

# El financiamiento privado de infraestructura como motor del crecimiento económico

Paul Carrillo-Maldonado  
Javier Díaz-Cassou  
Ancor Suárez-Alemán

Departamento de Países del  
Grupo Andino (CAN)

NOTA TÉCNICA N°  
IDB-TN-01943

# El financiamiento privado de infraestructura como motor del crecimiento económico

Paul Carrillo-Maldonado  
Javier Díaz-Cassou  
Ancor Suárez-Alemán

Banco Interamericano de Desarrollo

Julio 2020

Catalogación en la fuente proporcionada por la  
Biblioteca Felipe Herrera del  
Banco Interamericano de Desarrollo  
Carrillo-Maldonado, Paul.

Financiación privada de infraestructura como motor de crecimiento económico / Paul  
Carrillo-Maldonado, Javier Díaz-Cassou, Ancor Suárez-Alemán.

p. cm. — (Nota técnica del BID ; 1943)

Incluye referencias bibliográficas.

1. Infrastructure (Economics)-Andes Region-Finance. 2. Public-private sector  
cooperation-Andes Region. I. Díaz-Cassou, Javier. II. Suárez-Alemán, Ancor. III.  
Banco Interamericano de Desarrollo. Departamento de Países del Grupo Andino. IV.  
Título. V. Serie.

IDB-TN-1943

<http://www.iadb.org>

Copyright © 2020 Banco Interamericano de Desarrollo. Esta obra se encuentra sujeta a una licencia Creative Commons IGO 3.0 Reconocimiento-NoComercial-SinObrasDerivadas (CC-IGO 3.0 BY-NC-ND) (<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.



Javier Díaz-Cassou: [jdiaz@iadb.org](mailto:jdiaz@iadb.org)

Paul Carrillo-Maldonado: [paulcar@iadb.org](mailto:paulcar@iadb.org); Ancor Suárez-Alemán: [ancors@iadb.org](mailto:ancors@iadb.org)

# **El financiamiento privado de infraestructura como motor del crecimiento económico<sup>1</sup>**

Paul Carrillo-Maldonado, Javier Díaz-Cassou y Ancor Suárez-Alemán

## **Resumen**

En el presente documento se analiza la participación privada en la inversión en infraestructura de los países andinos. Para ese fin, se utilizan las bases de datos de inversión en infraestructura del Fondo Monetario Internacional (FMI), del Banco Mundial y de la iniciativa Infralatam, con las cuales se lleva a cabo un análisis de frontera estocástica y así se determina el nivel de eficiencia de las asociaciones público-privadas (APP) en los países. Además, se estima la potencial inversión privada en infraestructura que podría tener la región andina, con su máxima eficiencia. Con dichos resultados, se proponen diferentes recomendaciones de política pública para que se aproveche al máximo la inversión en infraestructura y que esta tenga impacto en las economías andinas.

**Palabras clave:** Inversión, infraestructura, asociaciones público-privadas, eficiencia técnica

**Códigos JEL:** D61, D25, H54, L32

---

<sup>1</sup> Se agradecen los comentarios recibidos a versiones anteriores de esta nota realizados por Paula Castillo, Carolina Lembo, Denis Leduc, Sergio Juárez y Francisco Zegarra.

## Introducción

¿Cuál ha sido la contribución de las asociaciones público-privadas (APP) en el desarrollo de los sistemas andinos de infraestructura? ¿Cuál es el crecimiento potencial de las APP como modalidad de inversión en Bolivia, Colombia, Ecuador y Perú? ¿Qué reformas son necesarias para alcanzar ese potencial? La presente nota aborda estas cuestiones como parte de una estrategia más amplia para convertir a la inversión en infraestructura y a la participación privada en vectores de crecimiento económico para la región.

Los países andinos se han visto fuertemente afectados por una sucesión de shocks adversos en los últimos años. En 2014 se llegó al abrupto final del superciclo de las materias primas sobre el que se había levantado una década de prosperidad en la región. Posteriormente, y ya en un entorno externo más adverso, se produjeron diversos shocks idiosincrásicos que incluyeron desastres naturales, escándalos de corrupción, turbulencias políticas y episodios de convulsión social. Todo ello contribuye a explicar la ralentización de la actividad, con tasas de crecimiento del producto interno bruto (PIB) que cayeron desde un promedio simple del 5,3% entre 2010 y 2014 a un promedio del 2,6% entre 2015 y 2019. En ese contexto de bajo crecimiento, estalló la crisis del Covid-19, que está empujando a la región a su peor recesión en décadas, con caídas proyectadas del PIB de un 5,9% en Bolivia, un 4,9% en Colombia, un 7,4% en Ecuador y un 12% en Perú (Banco Mundial, 2020).

Ya antes del estallido de la pandemia, los países andinos requerían la adopción de políticas públicas orientadas a acelerar el crecimiento del PIB y consolidar a la clase media surgida en las primeras dos décadas de este siglo. En ese contexto, el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) lanzó una estrategia de crecimiento de mediano y largo plazo construida sobre tres pilares: i) un plan masivo de inversión en infraestructura; ii) la puesta en marcha de reformas estructurales para impulsar la productividad y favorecer el crecimiento empresarial; iii) la migración desde los actuales esquemas de protección social hacia un sistema de aseguramiento que proteja a la clase media ante los shocks del ingreso (de la Cruz, Manzano y Loterszpil, 2020). La presente nota se enmarca en el primer pilar de dicha estrategia de crecimiento, analizando el papel que podría desempeñar el sector privado en el plan de inversión en infraestructura propuesto, aun de mayor relevancia, si cabe puntualizarlo, dado el agravamiento de la situación fiscal de los países de la región a raíz de la pandemia (Izquierdo y Ardanaz, 2020).

Existe un interés creciente en potenciar a las APP como modalidad de inversión, especialmente en los sectores de infraestructura. La participación del sector privado en el desarrollo de infraestructura puede tomar gran cantidad de formas, y siempre está presente: abarca desde contratos de construcción para el desarrollo de obra pública tradicional, de operación y de mantenimiento, o esquemas de APP, hasta el involucramiento de multitud de actores en el financiamiento bajo cualquier modalidad. Mejorar la capacidad y las condiciones para atraer de manera efectiva al sector privado hacia el desarrollo de infraestructura es siempre necesario bajo cualquier esquema contractual, toda vez que el objeto fundamental es hacer siempre el mejor uso posible de los recursos públicos que son los que en último término pagan toda infraestructura pública desarrollada.

Tradicionalmente, el sector público ha respondido por gran parte del total de la inversión en infraestructura pública de la región, frente a un tercio aportado por el sector privado (20% si se considera la última década) (Serebrisky et al., 2018). A los esquemas de obra pública tradicional (OPT) que dominaron el desarrollo de la infraestructura en la región hasta gran parte del siglo XX, y en cuyo caso el sector privado participaba/participa de manera separada en las etapas de diseño, construcción u operación de la infraestructura, se fueron sumando esquemas alternativos, con un rol coordinado de parte del sector privado, que con frecuencia gestiona de manera integral todas las fases de diseño, construcción, operación, prestación de servicios y mantenimiento de los activos: se trata de las APP. Formuladas a partir de contratos entre el sector público y el privado, las APP se hicieron cada vez más habituales, y adquirieron una presencia predominante en sectores como energía, puertos, aeropuertos o carreteras, entre otros (Suárez-Alemán, Astesiano y Ponce de León, 2020a, 2020b).

De forma resumida, la correcta implementación de esquemas APP gira en torno al manejo de dos conceptos clave: gestión de riesgos y rendimiento. El éxito o fracaso de estas asociaciones se concentra en la capacidad de generar buenos contratos, con incentivos correctos y donde la relación entre el sector público y el privado es beneficiosa para ambas partes, y por ende para el conjunto de la sociedad. De este modo, en comparación con los esquemas tradicionales, las APP resultan una mejor alternativa cuando suponen un mejor uso de los recursos públicos, lo cual normalmente se manifiesta a través de una adecuada transferencia de riesgos –cuando son mejor abordados por el sector privado– y un mejor desempeño en términos de desarrollo, operación y mantenimiento de la infraestructura, compensando los costos de financiamiento. Cuando el resultado de la ecuación anterior es positivo, las APP generan valor por dinero (del inglés, *value for money*), y entonces constituyen la elección adecuada como modelo de desarrollo de infraestructura.

En la actualidad, se estima que el monto de los recursos en busca de inversión que manejan los inversionistas institucionales a nivel mundial asciende a US\$100 billones, unas 17 veces el PIB de toda América Latina y el Caribe (Humphrey, 2018). De ese monto global, aproximadamente US\$2,7 billones se han canalizado hacia los países latinoamericanos; no obstante, menos del 1% se invierte en proyectos de infraestructura (PwC, 2018). El margen para aumentar los recursos del sistema financiero internacional que se canaliza a proyectos de infraestructura es enorme, y la agenda de políticas necesaria para alcanzar este objetivo ha ganado relevancia en los últimos años tanto en el contexto de las economías en desarrollo como en el de las economías avanzadas (Development Committee, 2015; McKinsey, 2016).

El resto de la nota se organiza como se describe a continuación. En primer lugar, se presentan estadísticas descriptivas sobre la situación de la inversión privada en infraestructura en la región andina usando varias bases de datos que han sido desarrolladas por el FMI, el Banco Mundial y el propio BID. En segundo lugar, se estima la brecha de financiamiento privado de infraestructura de los países andinos, es decir, se cuantifica la diferencia entre los montos que la región ha logrado movilizar en los últimos años y aquellos a los que podría aspirar dadas sus características macroeconómicas y estructurales. A tal efecto, se aplican varias metodologías econométricas de frontera estocástica que confirman que existe un margen considerable para aumentar la participación privada en la inversión en infraestructura en la región andina, especialmente en Bolivia

y en Ecuador, los dos países que presentan una situación fiscal más compleja. En tercer lugar, se exponen una serie de recomendaciones sobre cómo los países andinos podrían aumentar la inversión privada en infraestructura bajo sus distintas modalidades.

### **Inversión privada en infraestructura en la región andina**

Esta sección presenta las principales estadísticas comparativas de las que se dispone sobre inversión en infraestructura y *stock* de capital en los países andinos, para lo cual utiliza la información reportada en las bases de datos cuyas principales características se recogen en el recuadro 1. Es necesario reconocer que medir los montos de inversión en infraestructura plantea desafíos, con lo que estos datos han de ser interpretados con cautela. En efecto, como argumentan Serebrisky et al. (2018), incluso en el caso de la inversión pública, no siempre existe información confiable, y tanto la opción de recurrir a los datos que ofrece el sistema de cuentas nacionales como la de utilizar el Presupuesto General del Estado tiene sus ventajas e inconvenientes. Ello se debe a que los criterios de contabilización de la inversión no son uniformes, y a que la calidad de las instituciones encargadas de construir esas series es variable. En el caso de la inversión privada, la información es más escasa, ya que la única opción suele ser compilar datos operación por operación, con poco margen para discernir si las fuentes son plenamente confiables.

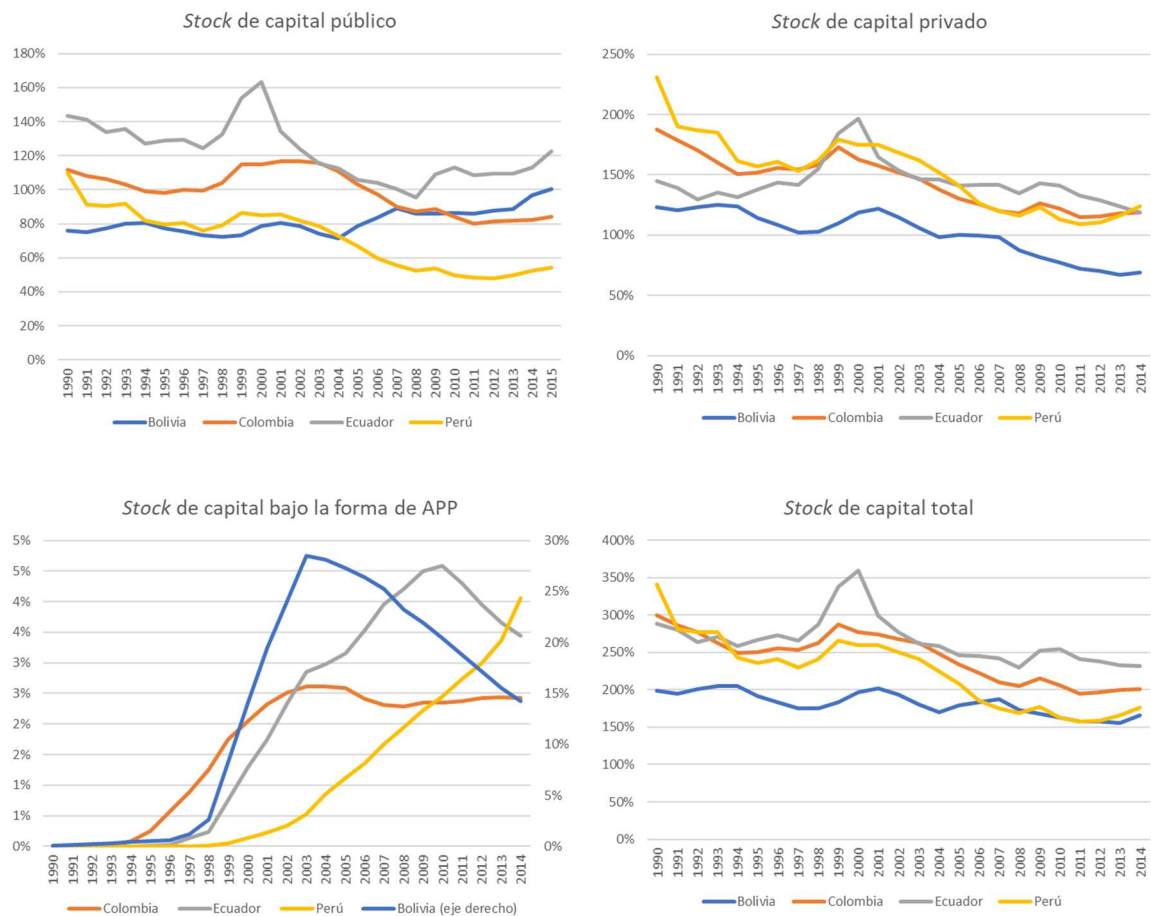
La primera base de datos aquí utilizada es el *Investment and Capital Stock Database*, producida por el Fondo Monetario Internacional (FMI), que permite aproximar el *stock* de capital público, privado y bajo la forma de APP para los países andinos. Como trata más en detalle el recuadro 1, una limitación de esta base de datos es que su nivel de agregación no permite discernir la porción del capital que realmente puede considerarse infraestructura. No obstante, la información ofrecida en el gráfico 1 refleja algunos hechos estilizados relevantes para enmarcar la discusión.

En términos del PIB, el *stock* de capital público de Colombia y de Perú alcanzó su máximo nivel a principios de la década de 2000: en torno al 117% y al 85% del PIB, respectivamente, tras lo cual cayó de manera significativa. A finales de esa década, el capital público representaba el 84% del PIB en Colombia, y tan solo el 44,8% del PIB en Perú. Posteriormente, se aprecia una estabilización del *stock* de capital público en ambos países, lo que sugiere que el reciente repunte de su esfuerzo inversionista ha sido suficiente, al menos, para compensar la depreciación de su dotación de capital público.

En cambio, en los casos de Bolivia y Perú se observa un incremento del *stock* de capital público, que refleja la mayor inversión pública que se ha llevado a cabo en esos países. En Bolivia, el *stock* de capital público pasó de un mínimo del 72% del PIB en 2004 a superar el 100% del PIB en 2015. En Ecuador, se elevó de un 95% del PIB en 2008 a un 123% del PIB en 2015, y de este modo se ubicó por encima de los demás países de la región andina.

## Gráfico 1: Stock de capital en la región andina

Porcentaje del PIB en dólares internacionales



Fuente: FMI (2018a).

El *stock* de capital privado, por su parte, ha tendido a caer durante las últimas dos décadas en los cuatro países de la región andina, si bien mientras que en Colombia y Perú se aprecia una estabilización de esta serie en torno al 120% del PIB, en Bolivia y Ecuador sigue cayendo. En la misma línea que el capital privado, el *stock* de APP tiene un comportamiento claramente diferenciado en Colombia y Perú, por una parte, y Bolivia y Ecuador, por otra. En efecto, en Colombia y especialmente en Perú se ha producido un crecimiento del *stock* de APP en los últimos años, hasta que esta alcanzó el 2,4% y el 4% del PIB, respectivamente, mientras que en Bolivia y Ecuador el *stock* mencionado ha tendido a caer. No obstante, llama la atención el hecho de que Bolivia sea el país andino con el *stock* de APP más grande en términos relativos (en torno al 14% del PIB), lo que se explica únicamente por los proyectos que se llevaron a cabo bajo esa modalidad de inversión a principios de la década de 2000.



Entre 2004 y 2014, el *stock* de capital total cayó en todos los países andinos, apoyando la tesis de que la falta de inversión podría haberse convertido en uno de los cuellos de botella que están restringiendo el potencial de crecimiento de las economías de la región.

### Recuadro 1

#### Información estadística sobre inversión en infraestructura

La base de datos del FMI *Investment and Capital Stock Database* estima la evolución del *stock* de capital público y privado de 170 países a partir de sus estadísticas de formación bruta de capital fijo. Las estimaciones del Fondo parten de una serie de supuestos sobre el *stock* de capital inicial de los países, que se considera igual a cero en el año 1960. A partir de ese año, se construyen las series de capital asumiendo montos anuales de inversión que crecen a un ritmo del 4% anual nominal hasta llegar al primer valor observado de la serie para cada país. La base del FMI también hace varios supuestos sobre la tasa de depreciación de los activos, estableciendo escenarios diferenciados para distintos grupos de países. En el caso de los países de ingresos medios (al que pertenecen todas las economías andinas), se asume que el ritmo de depreciación del capital público aumenta monotónicamente desde un 2,5% en 1960 hasta un 3,55% en 2015. Para el capital privado, en cambio, la serie del FMI utiliza una tasa de depreciación que aumenta monotónicamente desde un 4,25% en 1960 hasta un 8,3% en 2015.

La base de datos del FMI también incluye una serie sobre *stock* de capital en forma de APP, que para el caso de los países de ingresos medios elabora a través de información de la base de datos PPI (véase más adelante). La metodología utilizada para construir dicha serie también descansa en una serie de supuestos sobre el *stock* inicial de capital bajo la forma de APP, que toma un valor de 0 en el año inmediatamente anterior a la primera observación incluida en la base de datos PPI. Se asume para esta serie la misma tasa de depreciación del *stock* de capital público. Cabe mencionar que, a efectos de este estudio, una limitación de la base de datos del FMI es que no produce una serie de *stock* de capital en infraestructura, ya que no desagrega entre los distintos componentes de la formación bruta de capital fijo sobre la que se construye. Para un mayor detalle véase: <https://www.imf.org/external/np/fad/publicinvestment/data/info122216.pdf>.

La base de datos *Private Participation in Infrastructure Database (PPI)*, compilada por el Banco Mundial, ofrece información sobre cerca de 8.000 proyectos de infraestructura ejecutados en 139 países de ingresos medios y bajos de todas las regiones desde 1984 hasta el primer semestre del 2018 (se descargó la versión de octubre de 2018). Esta base de datos registra la inversión en el año que se completó el financiamiento. Los proyectos incluidos se han clasificado entre los sectores de transporte, energía, telecomunicaciones, agua y alcantarillado, con lo que puede considerarse que la mayor parte de los montos registrados sí corresponden a inversión en infraestructura. En la base de datos se asientan los siguientes proyectos: i) aquellos en los que el sector privado asume una porción significativa del riesgo operativo; ii) aquellos en los que el

sector privado tiene una participación de al menos el 20% en el contrato de inversión, iii) aquellos directa o indirectamente sirven al público en general; iv) aquellos que no han alcanzado el cierre financiero después de 1983. Si bien la PPI es la fuente de información estadística más completa de la que se dispone, cabe reconocer la posibilidad de que con la misma se esté subestimando la inversión privada, dado que no todos los proyectos de APP divulgan la misma información (especialmente en el caso de los proyectos de menor tamaño), y los compromisos resultantes de las renegociaciones no siempre se hacen públicos (Serebrisky et al., 2018). Un mayor detalle se encuentra en <https://ppi.worldbank.org/methodology/ppi-methodology>.

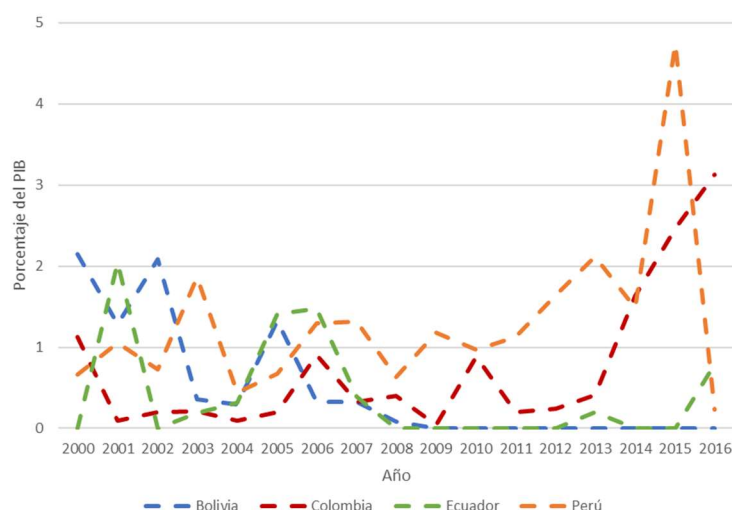
Por su parte, la iniciativa **Infralatam** constituye un esfuerzo para calcular bajo criterios homogéneos el monto al que asciende la inversión pública en infraestructura económica (agua, energía, telecomunicaciones y transporte) en las economías de América Latina y el Caribe. A tal efecto, utiliza datos provenientes de los presupuestos del Estado de 20 países de la región: Argentina, Belice, Bolivia, Brasil, Chile, Colombia, Costa Rica, Ecuador, El Salvador, Guatemala, Guyana, Honduras, México, Nicaragua, Panamá, Paraguay, Perú, República Dominicana, Trinidad y Tobago y Uruguay. Infralatam contempla las siguientes tipologías de inversión: i) proyectos nuevos o proyectos de mejora y expansión; ii) proyectos de reposición; iii) gastos de preinversión; iv) gastos de mantenimiento. El valor agregado de Infralatam se deriva principalmente del hecho de que excluye del cómputo los gastos corrientes, que en caso de estar relacionados con un proyecto de infraestructura algunos países de la región computan como inversión, y porque detrae de las estadísticas nacionales los montos destinados a infraestructura social (educación, salud, vivienda, etc.). Para mayor detalle véase <http://www.infralatam.info/>.

El gráfico 2 muestra la evolución de los montos de inversión comprometidos que incluyen participación privada en los cuatro países de la región de acuerdo con la base de datos del Banco Mundial (PPI).<sup>2</sup> Se aprecian dos períodos claramente diferenciados. Entre 2000 y 2006, Bolivia fue el país de la región andina que, en términos del PIB, mayores inversiones atrajo mediante participación privada, seguido de Perú y Ecuador, con montos muy parejos. Por su parte, durante ese período Colombia concretó algunas operaciones cuyo volumen en términos del PIB fue muy reducido. En cambio, entre 2007 y 2015 se produjo el despegue de Perú, atrayendo inversiones bajo la modalidad de APP, seguido de cerca por Colombia hacia el final de ese período. Por el contrario, en esos años el peso de las inversiones bajo la modalidad de APP disminuyó en Ecuador, y de acuerdo con la base de datos del Banco Mundial, no se concretó prácticamente ninguna operación con participación privada en Bolivia.

---

<sup>2</sup> Conviene aclarar que las cifras que contiene el gráfico 2 reflejan los montos de inversión comprometidos en cada año bajo un contrato de APP, cuya ejecución puede extenderse durante varios años.

**Gráfico 2: Montos de inversión comprometidos bajo la forma de APP en la región andina**



Fuente: Banco Mundial (2018b).

Si se toma todo el período considerado, el país que mayor monto de inversión anual promedio obtuvo con participación privada fue Perú (1,3% del PIB), seguido de Colombia (0,7% del PIB), Bolivia (0,5% del PIB) y Ecuador (0,4% del PIB). En los últimos años Perú se ha convertido en un referente para la región, ya que ha logrado el cierre financiero de una mayor cantidad de proyectos bajo esa modalidad de inversión, alcanzando solidez en términos regulatorios e institucionales en el ámbito de las APP, lo cual sitúa al país solo por detrás de Chile y Colombia en cuanto a su capacidad para generar APP eficientes y sostenibles (EIU/BID, 2019). Destaca especialmente 2015, cuando, de acuerdo con los datos de la PPI, Perú firmó 17 proyectos de APP por un monto agregado que superó el 4% del PIB de ese año. En cambio, 2016 fue el año de Colombia, durante el cual 12 proyectos de APP alcanzaron el cierre financiero por un monto total de aproximadamente el 3% del PIB. Este análisis comparativo sugiere que Perú y en menor medida Colombia están actualmente cerca de la frontera en cuanto a su capacidad para atraer inversión privada en infraestructura, situación muy distinta de la de Bolivia y Ecuador, que están subutilizando al sector privado en el financiamiento de su infraestructura.

Una ventaja de la base de datos PPI del Banco Mundial es que permite desagregar los montos comprometidos de inversión privada en infraestructura entre sectores. Como puede verse en el cuadro 1, los dos sectores que han recibido un mayor monto de inversión con participación privada son el de energía (principalmente en Bolivia, a principios de la década de 2000, y Perú) y el de transporte (sobre todo en Colombia y Ecuador). En cambio, el cuadro 1 permite apreciar que el sector de agua y saneamiento y el de telecomunicaciones han recibido montos reducidos de inversión bajo la modalidad de APP en la región andina.

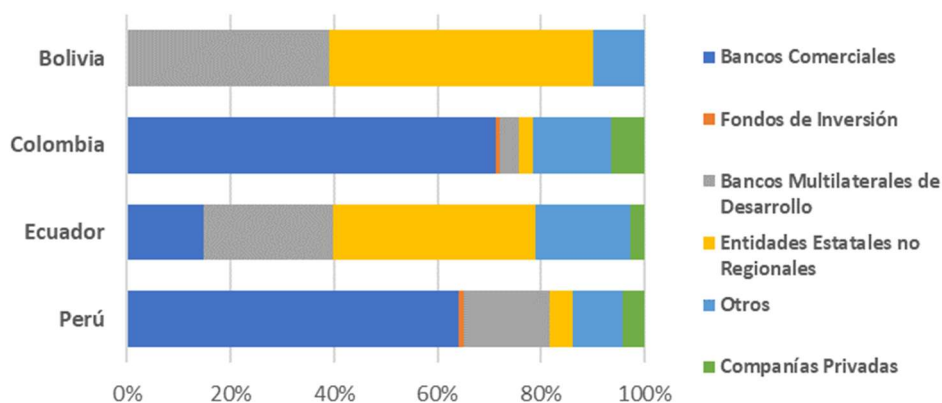
**Cuadro 1: Inversión con participación privada promedio desagregada por sectores entre 2000 y 2016 (porcentaje del PIB)**

	Bolivia	Colombia	Ecuador	Perú
<b>Telecomunicaciones</b>	0,04	0,01	0,00	0,02
<b>Energía</b>	0,44	0,10	0,04	0,66
<b>Transporte</b>	0,01	0,59	0,23	0,58
<b>Agua y saneamiento</b>	0,00	0,03	0,12	0,05
<b>Total</b>	0,48	0,74	0,40	1,30

Fuente: Banco Mundial (2018b).

Gracias a la ventaja de información detallada de la base de datos del Banco Mundial, también se pueden conocer las fuentes de financiamiento que tienen las APP en la región. En el gráfico 3 se observan dos patrones de los agentes que intervienen para el financiamiento de estos proyectos. Por un lado, se aprecia que los bancos comerciales tanto de Colombia como de Perú son los principales proveedores de crédito para este tipo de inversión con una participación de entre un 60% y un 64%, seguidos por los bancos multilaterales y otras fuentes. Por otro lado, los organismos multilaterales y las entidades estatales no regionales son las principales fuentes en Ecuador y Bolivia, pues financian entre el 64% y el 85%. Además, se evidencia que existe un porcentaje menor al 10% que se financia con los recursos propios de las empresas que intervienen en las APP de Colombia, Ecuador y Perú; para Bolivia este porcentaje es cero.

**Gráfico 3: Proveedores de financiamiento de infraestructura en la región andina**



Fuente: Cálculos del BID en base a IJ Global.

Nota: Los cálculos replican la metodología y criterios considerados en Cavallo y Powell (2019). De este modo, las proporciones se calculan utilizando los datos de 2014 a 2018. Se excluyen las fuentes oficiales de

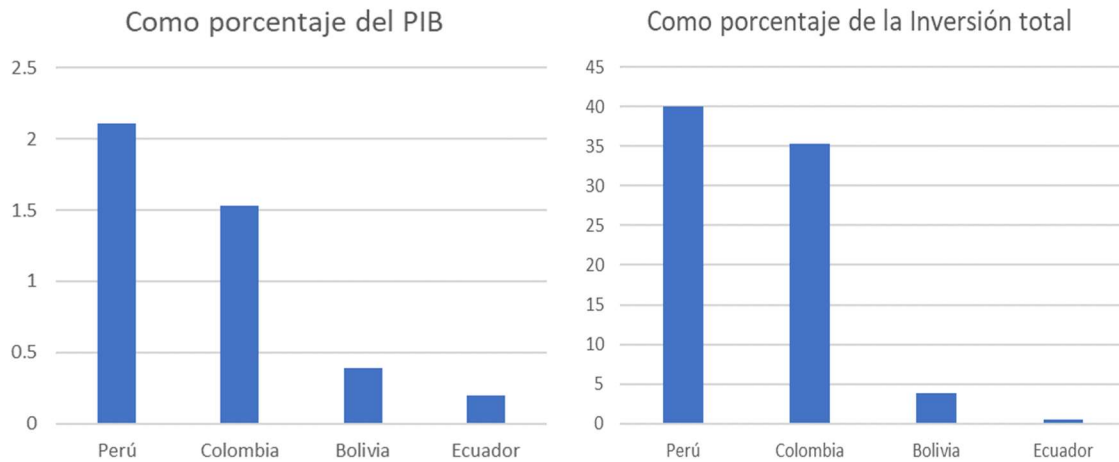
financiamiento de América Latina y el Caribe (bancos de desarrollo, otros bancos nacionales o estatales, empresas u organismos públicos), al igual que el financiamiento de infraestructura pública. Como recoge el Macroreporte del BID para 2019, estos porcentajes excluyen el financiamiento a través de las cuentas fiscales y entidades públicas de la región, lo que probablemente lleva a subestimar el financiamiento de infraestructura por parte de los bancos multilaterales de desarrollo, dado que la mayoría de este financiamiento puede pasar por las cuentas fiscales.

Finalmente, usamos la base de datos de Infratam, que permite homogeneizar los datos sobre inversión pública y privada en la región (véase el recuadro 1). Entre 2008 y 2015, el 18,9% de la inversión privada en infraestructura que se comprometió en los países incluidos en Infratam tuvo por destino a la región andina, excluyendo a Venezuela, a pesar de que las cuatro economías consideradas en este caso representan tan solo el 12,6% de los países incluidos en dicha base de datos (el porcentaje corresponde a 2016). Por lo tanto, la región andina ha sido capaz de atraer más inversión privada en infraestructura de lo que cabría esperar dado su tamaño. Sin embargo, estas cifras agregadas esconden diferencias muy marcadas entre los países, diferencias que ya se han mencionado anteriormente. El gráfico 4 confirma que existe una clara diferenciación entre la situación de Colombia y Perú, por una parte, y la de Bolivia y Ecuador, por otra. En el caso de los dos primeros, la inversión privada en infraestructura alcanza montos considerables (en el promedio de 2008 y 2015, un 2,1% del PIB en Perú y un 1,5% del PIB en Colombia) y aporta un porcentaje significativo de la inversión total en infraestructura (40% en Perú y 35% en Colombia). En cambio, en el promedio de 2008 y 2015, la inversión privada en infraestructura apenas representó el 0,2% del PIB en Bolivia y el 0,02% del PIB en Ecuador, aportando respectivamente el 3,8% y el 0,5% de la inversión total en infraestructura.<sup>3</sup>

---

<sup>3</sup> No obstante, conviene tomar esos datos con cautela por una razón: la inversión pública se refiere a montos efectivamente ejecutados, mientras que la inversión privada se refiere a montos comprometidos, sin que exista información precisa sobre el grado de ejecución de esos recursos. Ello implica que las estadísticas aquí reportadas podrían estar subestimando la inversión privada cuando se hace la comparación con la inversión pública.

**Gráfico 4: Inversión privada en infraestructura en la región andina, promedio 2008-15**



Fuente: Infralatam.

En cantidades absolutas el contraste es aún más marcado entre los dos grupos de países. De este modo, casi la totalidad de la inversión privada en infraestructura que se está comprometiendo en la región andina se concentra en Colombia y Perú, mientras que Bolivia y Ecuador están movilizandomontos marginales de recursos provenientes del sector privado.

### **Estimación de la brecha de financiamiento privado de infraestructura**

En esta sección se usa la base de datos PPI del Banco Mundial para estimar cuán lejos están los países de la región andina de los montos de inversión privada en infraestructura al que hubieran podido aspirar, dadas sus características, en relación con otros países emergentes y en desarrollo. Para ello, aplicamos metodologías econométricas que han sido utilizadas principalmente para analizar la eficiencia técnica de las empresas en un determinado sector (o de activos concretos en el caso de infraestructura), y su habilidad relativa para producir la máxima cantidad de producto con una cierta dotación de insumos productivos y un determinado nivel tecnológico (Parmeter y Kumbhakar, 2014; Bogetoft y Otto, 2011).

### **Datos**

Para este ejercicio, utilizamos la base de datos PPI del Banco Mundial, que ya ha sido descrita más arriba. En primer lugar, calculamos el promedio de la inversión privada por cada país entre 2007 y 2016. En los proyectos donde existió participación conjunta entre el sector público y el privado, se consideró solamente el monto que aportaron las empresas privadas. De esa base, se excluyeron los valores atípicos de inversión por país mayores al 16% del PIB (percentil 95 de la muestra total de países).

Por otra parte, se incluyeron indicadores económicos como el PIB real, la tasa de inflación, la cuenta corriente, la deuda externa, el crédito bancario, y el gasto público. La inversión privada y el PIB real se transformaron en logaritmos, la inflación se mantiene en niveles, y el resto de las variables se presenta como porcentaje del PIB. Estos indicadores permiten controlar la situación macroeconómica, y las posibles restricciones externas y financieras de los países. Asimismo, se consideraron los indicadores del *Doing Business* para capturar las restricciones estructurales que tienen las empresas para generar inversión dentro de los países analizados (Ndikumana, 2000; Lim, 2014; véase también Cerra et al., 2016). Esta información también se obtuvo de la base de datos en línea del Banco Mundial (Banco Mundial, 2018a, 2018c) y se calculó el promedio del período antes mencionado.

## Metodología

Adaptamos aquí el concepto de eficiencia técnica en el que tiende a concentrarse la literatura sobre fronteras estocásticas con el objeto de capturar la distancia entre el nivel de inversión privada en infraestructura observado y la frontera, que a su vez viene determinada por las condiciones macroeconómicas y estructurales de los países.<sup>4</sup> De manera formal, esta estrategia empírica puede expresarse de la siguiente manera:

$$Y_i = f(X_i) * TE_i \quad (1)$$

Donde  $Y_i$  es la inversión privada en infraestructura promedio durante el período analizado en el país  $i$ ;  $X$  implica un conjunto de condiciones macroeconómicas y de mercado que la literatura relevante sobre el tema ha identificado como factores determinantes de la inversión privada, y  $TE_i$  es el grado de eficiencia de los países a la hora de concretar estos proyectos de inversión privada.  $TE_i$  pertenece al intervalo (0,1), de tal manera que los países más eficientes tienen un  $TE$  próximo a 1 y los menos eficientes un  $TE$  próximo a 0. La eficiencia de los países en cuanto a la atracción de inversión privada en infraestructura se obtiene del siguiente modo:

$$TE_i = \frac{Y_i}{f(X_i)} \quad (2)$$

Para calcular la eficiencia de los países estimamos una frontera máxima de inversión  $T^*$  a partir de los datos de los países emergentes y en desarrollo incluidos en la base PPI del Banco Mundial. El objetivo último es determinar el margen de mejora al que podrían aspirar los países andinos en cuanto a inversión privada en infraestructura en caso de que logran alcanzar el nivel de eficiencia que tienen los países que se ubican en la frontera. En la literatura, este índice de mejoramiento se conoce con el nombre de Índice de Shepard ( $E_i$ ), el cual es el inverso del índice de eficiencia de Farrell ( $TE_i$ ). Formalmente se calcula de la siguiente manera:

---

<sup>4</sup> La metodología de fronteras de eficiencia, tanto estocásticas como determinísticas, han sido ampliamente utilizadas en el contexto del análisis de la infraestructura en América Latina y el Caribe, con un foco particular en transporte. Para una revisión de estudios por sectores, véase Serebrisky y Suárez-Alemán (2019).

$$E_i = \frac{1}{TE_i} \quad (3)$$

La literatura ha desarrollado distintas metodologías para construir la frontera y los indicadores de eficiencia, cada una de las cuales tiene sus ventajas e inconvenientes (Bogetoft y Otto, 2011; Parmeter y Kumbhakar, 2014). En este trabajo, utilizamos la metodología de *Stochastic Frontier Analysis* (SFA). Este método tiene la ventaja de permitir la inferencia estadística, dado que incluye un componente aleatorio independiente ( $v_i$ ) en su estimación, con fundamento en la regresión lineal. En este método suponemos que  $TE_i$  podría ser reemplazada por  $\exp(-u_i)$ , dado que la eficiencia no debe tener valores negativos, y, por lo tanto,  $u_i$  podría tener una distribución con valores solamente positivos y el cero, como una media-normal positiva, normal truncada o exponencial. Ahora, si se realiza una transformación logarítmica de la ecuación (1) y se incorpora el componente aleatorio, se obtiene:

$$\ln(Y_i) = g(X_i) - u_i + v_i \quad (4)$$

Donde  $g(X_i)$  es la forma funcional de  $X_i$  dada la transformación de  $Y_i$ , y  $u_i$  es el término no observable con distribución positiva que representa la ineficiencia técnica. Hay que considerar que, en el contexto de la regresión lineal, se tiene solamente un término estocástico no observable  $e_i = -u_i + v_i$ , para lo cual se propone estimar en dos etapas. En la primera etapa, se obtiene la media condicionada  $E(Y_i|X_i)$  mediante métodos paramétricos y no paramétricos. Para el método paramétrico se estima un modelo aditivo de regresión lineal, que se puede estimar bajo el principio de máxima verosimilitud. En la contraparte no paramétrica se utiliza la metodología de Fan Li y Weersink (1996), quienes proponen usar métodos de kernel para estimar  $g(X_i)$  en esta etapa del SFA.

Para construir los índices de eficiencia con esta metodología, en la segunda etapa se construye la función de verosimilitud de  $u_i$  y  $v_i$ , con el supuesto de que la primera tiene una distribución de media (positiva) normal y el término de error sigue una distribución normal.<sup>5</sup> Dado que estos dos parámetros son independientes, se puede maximizar la función de verosimilitud conjunta de  $u_i$  y  $v_i$  como la maximización de  $\ln l(\gamma)$ :

$$\max_{\gamma} \ln l(\gamma) = \max_{\gamma} \left\{ -K \ln \hat{\sigma} + \sum_{i=1}^K \ln \left[ 1 - \Phi \left( \frac{\hat{e}_i}{\hat{\sigma}} \gamma \right) \right] - \frac{1}{2\hat{\sigma}^2} \sum_{i=1}^K \hat{e}_i^2 \right\} \quad (5)$$

Donde  $\gamma = \sigma_u / \sigma_v$  es la razón (*ratio*) entre la desviación estándar de  $u$  y la de  $v$ ,  $\hat{e}_i = \ln(Y_i) - \hat{E}(Y_i|X_i)$ ;  $\hat{\sigma}^2 = \sigma_u^2 + \sigma_v^2$  es la suma de las varianzas de los términos de eficiencia y del error, y  $\Phi()$  es la función de distribución normal estándar. Esta transformación de los parámetros permite una

---

<sup>5</sup> Para mayor detalle sobre la distribución del término de eficiencia se puede revisar Parmeter y Kumbhakar (2014) o Bogetoft y Otto (2011).



maximización solamente en  $\gamma$ , no sobre todos los parámetros de la distribución de  $u$  y  $v$ . A partir de esta estimación se puede obtener el indicador de eficiencia:

$$\exp(E(u_i|e_i)) = \exp \left\{ \mu_{*i} + \sigma_* \left[ \frac{\phi\left(\frac{-\mu_{*i}}{\sigma_*}\right)}{1 - \Phi\left(\frac{-\mu_{*i}}{\sigma_*}\right)} \right] \right\} \quad (6)$$

Donde  $\mu_{*i} = \frac{-e_i\sigma_u^2}{\sigma_u^2 + \sigma_v^2}$ , y  $\sigma_* = \frac{\sigma_u^2\sigma_v^2}{\sigma_u^2 + \sigma_v^2}$

La principal desventaja del método SFA es la forma funcional que se supone en la primera etapa de la estimación (Parmeter y Kumbhakar, 2014). Por eso, en este documento se estima de dos maneras: la paramétrica con la regresión lineal y la no paramétrica con el ajuste (*smooth*) con la regresión lineal local de mínimos cuadrados. En la segunda etapa se sigue el proceso antes mencionado en las ecuaciones (5) y (6) para obtener el índice de Farrell y Shepard. Dado que la estimación no paramétrica de  $g(X_i)$  de la primera etapa se combina con la paramétrica de la eficiencia en la segunda parte, este método se le denomina semiparamétrico (Badunenko, Henderson y Kumbhakar, 2012). En la literatura de frontera de producción, a esta metodología se la conoce como un análisis promedio, debido a los supuestos de la regresión lineal; en este sentido, los índices buscan comprender el comportamiento promedio de la inversión privada en infraestructura.

## Resultados

A continuación, se exponen los resultados obtenidos aplicando la metodología descrita en el acápite anterior. En una primera instancia, se presentan los índices de eficiencia (de Shepard) paramétrico y semiparamétrico para los países de la región andina. A continuación, se muestra la relación que tienen los índices estimados y sus principales diferencias. Posteriormente se calcula el potencial incremento de inversión privada en infraestructura al que podrían aspirar las economías andinas en caso de que logran converger hacia los niveles de eficiencia de los países de la frontera. Los resultados para América Latina con la base de datos PPI del Banco Mundial se pueden encontrar en el anexo.

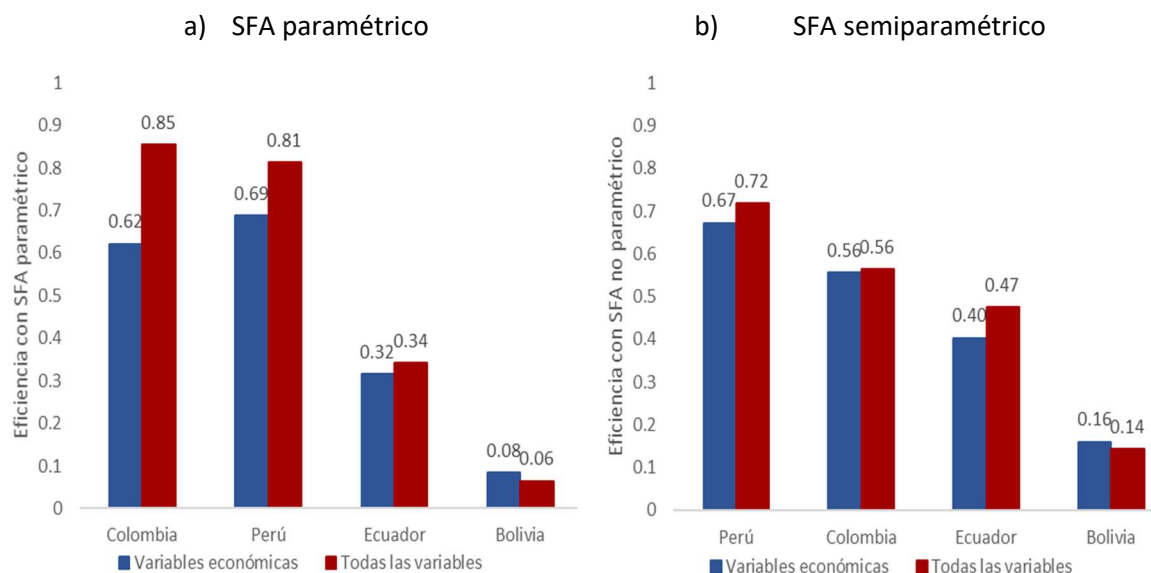
El gráfico 5 muestra los índices de eficiencia calculados con la metodología de SFA. Se llevaron a cabo dos estimaciones: la primera incluye solamente las variables económicas, y la segunda comprende también los indicadores del *Doing Business*. Los resultados de estas estimaciones refrendan las conclusiones del análisis descriptivo presentado en la sección 1. En efecto, el gráfico 5 deja claro que existen en la región andina dos comportamientos claramente diferenciados. Presentando primero los resultados de las estimaciones que no controlan por las variables de *Doing Business*, por un lado, destacan Perú y Colombia, con niveles de eficiencia de 0,69 y 0,62, respectivamente y, por otro lado, Ecuador y Bolivia, que tienen índices de 0,32 y 0,085. Al momento de estimar la eficiencia con métodos semiparamétricos (panel b del gráfico 5) observamos que los indicadores se reducen ligeramente para Colombia y Perú, mientras que aumentan para Ecuador y Bolivia.

Si se incluyen las variables de *Doing Business* en la primera etapa de la estimación, podemos apreciar que se producen ciertos cambios en los resultados, si bien estos no modifican sustancialmente las conclusiones del análisis. Bajo el método paramétrico, los niveles de eficiencia de Colombia y Perú aumentan de manera sustancial, hasta 0,85 y 0,81 respectivamente, mientras que los niveles de eficiencia de Ecuador y Bolivia apenas experimentan cambios. Bajo el método semiparamétrico, la inclusión de las variables de *Doing Business* produce cambios marginales en los resultados, aumentando ligeramente los índices de eficiencia de Perú, Colombia y Ecuador, y reduciendo el de Bolivia.

El análisis anterior revela que existe una relación entre los índices de eficiencia calculados. En la

Cuadro 2 se refleja la correlación entre los indicadores calculados para toda la muestra de países, donde todos los coeficientes son estadísticamente significativos. Podemos observar que la estimación paramétrica y la semiparamétrica con variables económicas tienen una alta correlación de 0,92. Igualmente, este mismo método paramétrico con variables económicas tiene una correlación de 0,86 aproximadamente, con la estimación de todas las variables. No obstante, el método semiparamétrico de variables económicas no tiene el mismo coeficiente de correlación, con un valor de 0,77, aunque sí es estadísticamente significativo. Los índices de eficiencia con todas las variables tienen una alta correlación, de 0,9.

**Gráfico 5: Índices de eficiencia**



Fuente: Banco Mundial (2018b, 2018a, 2018c).

**Cuadro 2: Correlación entre índices de eficiencia**

		Variables económicas		Todas las variables	
		SFA paramétrico	SFA semiparamétrico	SFA paramétrico	SFA semiparamétrico
Variables económicas	SFA paramétrico	1,0000			
	SFA semiparamétrico	0,9230	1,0000		
Todas las variables	SFA paramétrico	0,8664	0,7665	1,0000	
	SFA semiparamétrico	0,8604	0,8188	0,8983	1,0000

Fuente: Banco Mundial (2018b, 2018a, 2018c).

Nota: Todas las correlaciones son significativas al 1%.

A partir de los índices antes expuestos se calcula la inversión privada adicional que potencialmente podrían haber alcanzado los países andinos dadas sus condiciones macroeconómicas y de mercado. Ello se hace con el índice de Farrell (inverso del índice de Shepard), el cual muestra la mejora de eficiencia que podrían tener los países si estuvieran en la frontera. Por ejemplo, si obtenemos un índice de Shepard de 0,62 para el caso colombiano en la estimación paramétrica con variables económicas (gráfico 5), entonces el índice de Farrell sería 1,61 (1/0,62), con la interpretación de que este país podría ser un 61% más eficiente si estuviera en la frontera de referencia. Si multiplicamos este índice de mejora (restando 1) con la inversión privada en infraestructura en porcentaje del PIB, entonces se obtiene la inversión potencial adicional que tendrían los países de la región andina si tuvieran el máximo de eficiencia referencial.<sup>6</sup> Probablemente, los países podrían atraer mayores recursos si mejoraran las condiciones institucionales, a más de las variables que se controlan en los modelos. Existe una amplia literatura que debate sobre este fenómeno institucional, el crecimiento y el desarrollo (véanse Chang, 2006; Acemoglu y Robinson, 2010; Engerman y Sokoloff, 2008).

El gráfico 6 muestra los resultados de este cálculo para las economías de la región andina con las diferentes metodologías del SFA antes expuestas. En el caso de Perú se podría obtener una inversión adicional comprendida entre el 0,4% y el 0,8% del PIB, en función de la metodología aplicada y de las variables incluidas en las estimaciones. El valor más alto estaría dado por el método semiparamétrico con variables económicas, mientras que el método paramétrico con todas las variables estima el valor más bajo para este país. Por su parte, de acuerdo con nuestras estimaciones, Colombia también podría atraer una inversión adicional menor al 1% del PIB. Su rango

<sup>6</sup> Básicamente, calculamos la inversión potencial extra como:

$$(\text{Índice de Farrell} - 1) \frac{\text{Inversión privada nominal}}{\text{PIB nominal}}$$

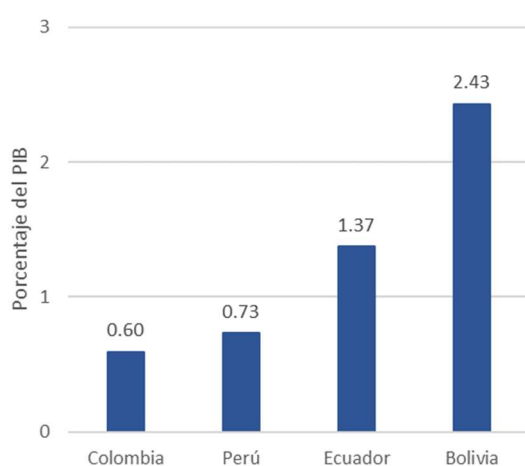
de valores calculados con SFA es más amplio: con el método paramétrico y todas las variables, se obtiene una inversión adicional de tan solo el 0,17% del PIB, mientras que si se utiliza el método semiparamétrico y solamente las variables económicas, se obtiene una inversión potencial extra de un 0,78% del PIB.

Como era de esperar, la inversión privada adicional que podrían obtener Ecuador y Bolivia en caso de converger a la frontera es sustancialmente superior a la de Colombia y Perú. En el caso de Ecuador, los montos oscilan entre el 0,7% del PIB (método semiparamétrico con todas las variables) y el 1,4% del PIB (método paramétrico solo con las variables económicas). De acuerdo con este análisis, el caso más extremo es el de Bolivia, país para el que estimamos que la inversión privada en infraestructura adicional que podría obtenerse de converger hacia la frontera se ubica entre el 1,3% del PIB (método semiparamétrico con todas las variables) y en el 3,3% del PIB (método paramétrico con todas las variables).

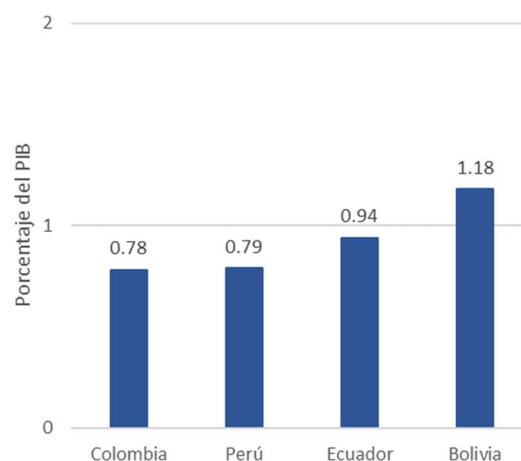
En definitiva, el análisis econométrico que se presentó en esta sección confirma que los países de la región andina podrían obtener montos mayores de inversión privada en infraestructura si logran converger hacia los niveles de eficiencia de los países que, con características macroeconómicas y de mercado similares, se ubican en la frontera en cuanto a su capacidad para atraer inversión. Como era de esperar, encontramos que el margen de mejora es muy superior en Bolivia y Ecuador que en Colombia y Perú, lo que constituye un resultado esperanzador, dado que el margen para financiar infraestructura con recursos fiscales está mucho más restringido en los primeros que en los segundos.

**Gráfico 6: Inversión privada adicional potencialmente alcanzable**

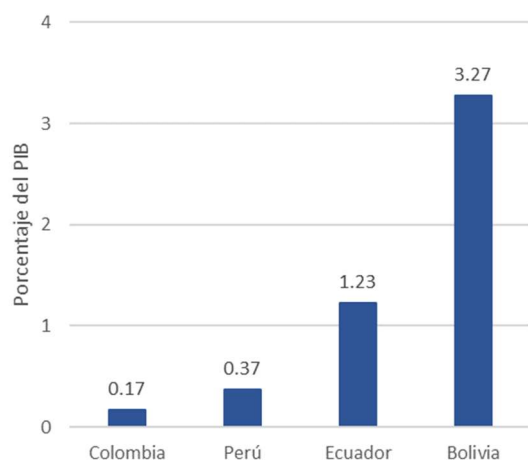
a) SFA paramétrico con variables económicas



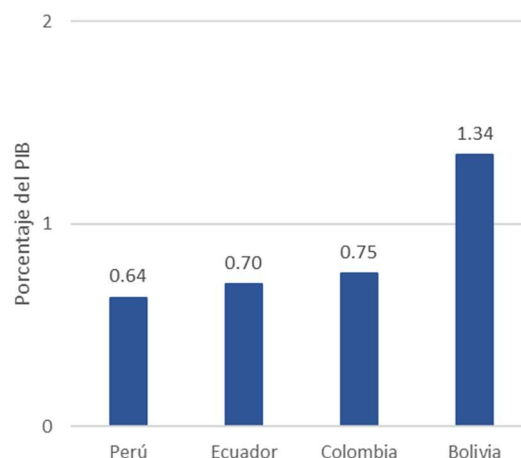
b) SFA semiparamétrico con variables económicas



c) SFA paramétrico con todas las variables



d) SFA semiparamétrico con todas las variables



Fuente: Banco Mundial (2018b, 2018a, 2018c).

## Recomendaciones de políticas

Análisis recientes para América Latina y el Caribe muestran cómo el grado de eficiencia en el desarrollo de infraestructura se encuentra altamente correlacionado con la capacidad institucional, la efectividad de la gobernanza, el grado de transparencia y el Estado de Derecho (Suárez-Alemán, Serebrisky y Perelman, 2019). Para converger hacia la frontera de eficiencia, resulta clave identificar los puntos débiles de los marcos normativos e institucionales de APP en los países de la región. Los informes Infrascopio<sup>7</sup> ofrecen una herramienta útil para evaluar la situación actual y la evolución reciente de los distintos pilares de los marcos de APP en la región andina, y ayudan a identificar algunos de los problemas que se necesitaría resolver para incrementar el peso de la inversión privada en infraestructura de los países andinos y lograr un desarrollo más eficiente de la infraestructura y de la provisión de sus servicios asociados.

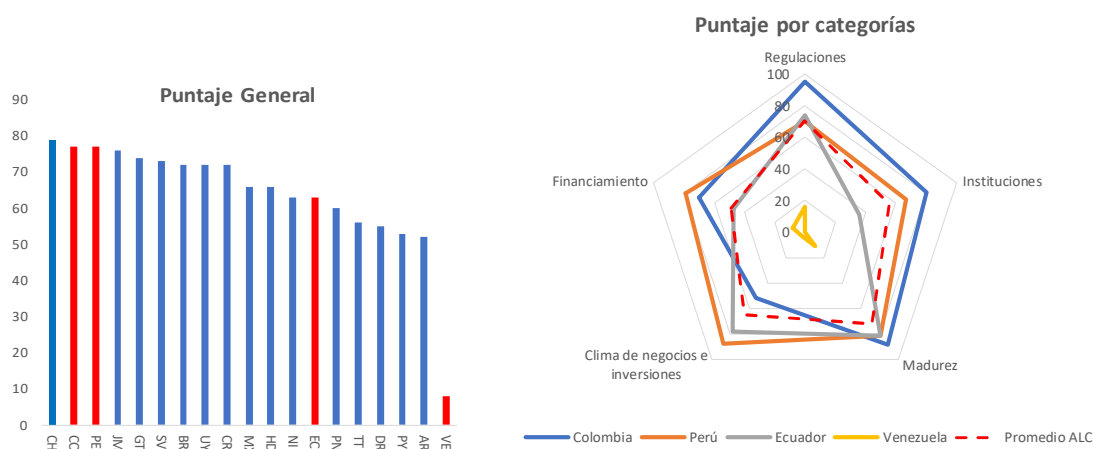
El Infrascopio 2019 confirma la existencia de panoramas claramente diferenciados en lo que respecta a las fortalezas y debilidades de los marcos de APP andinos. Por un lado, Colombia y Perú cuentan con un marco institucional y regulatorio que ya lleva un largo camino recorrido, y con instrumentos de financiamiento más adecuados para la participación privada en proyectos de APP, lo que ubica a ambos países en la parte superior del *ranking* (panel de barras del gráfico 7). Por otro lado, si bien Ecuador ha logrado avances sustanciales en lo relativo a su marco regulatorio, aún tiene una experiencia incipiente en la estructuración de APP, adolece de debilidades institucionales, y

<sup>7</sup> Herramienta desarrollada por la Unidad de Inteligencia Económica de *The Economist*, junto al BID, que permite evaluar las capacidades de los países para implementar APP eficientes y sostenibles, a partir de un conjunto de indicadores que atienden los marcos normativos, institucionales, regulatorios, así como la madurez operativa, el clima de inversiones y la atracción de financiamiento. Para más información, véase <https://infrascopio.eiu.com>.

carece de mercados financieros profundos. En cuanto a Bolivia, si bien no está incluido en el diagnóstico del Infrascopio, la ausencia de avances significativos en la conformación de un marco de APP en los últimos años sugiere que el país ocuparía una posición claramente rezagada en el *ranking*.

Existe una oferta insuficiente de financiamiento para proyectos privados de infraestructura, especialmente en Bolivia y Ecuador. Desde 1990 hasta la actualidad, en América Latina y el Caribe el financiamiento privado de infraestructura ha tendido a concentrarse en pocos países: Brasil (65%), México (15%), Colombia (8%) y Perú (6%). En cambio, la participación de los demás países andinos en ese mercado regional de financiamiento ha sido mucho más limitada: 0,6% en Ecuador<sup>8</sup> y 0,5% en Bolivia (concentrado principalmente en la década de los noventa). De acuerdo con el análisis del infrascopio, Perú y Colombia son los países de América Latina que se encuentran actualmente en mejores condiciones para el financiamiento privado de infraestructura, llamando la atención especialmente el caso de este último, que en los últimos años logró subir varias posiciones en dicho *ranking*, en parte gracias a las acciones de política que se describieron en la sección anterior. En cambio, Ecuador y Bolivia se encuentran claramente rezagados, y por lo tanto tienen un amplio camino por recorrer para aumentar la oferta de financiamiento de largo plazo a la escala y en las condiciones requeridas por los sectores de infraestructura.

**Gráfico 7: Resultados del Infrascopio 2019, situación de la región andina**



Fuente: Elaboración propia, a partir de EIU/BID (2019).

El atractivo los sectores de infraestructura de los países de la región para la banca comercial y los inversionistas institucionales está condicionado principalmente por la calidad de sus marcos regulatorios e institucionales, así como la capacidad de los países para generar un *pipeline* de proyectos bien preparados, socioeconómicamente rentables y financieramente viables, tanto en lo

<sup>8</sup> Fuertemente concentrado en los proyectos del nuevo aeropuerto de Quito (2005; 585 millones) y la autopista Río Siete-Huaquillas (2016; 665 millones).

relativo al marco de APP en sí como al sistema financiero en su conjunto. A continuación, se presentan algunas recomendaciones de políticas para superar la problemática de los marcos de APP país por país, lo cual se basa, en buena medida, en los diagnósticos elaborados por el BID en los últimos años, con frecuencia enmarcados en actividades de cooperación técnica llevadas a cabo con las autoridades de la región.

## ***Bolivia***

Bolivia es el país andino que, en términos relativos, mayores montos de inversión privada adicional podría movilizar hacia los sectores de infraestructura en caso de tomar las acciones de políticas requeridas para impulsar un programa de APP. De los cuatro países incluidos en el estudio de frontera estocástica presentado anteriormente, Bolivia es con diferencia el que presenta la mayor brecha. Ello quiere decir que el país está desaprovechando el potencial de esa modalidad de inversión, que podría movilizar recursos por montos que alcanzan varios puntos del PIB. Dado que Bolivia también cuenta con un espacio fiscal más reducido que otros países andinos para movilizar recursos públicos con los que financiar la agenda de crecimiento propuesta, la potenciación del marco de APP resultaría particularmente oportuna en ese país.

Para impulsar un programa de APP en Bolivia, se requiere el desarrollo de un marco normativo específico. El contexto político actual y las características regulatorias del país dificultan la puesta en marcha de un programa robusto de APP. Para dar un vuelco a esta situación, se necesita una fuerte voluntad política, requisito sine qua non para desarrollar un marco legal y regulatorio sólido y claro que genere la seguridad jurídica suficiente para atraer el interés de potenciales socios privados. De entre las acciones a abordar en el corto plazo para crear un marco de APP alineado con las mejores prácticas internacionales, sería conveniente trabajar en las siguientes áreas: i) alinear los incentivos entre el sector público y el privado, y buscar una adecuada distribución de riesgos entre ambos; ii) desarrollar métricas para cuantificar los pasivos contingentes; iii) establecer una metodología de valor por dinero.

Asimismo, urge poner en marcha un esquema institucional dotado de competencias técnicas suficientes, capaces de generar las condiciones para mejorar el clima de inversiones y atraer financiamiento privado al país. Se requiere la creación de una institucionalidad suficiente para brindar apoyo para la preparación de los proyectos y el acompañamiento de los contratos, a modo de garantizar la transparencia e integridad de los procesos, así como la generación de mecanismos claros para la resolución de conflictos relacionados con los contratos. El Ministerio de Economía y Finanzas debería desempeñar un rol central dentro de ese esquema institucional, y en su seno podría instituirse una secretaría técnica de APP que se coordine con los ministerios de línea y otras entidades potencialmente involucradas, analice los proyectos de inversión que podrían llevarse a cabo con la participación del sector privado, y empiece a desarrollar metodologías de evaluación y análisis.

Bolivia debería tratar de superar las fallas de mercado y de políticas que actualmente limitan la oferta de financiamiento de largo plazo en el país. Un impedimento claro en el caso boliviano es la

restringida sofisticación de su sistema financiero y la poca profundidad del mercado de capitales local, que dificulta la movilización de recursos financieros de largo plazo sin los cuales resultará difícil poner en marcha un programa de APP en el país. Por lo tanto, las autoridades deberían revisar los elementos de la regulación financiera y del mercado de capitales que están inhibiendo la oferta de financiamiento de largo plazo. En efecto, el sector financiero local no ofrece actualmente financiamiento de largo plazo en condiciones competitivas de tasa y moneda, con lo que no puede convertirse en un sustituto del financiamiento internacional. También sería importante superar las restricciones que actualmente existen para el financiamiento externo. La participación de inversionistas internacionales se encuentra altamente restringida por la comisión del 2% que se cobra a las transferencias de divisas al exterior impuesta por Banco Central de Bolivia, lo que incrementa el costo del financiamiento externo, haciéndolo en ocasiones inviable.

Debería potenciarse el papel de la banca pública de desarrollo en el ámbito de las APP. Como ya se ha mencionado, en otros países de la región esta ha sido instrumental para potenciar los programas de APP, destacando especialmente el papel que ha cumplido la Financiera de Desarrollo Nacional (FDN) en Colombia como catalizadora de financiamiento privado. Para avanzar hacia un modelo de esa naturaleza, sería necesario reforzar la independencia de la banca de desarrollo boliviana, y dotarla del capital humano requerido para acompañar la puesta en marcha del programa de APP.

## ***Colombia***

A pesar de los avances logrados por Colombia en los últimos años, su marco normativo e institucional sigue teniendo margen de mejora. Dado el éxito que ha tenido el país en la potenciación de las APP como modalidad de financiamiento en los últimos años, la brecha estimada en este capítulo es mucho más reducida en Colombia que en otros países andinos, como Bolivia o Ecuador. Sin embargo, la inversión privada en infraestructura podría incrementarse más aún en el país, para lo cual sería necesario superar los cuellos de botella que siguen existiendo en su marco de APP. El esfuerzo emprendido por las autoridades colombianas se ha centrado en el programa 4G, y por lo tanto en el sector vial. De cara al futuro, el gobierno debería tratar de diversificar la composición de su programa de APP. Lo anterior es particularmente claro en el caso de los sectores sociales, en los que ha resultado mucho más difícil concretar APP en el país. Asimismo, es necesario mejorar la coordinación entre organismos gubernamentales durante la planificación de las APP, y todavía se puede afinar la definición de parámetros y aspectos técnicos que faciliten la estructuración de proyectos, así como el monitoreo y seguimiento de los mismos.

El gobierno debería apoyar y mejorar las capacidades subnacionales para desarrollar proyectos de APP. A tal efecto, sería importante aumentar los recursos de los que disponen las municipalidades colombianas para poner en marcha APP, lo que podría lograrse mediante la creación de un fondo rotatorio para la evaluación y estructuración de proyectos. No obstante, ese esfuerzo debe acompañarse de filtros más efectivos para evitar que empiecen a prepararse bajo la modalidad de APP demasiadas iniciativas que a la postre no podrán llevarse a cabo bajo esa modalidad de inversión, lo cual ha sido particularmente frecuente en el ámbito subnacional.



El gobierno debe asegurar que se superan los efectos del caso Odebrecht sobre su programa 4G. Tras una interrupción de casi dos años en el desarrollo del programa de APP, en 2018 Colombia logró el cierre financiero de más de una docena de operaciones, en su mayoría proyectos viales. La reactivación del programa colombiano de APP fue en gran parte atribuible a las garantías que ofreció la Ley 1882 de 2018 y a los anuncios del nuevo gobierno, que manifestó su apoyo inequívoco a la participación del sector privado en la inversión pública. Sin embargo, aún no queda claro que estas medidas sean suficientes para restaurar la confianza de la ciudadanía y de los inversionistas después del daño reputacional causado por los casos de corrupción de los últimos años. También existe el riesgo de que se produzca una nueva crisis de confianza a medida que continúan las investigaciones sobre estos casos. Por consiguiente, el país debería seguir haciendo énfasis en la adopción de medidas que fortalezcan la transparencia de los procesos de APP.

Asimismo, Colombia debe adoptar un enfoque innovador para incrementar y diversificar las fuentes de financiamiento del programa de APP. A pesar de que las acciones de política descritas anteriormente han resultado efectivas, la dificultad que han enfrentado los proyectos 4G para alcanzar su cierre financiero ponen de manifiesto que el programa colombiano de APP todavía enfrenta restricciones importantes de financiamiento que han de ser atendidas. En efecto, la oferta de recursos de largo plazo ofrecida por la banca local todavía es insuficiente, y es posible atraer mayores montos de recursos provenientes de inversionistas institucionales nacionales y extranjeros. A tal efecto, las autoridades colombianas podrían explorar las siguientes posibilidades de reforma: i) mejorar las condiciones de entrada al sistema financiero para atraer a actores internacionales que puedan participar en el financiamiento y la estructuración de las APP; ii) desarrollar mecanismos que generen sostenibilidad financiera y garantías frente a los análisis de riesgos de proyectos de APP y compromisos de pago de las entidades públicas promotoras de proyectos, tales como los fondos de contingencias o fondos de garantía; iii) mejorar la gestión y regulación de los fondos de pensiones; iv) seguir abordando reformas regulatorias que permitan el uso de herramientas novedosas de financiamiento, como por ejemplo el desarrollo de mercados de titulización para ayudar a la banca comercial a liberar espacio de sus balances, y otorgar así mayores montos de financiamiento de largo plazo; v) superar las restricciones que dificultan la emisión de bonos de proyectos en los mercados de capitales colombianos.

## ***Ecuador***

Ecuador debe completar su marco normativo de APP. Si bien en los últimos años el país se ha dotado de un marco normativo específico para el desarrollo de proyectos de APP, este aún presenta algunos vacíos que deben ser cubiertos para atraer un mayor interés de parte de potenciales inversionistas internacionales. Algunas áreas en las que el marco normativo actual debería reforzarse son las relacionadas con: i) los procesos de identificación, selección y jerarquización de los proyectos; ii) la participación del sector privado en proyectos *brownfield* con el objeto de reciclar una parte de los activos públicos que el gobierno ha acumulado durante la década pasada y liberar así recursos públicos; iii) el manejo y tratamiento de los riesgos fiscales firmes y contingentes que generan los

proyectos de APP; iv) la transparencia y rendición de cuentas en las distintas etapas del ciclo de los proyectos.

El entramado institucional que se está conformando para desplegar el programa de APP aún debe reforzarse. Ecuador debe contar con un organismo gubernamental que tenga los recursos necesarios y suficiente seguridad jurídica para promover y apoyar el desarrollo de APP. Hasta la fecha, y si bien ya se han tomado medidas para conformar una secretaría técnica de APP en el Ministerio de Economía y Finanzas, Ecuador no ha designado un organismo específico de APP, y ha carecido de personal dedicado exclusivamente a tal fin. También es necesario reforzar la coordinación entre las instituciones que participarán del programa de APP: Ministerio de Economía y Finanzas, ministerios sectoriales y gobiernos autónomos descentralizados (GAD). Finalmente, es importante reforzar la capacidad del Ministerio de Economía y Finanzas para estimar el impacto fiscal de mediano y largo plazo de las operaciones que se concreten.

El programa ecuatoriano de APP debería anclarse en un plan nacional de infraestructura. Salvo algunas excepciones en sectores puntuales (por ejemplo, en el ámbito de la energía), el país ha contado con instrumentos débiles en materia de planificación de sus sistemas de infraestructura. Al igual que ha hecho Perú, para maximizar el impacto del programa de APP y dotarlo de una mayor transparencia, Ecuador debería embarcarse en el diseño de un plan nacional de infraestructura en el que se identifiquen los proyectos que resultan prioritarios, y que incluya una lista inicial de aquellos que podrían desarrollarse con la participación del sector privado.

Además, sería conveniente diseñar un contrato estándar, que vaya acompañado de una guía de contratación. Este tipo de contrato permitiría simplificar los procesos y dotarlos de una mayor transparencia. En efecto, su ausencia hasta la fecha ha ocasionado que en un mismo sector (portuario) los diversos procesos tuviesen diferentes enfoques para su desarrollo.

Por otra parte, Ecuador debe tomar medidas para incrementar la oferta de financiamiento de largo plazo y mejorar su acceso a los mercados financieros internacionales. Para superar la poca profundidad del sistema financiero, las autoridades deberían revisar algunos de los elementos de su regulación financiera que podrían haber desincentivado el crédito, incluyendo la insuficiente protección legal que el sistema otorga a los acreedores. Lo mismo sucede con la normativa sobre los mercados de capitales del país, que tiende a desproteger a los inversionistas minoritarios y es excesivamente restrictiva en lo relativo a las ofertas públicas. Finalmente, las autoridades deberían implementar más medidas para aumentar su acceso a los mercados financieros internacionales, para lo cual sería conveniente eliminar el impuesto a la salida de divisas, y refrendar el compromiso del país con los mecanismos internacionales de arbitraje y resolución de controversias.

Las obras por impuestos podrían ser una modalidad de inversión útil para los gobiernos subnacionales ricos en recursos naturales. Ecuador se encuentra actualmente desarrollando varios proyectos mineros a gran escala en regiones del país que presentan importantes rezagos de infraestructura, cuyos gobiernos subnacionales recibirán en un futuro un flujo de ingresos adicionales por la explotación de recursos naturales no renovables en su territorio. Una opción para acelerar la puesta en marcha de los proyectos de infraestructura que esas regiones necesitan podría ser que las grandes empresas mineras que están empezando a operar en Ecuador se encarguen de

su ejecución, con cargo a los impuestos que deberán pagar en el país una vez se inicie la fase de explotación.

## **Perú**

Perú aún debe mejorar la calidad de su marco normativo e institucional de APP para maximizar la inversión privada en infraestructura y equilibrar el reparto del riesgo con el sector público. A pesar de la madurez operativa que ha alcanzado el programa peruano de APP, el Infrascopio revela que su esquema regulatorio aún está lejos de las mejores prácticas internacionales, lo que contribuye a explicar las frecuentes renegociaciones contractuales que se han dado en el país. A ello se suma la falta de transparencia de la que ha adolecido el sistema, y los casos de corrupción que a consecuencia de ello han estallado en los últimos años.

El gobierno debe consolidar las reformas que ha puesto en marcha para afrontar los problemas de su marco de APP. Si bien recientemente se han implementado nuevas regulaciones (D.L. Núm. 1362 y su reglamento) destinadas a mejorar la institucionalidad para promover inversión privada en el país y a establecer medidas que optimicen la ejecución de proyectos, estas modificaciones aún no cuentan con la maduración necesaria para que se pueda realizar una evaluación adecuada de sus resultados. A fin de que la reforma permita realmente que los proyectos de APP que se están llevando a cabo en Perú generen valor por dinero, será necesario implementar los instrumentos de la reciente reforma (planes multianuales de infraestructura, informes de evaluación de riesgos, determinación de criterios de elegibilidad) de manera secuencial y rigurosa. Asimismo, Perú debería migrar desde el sistema de hitos constructivos al de pagos por disponibilidad del servicio en las nuevas generaciones de APP. También debería fortalecer y estandarizar los procesos y términos de contratación de estudios de factibilidad de los proyectos, finalizar la puesta en práctica del contrato estándar, y seguir trabajando en la transparencia del sistema y de los procesos.

En cuanto a este último punto, Perú tiene un amplio camino por recorrer para fortalecer la transparencia de los procesos. Si bien el gobierno reaccionó rápidamente al estallido de varios casos de corrupción que generaron una gran preocupación ciudadana sobre los esquemas de participación privada en los procesos de inversión pública, todavía existen áreas de opacidad que deberían corregirse en el marco de las APP. Por ejemplo, sería conveniente aclarar las condiciones de publicación de los cambios contractuales que se produzcan en los proyectos de APP. Además, Proinversión debería fortalecer su cometido de elaborar y publicar un informe que incluya un detalle de los avances, las metas logradas, los problemas encontrados y los riesgos que podrían afectar el desarrollo de las operaciones de APP. Estos documentos no han sido publicados hasta la fecha ni para proyectos en curso ni de cara a la preparación de proyectos futuros. En esta línea, sería recomendable que se produzca información periódica sobre el desempeño de los contratos de APP, y que se realicen evaluaciones públicas sobre su funcionamiento.

## Observaciones finales

La brecha de financiamiento privado de infraestructura es mayor en aquellos países que en la actualidad enfrentan mayores restricciones fiscales. En términos relativos, Bolivia y Ecuador podrían movilizar un monto adicional de inversión privada en infraestructura mucho más importante que Colombia y Perú. No obstante, Colombia y Perú no pueden caer en la complacencia, toda vez que aún podrían atraer mayores montos de inversión privada como complemento para su política de infraestructura, y que en los últimos años sus programas de APP han atravesado dificultades que aún están en proceso de ser resueltas. Esto se torna particularmente relevante en un contexto de estrechez fiscal para ambos países, agravado sobremanera por la crisis causada por la pandemia de coronavirus, que le otorga especial relevancia a la capacidad para atraer de manera eficaz al sector privado hacia el desarrollo, la operación y el mantenimiento de la infraestructura.

Para potenciar los esquemas de participación público-privada en los sectores de infraestructura, la región andina debe diseñar una agenda de políticas que supere las debilidades que presentan sus marcos de APP y que aumenten la oferta de financiamiento de largo plazo. El margen para mejorar el marco de APP es particularmente evidente en Ecuador y sobre todo en Bolivia, que todavía no cuenta con una regulación específica para llevar a cabo este tipo de operaciones ni con instituciones dedicadas a apoyar su puesta en marcha. Sin embargo, y a pesar de la madurez de su programa de APP, Colombia, y especialmente Perú, aún tienen margen para seguir mejorando su marco de APP, especialmente en el ámbito subnacional y en sectores no tradicionales. Asimismo, la región debe seguir aumentando la oferta de financiamiento en términos y condiciones acordes con las necesidades de los sectores de infraestructura. En Colombia y Perú, que ya han hecho grandes avances en la materia, se requiere la adopción de medidas innovadoras para seguir diversificando las fuentes de financiamiento y permitir que aumente el margen para que un mayor porcentaje de la cartera que manejan los inversionistas institucionales (locales e internacionales) se destine a proyectos de infraestructura, así como a proveer mecanismos y recursos orientados a la preparación de proyectos eficientes y sostenibles. En Bolivia y Ecuador, las reformas deberían ser más amplias, orientadas a converger hacia una regulación financiera e institucional más acorde con las mejores prácticas internacionales, y a superar los cuellos de botella que actualmente están inhibiendo el crédito bancario y el desarrollo de los mercados de capitales.

## Referencias

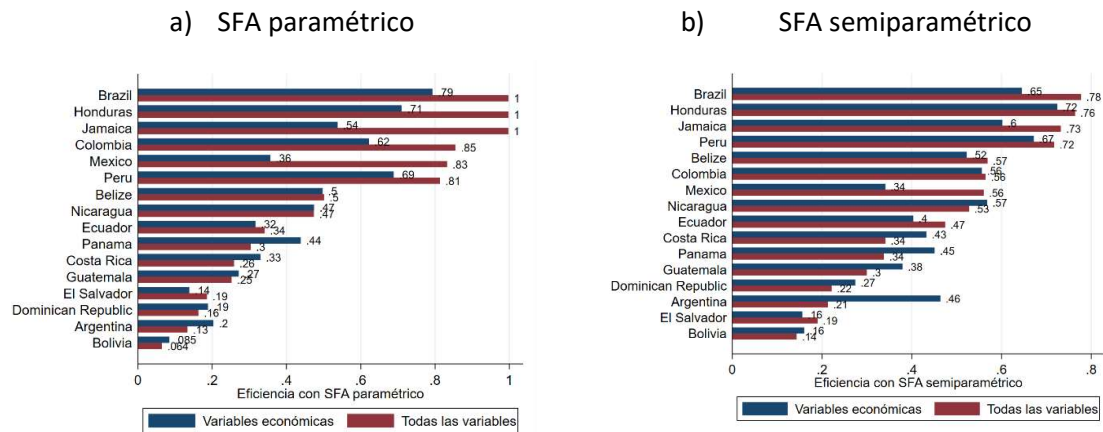
- Acemoglu, D. y J. Robinson. 2010. The Role of Institutions in Growth and Development. *Review of Economics and Institutions* 1 (2). Disponible en <https://doi.org/10.5202/rei.v1i2.14>.
- Ardanaz, M. y A. Izquierdo. 2017. Current Expenditure Upswings in Good Times and Capital Expenditure Downswings in Bad Times? New Evidence from Developing Countries. Documento de trabajo IDB-WP-838. Washington, D.C.: BID. Disponible en <https://doi.org/10.18235/0000847>.
- Badunenko, O., D. J. Henderson y S. C. Kumbhakar. 2012. When, Where and How to Perform Efficiency Estimation. *Journal of the Royal Statistical Society: Series A (Statistics in Society)* 175 (4): 863–92. Disponible en <https://doi.org/10.1111/j.1467-985X.2011.01023.x>.
- Banco Mundial. 2018a. *Doing Business*. Washington, D.C.: Banco Mundial. Disponible en <http://www.doingbusiness.org/>.
- . 2018b. Private Participation in Infrastructure Database. Washington, D.C.: Banco Mundial. Disponible en <https://ppi.worldbank.org/>.
- . 2018c. Indicadores del Desarrollo mundial. Washington, D.C.: Banco Mundial. Disponible en <https://datacatalog.worldbank.org/dataset/world-development-indicators>.
- . 2020. Global Economic Prospects. Washington, D.C.: Banco Mundial.
- Bogetoft, P. y O. Lars. 2011. *Benchmarking with DEA, SFA, and R*. Vol. 157. International Series in Operations Research & Management Science. Nueva York, NY: Springer New York. Disponible en <https://doi.org/10.1007/978-1-4419-7961-2>.
- Cerra, V., A. Cuevas, C. Góes, I. Karpowicz, T. D. Matheson, I. Samaké y S. Vtyurina. 2016. Highways to Heaven; Infrastructure Determinants and Trends in Latin America and the Caribbean. Documento de trabajo Núm. 16/185. Washington, D.C.: FMI. Disponible en <https://www.imf.org/en/Publications/WP/Issues/2016/12/31/Highways-to-Heaven-Infrastructure-Determinants-and-Trends-in-Latin-America-and-the-Caribbean-44272>.
- Chang, H-J.. 2006. *Revista de Economía Institucional*. Vol. 8. Disponible en <https://revistas.uexternado.edu.co/index.php/ecoins/article/view/104>.
- Development Committee. 2015. From Billions to Trillions: Transforming Development Finance. Washington, D.C.: Banco Mundial. Disponible en [https://siteresources.worldbank.org/DEVCOMMINT/Documentation/23659446/DC2015-0002\(E\)FinancingforDevelopment.pdf](https://siteresources.worldbank.org/DEVCOMMINT/Documentation/23659446/DC2015-0002(E)FinancingforDevelopment.pdf).
- de la Cruz, R., O. Manzano y M. Loterszpil. 2020. Cómo impulsar el crecimiento y fortalecer la clase media: América Latina. Monografía del BID Núm. 782. Washington, D.C.: BID.
- EIU (Economist Intelligence Unit)/BID (Banco Interamericano de Desarrollo). 2019. *Infraescopio 2019: Evaluando el entorno para las asociaciones público-privadas en América Latina y el Caribe*. Washington, D.C.: BID.

- Engerman, S. L. y K. L. Sokoloff. 2008. Debating the Role of Institutions in Political and Economic Development: Theory, History, and Findings. *Annual Review of Political Science* 11 (1): 119-35. Disponible en <https://doi.org/10.1146/annurev.polisci.11.120406.135217>.
- Fan, Y., Q. Li y A. Weersink. 1996. Semiparametric Estimation of Stochastic Production Frontier Models. *Journal of Business & Economic Statistics* 14 (4): 460-68. Disponible en <https://doi.org/10.1080/07350015.1996.10524675>.
- FMI (Fondo Monetario Internacional). 2018a. Investment and Capital Stock Database. Washington, D.C.: FMI. Disponible en <https://www.imf.org/external/np/fad/publicinvestment/>.
- . 2018b. *Perspectivas de la economía mundial*. Base de datos. Washington, D.C.: FMI. Disponible en <https://www.imf.org/external/pubs/ft/weo/2018/02/weodata/index.aspx>.
- Humphrey, C. 2018. Channelling Private Investment to Infrastructure. Documento de trabajo Núm. 534. Londres: ODI. Disponible en <https://www.odi.org/sites/odi.org.uk/files/resource-documents/12176.pdf>.
- Izquierdo, A. y M. Ardanaz. 2020. Política fiscal en tiempos del coronavirus: restricciones y opciones de política para América Latina y el Caribe. Bogotá: LACEA. Disponible en [http://vox.lacea.org/?q=blog/fiscal\\_policy\\_lac](http://vox.lacea.org/?q=blog/fiscal_policy_lac).
- Lim, J. J. 2014. Institutional and Structural Determinants of Investment Worldwide. *Journal of Macroeconomics* 41 (September): 160-77. Disponible en <https://doi.org/10.1016/j.jmacro.2014.05.007>.
- McKinsey Global Institute. 2016. Bridging Global Infrastructure Gaps. Disponible en [https://www.mckinsey.com/~media/McKinsey/Industries/Capital Projects and Infrastructure/Our Insights/Bridging global infrastructure gaps/Bridging-Global-Infrastructure-Gaps-Full-report-June-2016.ashx](https://www.mckinsey.com/~media/McKinsey/Industries/Capital%20Projects%20and%20Infrastructure/Our%20Insights/Bridging%20global%20infrastructure%20gaps/Bridging-Global-Infrastructure-Gaps-Full-report-June-2016.ashx).
- Ndikumana, L. 2000. Financial Determinants of Domestic Investment in Sub-Saharan Africa: Evidence from Panel Data. *World Development* 28 (2): 381-400. Disponible en [https://doi.org/10.1016/S0305-750X\(99\)00129-1](https://doi.org/10.1016/S0305-750X(99)00129-1).
- Parmeter, C. F. y S. C. Kumbhakar. 2014. Efficiency Analysis: A Primer on Recent Advances. *Foundations and Trends® in Econometrics* 7 (3-4): 191-385. Disponible en <https://doi.org/10.1561/08000000023>.
- PwC (PriceWaterhouseCoopers). 2018. With over USD 3 Trillion of AuM Managed Predominantly on Shore, What Should Be the next Step for the Latin America AWM Acene in the Mid-Term? Londres: PwC.
- Serebrisky, T., A. Suárez-Alemán, C. Pastor y A. Wohlueter. 2017. Increasing the Efficiency of Public Infrastructure Delivery: Evidence-Based Potential Efficiency Gains in Public Infrastructure Spending in Latin America and the Caribbean. Washington, D.C.: BID.

- . 2018. Descubriendo El Velo Sobre Los Datos de Inversión En Infraestructura En América Latina y El Caribe. Nota técnica Núm. IDB-TN-1366. Washington, D.C.: BID. Disponible en <https://doi.org/10.18235/0001011>.
- Serebrisky, T. y A. Suárez-Alemán. 2019. *La provisión de servicios de infraestructura en América Latina y el Caribe: ¿Puede la región hacer más y hacerlo mejor?* (Vol. 758). Washington, D.C.: BID.
- Suárez-Alemán, A., T. Serebrisky y S. Perelman, S. 2019. Benchmarking economic infrastructure efficiency: How does the Latin America and Caribbean region compare? *Utilities Policy*, 58: 1-15.
- Suárez-Alemán, A., G. Astesiano y O. Ponce de León. 2020a. Perfil de las asociaciones público-privadas en puertos de América Latina y el Caribe: Principales cifras y tendencias del sector. Documento Núm. IDB-MG-792. Washington, D.C.: BID.
- . 2020b. Perfil de las asociaciones público-privadas en aeropuertos de América Latina y el Caribe: Principales cifras y tendencias del sector. Documento Núm. IDB-MG-788. Washington, D.C.: BID.

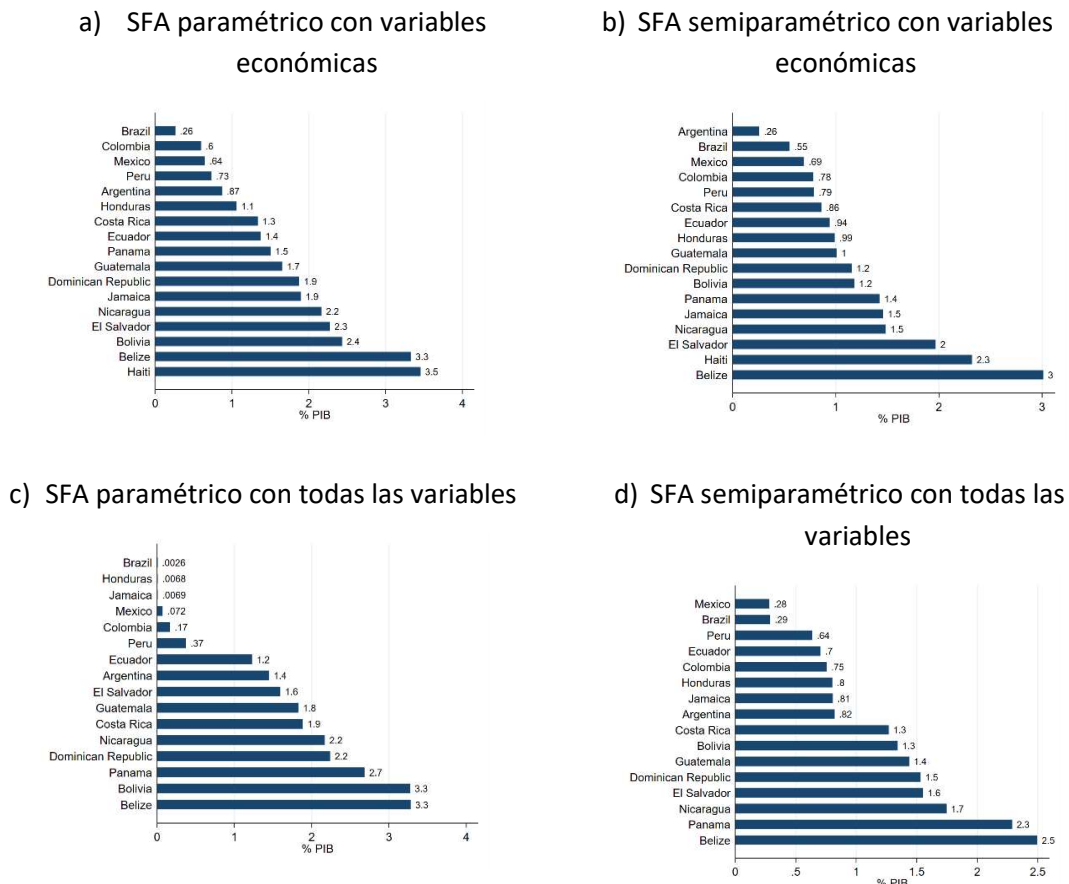
## Anexo: Índices de eficiencia e inversión potencial en América Latina

**Gráfico 8: Índices de eficiencia en América Latina**



Fuente: Banco Mundial (2018b, 2018a, 2018c).

**Gráfico 9: Inversión privada adicional potencialmente alcanzable**



Fuente: Banco Mundial (2018b, 2018a, 2018c).