraestructura en América Latina y el Caribe. Serie Recursos Naturales e Infraestructura 153, Naciones Unidas, Santiago, Chile.
- Rioja, F. 2013. "What Is the Value of Infrastructure Maintenance? A Survey." *Infrastructure and Land Policies*. Vol. 13, pp. 347-365.
- Roberts, B. 2014. Managing Systems of secondary Cities. Policy Responses in International Development. Bruselas: Alianza de Ciudades.
- Schuschny, A.R., 2007. El método DEA y su aplicación al estudio del sector energético y las emisiones de CO2 en América Latina y el Caribe. CEPAL.
- Serebrisky, T. 2012. Airport Economics in Latin America and the Caribbean: Benchmarking, Regulation, and Pricing. Directions in Development, Infrastructure. Washington, DC: Banco Mundial.
- . 2014. Sustainable infrastructure for competitiveness and inclusive growth. IDB Monograph IDB-MG-197. Washington DC.
- Serebrisky, T., A. Suárez-Alemán, D. Margot y M. C. Ramirez. 2015. Financing Infrastructure in América Latina y el Caribe: How, How Much and by Whom? IDB Monograph. Washington, DC: Banco Interamericano de Desarrollo.
- Serebrisky, T., Sarriera, J.M., Suárez-Alemán, A., Araya, G., Briceño-Garmendía, C. y Schwartz, J., 2016. Exploring the drivers of port efficiency in Latin America and the Caribbean. *Transport Policy*, 45, pp. 31-45.
- Suárez-Alemán, A., Sarriera, J.M., Serebrisky, T. y Trujillo, L., 2016. When it comes to container port efficiency, are all developing regions equal? *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 86, pp. 56-77.
- Sub-Saharan Africa Transport Policy Program. 2017. The Road Network Evaluation Tools. Disponible en <https://www.ssatp.org/en/page/road-network-evaluation-tools-ronet>.
- Summers, L. 2017. "From Bridges to Education: Best Bets for Public Investment." Conferencia realizada en Brookings Institution, Washington, DC, 9 de enero. Disponible en [https://www.brookings.edu/wp-content/uploads/2017/01/200170109\\_public\\_investment\\_transcript.pdf](https://www.brookings.edu/wp-content/uploads/2017/01/200170109_public_investment_transcript.pdf).
- Worthington, A.C., 2014. A review of frontier approaches to efficiency and productivity measurement in urban water utilities. *Urban Water Journal*, 11(1), pp. 55-73.



# Apéndice: Países incluidos en el análisis de la frontera de eficiencia

## A

Albania  
Alemania  
Arabia Saudita  
Argentina  
Armenia  
Australia  
Austria  
Azerbaiyán

## B

Bahréin  
Bangladesh  
Barbados  
Bélgica  
Benín  
Bolivia  
Bosnia y Herzegovina  
Botsuana  
Brasil  
Bulgaria  
Burkina Faso  
Burundi

## C

Camboya  
Camerún  
Canadá  
Chad  
Chile  
China  
Colombia  
Corea  
Costa Rica  
Croacia  
Costa de Marfil

## D

Dinamarca

## E

Ecuador  
Egipto  
El Salvador

España  
Estados Unidos  
Estonia  
Etiopía

## F

Filipinas  
Finlandia  
Francia

## G

Gabón  
Gambia  
Georgia  
Ghana  
Grecia  
Guatemala  
Guinea

## H

Holanda  
Honduras  
Hong Kong SAR

## I

Islandia  
India  
Indonesia  
Irán  
Irlanda  
Israel  
Italia

## J

Japón  
Jordania

## K

Kazakstán  
Kenia  
Kuwait

## L

Líbano

Lesoto  
Lituania  
Luxemburgo

## M

Madagascar  
Malawi  
Malasia  
Mali  
Mauritania  
Mauricio  
México  
Moldavia  
Mongolia  
Montenegro  
Marruecos  
Mozambique

## N

Namibia  
Nepal  
Nueva Zelanda  
Níger  
Nigeria  
Noruega

## O

Omán

## P

Pakistán  
Panamá  
Paraguay  
Perú  
Polonia  
Portugal

## Q

Qatar

## R

Reino Unido  
República Central de África  
República Checa

República Dominicana  
República Eslovaca  
Rumania  
Rusia  
Ruanda

## S

Senegal  
Serbia  
Sierra Leona  
Singapur  
Sudáfrica  
Sri Lanka  
Suazilandia  
Suecia  
Suiza

## T

Taiwán Provincia de China  
Tayikistán  
Tanzania  
Tailandia  
Togo  
Trinidad y Tobago  
Turquía

## U

Uganda  
Ucrania  
Uruguay

## V

Venezuela  
Vietnam

## Y

Yemen

## Z

Zambia  
Zimbabue

