

Estrategias de inversión público-privada

para expandir la frontera de conectividad digital

Enrique Iglesias Rodríguez
Antonio García Zaballos
Pau Puig Gabarró
BlueNote Management Consulting
PROIDEAS



Estrategias de inversión público-privada

para expandir la frontera de conectividad digital

Enrique Iglesias Rodríguez
Antonio García Zaballos
Pau Puig Gabarró
BlueNote Management Consulting
PROIDEAS

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

Estrategias de inversión público-privada para expandir la frontera de conectividad digital / Enrique Iglesias Rodríguez, Antonio García Zaballos, Pau Puig Gabarró, BlueNote Management Consulting, PROIDEAS. p. cm. — (Monografía del BID ; 1027) Incluye referencias bibliográficas.

1. Broadband communication systems-Latin America. 2. Broadband communication systems-Caribbean Area. 3. Broadband communication systems-Government policy-Latin America. 4 Broadband communication systems-Government policy-Caribbean Area. 5. Telecommunication-Latin America. 6. Telecommunication-Caribbean Area. 7. Public-private sector cooperation-Latin America. 8. Public-private sector cooperation-Caribbean Area. I. Iglesias Rodríguez, Enrique. II. García Zaballos, Antonio. III. Puig Gabarró, Pau. IV. BlueNote Management Consulting. V. PROIDEAS. VI. Banco Interamericano de Desarrollo. División de Conectividad, Mercados y Finanzas. VII. Serie. IDB-MG-1027

Clasificaciones JEL: L4, L5, L86, L88, L96, L98, M15, O38, O54

Palabras clave: banda ancha, telecomunicaciones, regulación

Copyright © 2022 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.

Nótese 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.



Banco Interamericano de Desarrollo
1300 New York Avenue, N.W.
Washington, D.C. 20577
www.iadb.org

El Sector de Instituciones para el Desarrollo fue responsable de la producción de la publicación.

Colaboradores externos:

Coordinación de la producción editorial: Sarah Schineller (A&S Information Partners, LLC)

Revisión editorial: Eva Vilarrubi / Fast Lines, INC

Diagramación: Fernando Sole / Fast Lines, INC

Diseño gráfico base: AdobeStock_478396828

Foto de portada: AdobeStock_461429876

Resumen

Este documento es una herramienta para la toma de decisiones estratégicas para el financiamiento público y privado de proyectos de conectividad digital, tales como la conveniencia de optar por un financiamiento corporativo o uno de proyecto, o si escoger como fuente de fondos a proveedores o bancos privados, a fondos de infraestructura digital, capital privado, bancos de desarrollo u organismos multilaterales. El modelo para la toma de decisiones comienza con la selección de una cartera de proyectos identificados previamente por los tomadores de decisiones del sector público para los cuales se analiza si serán, o no, cofinanciados; el resultado definirá la estrategia de intervención del Estado. Si el proyecto no resulta autosostenible, la estrategia del Estado será promocionar un cofinanciamiento que permita definir el esquema institucional

para ejecutar el proyecto y canalizar el aporte del Estado, por ejemplo, a través de una asociación público-privada (APP). La herramienta se aplica al análisis de estrategias de inversión en: i) redes dorsales nacionales, ii) redes de última milla, iii) cables submarinos y iv) centros de datos.

Los principales factores críticos identificados para el éxito en la implementación de una APP son los siguientes: i) existencia de un régimen jurídico asociado a los contratos de APP, ii) coordinación del proyecto con agenda digital y el flujo de proyectos de APP del país, iii) propiedad de la infraestructura digital, iv) propuesta tecnológica a incluir en la licitación del contrato con una APP, v) sostenibilidad del proyecto, vi) efectiva identificación, asignación y gestión de riesgos y vii) desarrollo del financiamiento y atracción de inversionistas privados.

Índice

| | |
|--|----|
| Resumen | 5 |
| Acrónimos | 8 |
| Introducción | 11 |
| I. Contexto del desarrollo de las inversiones | 13 |
| Importancia de la conectividad y el problema del acceso | 14 |
| El financiamiento actual de la infraestructura digital | 17 |
| II. Modelo de toma de decisiones para el desarrollo de infraestructura digital | 21 |
| III. Factibilidad y priorización de una cartera de proyectos | 27 |
| Evaluación de factibilidad de las variables de partida | 28 |
| Priorización holística según variables críticas | 36 |
| Factibilidad y desarrollo de un proyecto específico | 44 |
| IV. Estrategia de Intervención del Estado para proyectos cofinanciados | 55 |
| Evaluación de una intervención estatal cofinanciada: análisis de beneficios sociales | 56 |
| Modalidad de cofinanciamiento | 62 |
| V. Diseño y estructuración de un proyecto por asociación público-privada | 65 |
| Diseño de una APP | 67 |
| Estructuración de una APP | 75 |
| VI. Camino crítico para una implementación exitosa de APP | 91 |
| Anexo 1 – Trabajo analítico previo del BID | 95 |
| Referencias | 99 |
| Cuadros | |
| 1. Barreras para el desarrollo de infraestructura de banda ancha en zonas remotas en ALC | 16 |
| 2. Redes dorsales nacionales o de agregación: variables de partida para verificar la factibilidad de un proyecto | 29 |
| 3. Última milla: variables de partida para verificar la factibilidad de un proyecto | 31 |
| 4. Centro de datos: variables de partida para verificar la factibilidad de un proyecto | 33 |
| 5. Cable submarino: variables de partida para verificar la factibilidad de un proyecto | 35 |
| 6. Redes dorsales o agregación: priorización según la reducción de la brecha digital (de banda ancha) | 38 |
| 7. Redes dorsales o agregación: priorización por reducción de tarifa de transporte de datos mayorista | 38 |
| 8. Redes dorsales o agregación: priorización por resiliencia de la infraestructura de conectividad | 39 |
| 9. Factor de ponderación para priorización de proyectos de redes dorsales o de agregación | 39 |
| 10. Última milla: priorización según nuevas conexiones | 40 |
| 11. Última milla: priorización según la mejora en las tarifas minoristas | 40 |
| 12. Factor de ponderación para la priorización de proyectos de última milla | 41 |
| 13. Centro de datos: priorización según el fomento a la innovación | 41 |
| 14. Centro de datos: priorización según la promoción de las energías renovables | 42 |
| 15. Centro de datos: priorización según el marco | 42 |

Índice

| | |
|--|----|
| 16. Centro de datos: criterios de ponderación para la priorización | 42 |
| 17. Cable submarino: priorización por capacidad de transmisión | 43 |
| 18. Cable submarino: priorización por tamaño de los mercados conectados | 43 |
| 19. Cable submarino: priorización por ahorro de costos | 43 |
| 20. Cable submarino: priorización por contratos existentes | 44 |
| 21. Cable submarino: criterios de ponderación para la priorización | 44 |
| 22. Análisis costo-beneficio | 51 |
| 23. Análisis de valor por dinero: APP vs. LC | 60 |
| 24. Intervención de empresa estatal | 60 |
| 25. Intervención de control gubernamental indirecto | 61 |
| 26. Intervención de APP | 62 |
| 27. Modalidad de subsidio directo | 63 |
| 28. Modalidad de subsidio indirecto | 63 |
| 29. Comparación de la estrategia pública de apoyo financiero requerida bajo distintos mecanismos | 80 |
| 30. Potenciales fuentes de financiamiento | 84 |
| 31. Factores críticos de éxito en la implementación de una APP | 92 |

Ilustraciones

| | |
|--|----|
| 1. Contexto del desarrollo de las inversiones | 14 |
| 2. Categorización de la infraestructura de banda ancha | 15 |
| 3. Fuentes de financiamiento privado para proyectos de infraestructura digital | 18 |
| 4. Titularización de los FASU | 19 |
| 5. Modelo de toma de decisiones | 22 |
| 6. Niveles de factibilidad | 28 |
| 7. Priorización holística de cartera de proyectos a partir de variables críticas | 37 |
| 8. Fuente de información para el análisis | 46 |
| 9. Flujos CAPEX y OPEX | 46 |
| 10. Proyectos autosostenibles | 47 |
| 11. Proyectos autosostenibles con intervención del Estado | 48 |
| 12. Proyectos cofinanciados a través del Estado | 49 |
| 13. Proyectos cofinanciados a través de un operador privado | 50 |
| 14. Metodología de costos y beneficios sociales | 57 |
| 15. Indicadores de rentabilidad social | 57 |
| 16. Matriz multicriterio | 58 |
| 17. Esquema de valor por dinero | 59 |
| 18. Identificación, gestión y análisis de riesgos | 71 |
| 19. Riesgo en la etapa de diseño y construcción | 72 |
| 20. Riesgo en la etapa de operación y mantenimiento | 72 |
| 21. Riesgos de proyectos según la etapa | 73 |
| 22. Matriz de calor | 74 |
| 23. Riesgos de proyectos según la etapa | 85 |
| 24. Estructura básica de un fideicomiso | 88 |
| 25. Rol contractual de la fiduciaria | 89 |

Acrónimos

| | |
|---------------|---|
| <i>ADSL</i> | Línea de abonado digital asimétrica |
| <i>ALC</i> | América Latina y el Caribe |
| <i>ANTEL</i> | Administración Nacional de Telecomunicaciones |
| <i>APP</i> | Asociaciones público-privadas |
| <i>ARPU</i> | Ingreso promedio por usuario (por sus siglas en inglés) |
| <i>BID</i> | Banco Interamericano de Desarrollo |
| <i>BOOT</i> | Construir, tomar en propiedad, operar y transferir (por sus siglas en inglés) |
| <i>BOT</i> | Construir, operar y transferir (por sus siglas en inglés) |
| <i>CAF</i> | Banco de Desarrollo de América Latina |
| <i>CANTV</i> | Compañía Anónima Nacional Teléfonos de Venezuela |
| <i>CAPEX</i> | Costos de capital |
| <i>CNT</i> | Corporación Nacional de Telecomunicaciones |
| <i>CPPC</i> | Costo promedio ponderado de capital |
| <i>DBO</i> | Diseñar, construir, operar (por sus siglas en inglés) |
| <i>EBITDA</i> | Resultado antes de intereses, impuestos, depreciaciones y amortizaciones |
| <i>EPM</i> | Empresas Públicas de Medellín |
| <i>ETB</i> | Empresa de Telecomunicaciones de Bogotá |
| <i>FASU</i> | Fondos de Acceso y Servicio Universal |
| <i>FITEL</i> | Fondo de Inversión en Telecomunicaciones |
| <i>GPC</i> | Garantía parcial de crédito |
| <i>IGF</i> | Instrumento de garantía flexible |
| <i>IMAG</i> | Ingreso mínimo anual garantizado |
| <i>IMG</i> | Ingreso mínimo garantizado |
| <i>IPO</i> | Oferta pública inicial (por sus siglas en inglés) |

Acrónimos

| | |
|----------------|---|
| <i>IVA</i> | Impuesto al valor agregado |
| <i>Koa</i> | Costo de capital económico o no apalancado |
| <i>LCE</i> | Ley de Contratación por el Estado |
| <i>MM</i> | Millones |
| <i>N/D</i> | Información no disponible |
| <i>OCDE</i> | Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos |
| <i>ODS</i> | Objetivos de Desarrollo Sostenible |
| <i>OPEX</i> | Costos de operación |
| <i>PIB</i> | Producto interno bruto |
| <i>PMBOK</i> | Guía de los fundamentos para la dirección de proyectos (por sus siglas en inglés) |
| <i>pp</i> | Puntos porcentuales |
| <i>PPD</i> | Pago por disponibilidad |
| <i>RPI</i> | Remuneración por inversión |
| <i>RPMO</i> | Remuneración por mantenimiento y operación |
| <i>SLD</i> | Diagrama de línea recta |
| <i>SPV/SPE</i> | Sociedad de propósito especial |
| <i>Tbps</i> | Terabits por segundo |
| <i>TIC</i> | Tecnología de la información y comunicación |
| <i>TIRE</i> | Tasa interna de retorno económico |
| <i>UIT</i> | Unión Internacional de Telecomunicaciones |
| <i>VAC</i> | Valor actual de los costos |
| <i>VAN</i> | Valor actual neto |
| <i>VANS</i> | Valor actual neto social |
| <i>VpD</i> | Valor por dinero |

Introducción

El presente documento se ha elaborado bajo la iniciativa “Desarrollo de un marco analítico para apoyar el diseño de estrategias de inversión pública para expandir la conectividad de banda ancha a áreas desatendidas, en particular utilizando asociaciones público-privadas (APP)”, comisionada por el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) al consorcio BlueNote-ProIdeas.

Este documento es una herramienta para que los distintos actores involucrados (p. ej., gobiernos, entidades multilaterales, usuarios, proveedores privados de infraestructura, proveedores de financiamiento) puedan analizar la naturaleza de los proyectos de conectividad, entender su situación actual y las barreras de rentabilidad y considerar escenarios que los catalicen, muy especialmente por medio de la gestión de sus fuentes de financiamiento desde una perspectiva público-privada. De este modo, el informe incluye el análisis de los tipos y estrategias de inversión de cofinanciamiento en infraestructura de telecomunicaciones, cuyos objetivos son reducir las brechas de cobertura, acceso y uso de las tecnologías de la información y comunicación (TIC) en países de América Latina y el Caribe (ALC).

Para el desarrollo del análisis teórico y casuístico, los proyectos de expansión de infraestructura se han categorizado en cuatro tipos: redes dorsales nacionales (*backbones* nacionales), proyectos de última milla, proyectos de cable submarino y centros de datos.

Introducción

El presente documento se estructura en las siguientes secciones:

1 Contexto del desarrollo de las inversiones: presenta, desde una óptica *a priori*, la importancia de la conectividad y el problema del acceso, junto con un relevamiento de las fuentes actuales de financiamiento de la infraestructura digital.

2 Modelo de toma de decisiones para el desarrollo de una infraestructura digital: incluye una sinopsis del enfoque metodológico para poder analizar, estructurar e implementar un modelo de cofinanciamiento con énfasis en APP a partir de una cartera existente de proyectos. Los capítulos siguientes se estructuran en base a este modelo de toma de decisiones.

3 Factibilidad y priorización de la cartera de proyectos: representa la primera etapa del modelo de toma de decisiones y su objetivo es realizar un análisis de factibilidad para los

cuatro tipos de proyectos genéricos y un ordenamiento holístico según su impacto. La etapa finaliza con un análisis de brecha de recursos, para determinar cuáles proyectos requieren cofinanciamiento.

4 Estrategia de intervención del Estado: plantea el análisis de beneficios sociales de un proyecto que requiere cofinanciamiento y se analizan las alternativas de intervención estatal.

5 Diseño y estructuración de un proyecto por APP: describe el abordaje metodológico para estructurar un proyecto de cofinanciamiento bajo APP.

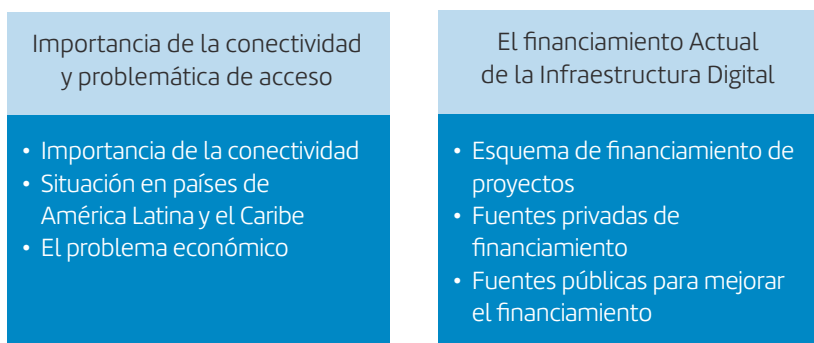
6 Camino crítico para la implementación exitosa de una APP: incluye un resumen de los aspectos críticos para la implementación de este modelo para cada uno de los cuatro tipos de proyectos.



Contexto del desarrollo de las inversiones

Este documento busca complementar el amplio trabajo que el BID viene llevando a cabo en el desarrollo de productos de conocimiento para el estudio del financiamiento público y privado de infraestructura.

Ilustración 1. Contexto del desarrollo de las inversiones



Fuente: Elaboración propia.

Algunos de dichos estudios profundizan en las complejidades de la estructuración y ejecución del financiamiento público-privado, mientras que otros examinan la aplicación de modelos de financiamiento público-privados para proyectos de infraestructura e industria y, por último, otros estudian su implementación en sectores concretos, tales como la salud, la educación, el agua y saneamiento, el transporte, la energía y la administración pública. Para más detalle, véase el anexo 1, “Trabajo analítico previo del BID”.

El presente documento aprovecha los hallazgos de estudios previos desarrollados por el BID y se enfoca en el financiamiento público y privado de infraestructura de conectividad digital. Se resaltan algunos temas específicos que afectan al financiamiento de este tipo de infraestructura y no a otros sectores, tales como la posibilidad de obtener financiamiento proveniente de los proveedores o fondos de infraestructura digital, entre otras opciones. En esta sección se presenta el estado de situación de la conectividad y el acceso a los servicios de banda ancha en ALC, como también el papel del Estado en la promoción del despliegue de infraestructura digital.

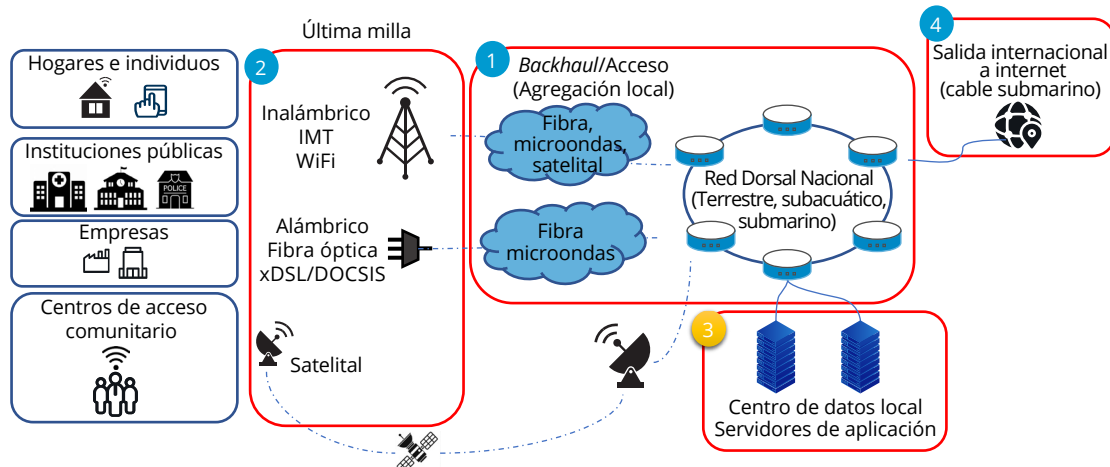
La ilustración 1 resume los temas tratados.

Importancia de la conectividad y el problema del acceso

La expansión y penetración de los servicios de banda ancha tienen un impacto directo en el desarrollo económico y social de los países. En términos generales, el crecimiento en el acceso de banda ancha a internet (respecto al cual no debe contemplarse únicamente la cobertura, sino también la velocidad del acceso de banda ancha y la calidad del servicio) se traduce en avances macroeconómicos, concretamente un crecimiento del PIB, y también en beneficios microeconómicos, como un aumento de la productividad, del empleo y de la eficiencia de las empresas. Asimismo, pueden generarse importantes beneficios sociales en esferas como la educación, la atención sanitaria, el acceso a la información y el gobierno electrónico. En línea con ello, en el informe “El impacto de la infraestructura digital en los Objetivos de Desarrollo Sostenible: un estudio para países de América Latina y el Caribe”, publicado por el BID en 2019, se identifica el impacto de la infraestructura de la industria digital en los 17 ODS en países de ALC.

La pandemia de COVID-19 ha dejado de manifiesto la necesidad de reforzar la conectividad. En esta época de distanciamiento social, la conectividad permite a los ciudadanos mantenerse informados, trabajar y conservar su bienestar mental e incluso físico. Resulta evidente que el sector de telecomunicaciones, las TIC en general, se ha convertido en el soporte de la economía y en el gran aliado

Ilustración 2. Categorización de la infraestructura de banda ancha



Fuente: Elaboración propia.

para luchar contra la pandemia. Para quienes no tengan acceso a internet, el impacto social y económico de la pandemia será incluso más profundo.

Desde el punto de vista de la arquitectura general de las redes de banda ancha, es importante contemplar diferentes secciones de la infraestructura de conectividad necesaria para proveer acceso de banda ancha a zonas rurales o aisladas, conforme se muestra en la ilustración 2.

Se destacan 4 secciones en los despliegues de infraestructura de banda ancha:

- **Redes dorsales o agregación**
- **Redes de última milla**
- **Centros de datos**
- **Salida internacional a internet (cables submarinos)**

A pesar de los beneficios socioeconómicos que genera la expansión de la banda ancha en países en desarrollo, como el caso de los países de ALC, el despliegue de infraestructura para lograr dicha expansión presenta limitantes económicas cuando se trata de alcanzar zonas remotas y con baja densidad poblacional, como se observa en el cuadro 1.

Los grandes obstáculos que ha enfrentado el desarrollo del acceso universal han sido, por un lado, el elevado costo que supone el despliegue de las infraestructuras¹ y, por otro, la poca rentabilidad² que otorgan estas inversiones a los operadores. Esto convierte a las zonas rurales y de bajos recursos en negocios poco atractivos para las empresas de telecomunicaciones (en ALC las mismas están dispuestas a invertir hasta un 29% de sus ingresos). En este contexto, no es factible que el desenvolvimiento del mercado *per se* genere una disponibilidad generalizada de los servicios de telecomunicaciones en zonas remotas, resultando claro que el acceso universal solo es posible

¹ El despliegue de infraestructura en áreas remotas puede llegar a ser hasta el doble de costoso, y el potencial de ingresos puede llegar a ser hasta diez veces menor (GSMA, 2018).

² Las poblaciones de zonas rurales presentan una menor intensidad de los servicios de las TIC (Naciones Unidas. Consejo Económico y Social, 2013). Este menor uso de los servicios TIC redundará en un menor ingreso por suscriptor. Además, y en línea con ello, en las zonas rurales el PIB per cápita es inferior que en las zonas urbanas.

Cuadro 1. Barreras para el desarrollo de infraestructura de banda ancha en zonas remotas en ALC

| Tipo de barrera | Breve descripción | Relevancia según tipo de proyecto | | | |
|---|--|-----------------------------------|-----------------------|------------------|-------------------|
| | | Redes dorsales o agregación | Redes de última milla | Centros de datos | Cables submarinos |
| Mayor necesidad de infraestructura | | | | | |
|  Geografía variada y a veces inaccesible | <ul style="list-style-type: none"> La selva amazónica o las pequeñas islas caribeñas Zonas montañosas | Alta | Alta | N/A | Baja |
|  Largas distancias entre poblados | <ul style="list-style-type: none"> Importante concentración de la población en las ciudades Fragmentación de la población rural | Alta | Media | N/A | N/A |
| Baja demanda | | | | | |
|  Zonas remotas con baja densidad poblacional | <ul style="list-style-type: none"> 90% de la superficie de ALC corresponde a zonas rurales Población rural menor del 20% en ALC | Alta | Alta | N/A | N/A |
|  Tendencia a la baja de la población rural | <ul style="list-style-type: none"> La participación de la población rural ha venido descendiendo a una tasa promedio anual del 1,4% (de 27% en 1995 a 19% en 2018) | Alta | Alta | N/A | N/A |
| Menor potencial de ingresos | | | | | |
|  Limitado ingreso disponible | <ul style="list-style-type: none"> ARPU móvil: significativamente inferior al de mercados desarrollados (76% menor)¹ Asequibilidad: el precio promedio de banda ancha en ALC, respecto al ingreso nacional bruto (INB) per cápita, es superior al 5% (cuando el objetivo a nivel internacional es alcanzar un 2%)² | Alta | Alta | Alta | Alta |
|  Menor tele densidad y capacidades digitales | <ul style="list-style-type: none"> Las poblaciones de zonas rurales presentan una menor intensidad de uso de los servicios de las TIC | Alta | Alta | Alta | Alta |
|  Envejecimiento de la población rural | <ul style="list-style-type: none"> Como resultado de movimientos migratorios hacia centros urbanos, especialmente de los jóvenes | Alta | Alta | Media | Media |
| Análisis económico | | | | | |
|  Mayor costo promedio ponderado de capital (CPPC) | <ul style="list-style-type: none"> El CPPC para servicios de telecomunicaciones es mayor en mercados emergentes Por ejemplo, la empresa Telefónica utiliza una tasa³ de 6,2% en España y Reino Unido, y 4,9% en Alemania y, por otro lado, en ALC, utiliza una tasa de 10,0% en Brasil, 8,4% en Perú y 22,0% en Argentina | Alta | Alta | Alta | Alta |
|  Menor margen EBITDA | <ul style="list-style-type: none"> ALC es la región en el mundo con menor margen EBITDA en servicios móviles (15,2 pp menor del promedio de mercados desarrollados)⁴ | Alta | Alta | Alta | Alta |

¹ Fuente: Bank of America Merrill Lynch. Global Wireless Matrix, 30 de julio de 2019.

² Fuente: ITU Facts and figures 2019.

³ La empresa Telefónica, en su memoria anual consolidada del año 2019, informa las tasas de descuento, referenciadas a la moneda local, después de impuestos, utilizadas en algunos de los mercados en los que participa.

⁴ Fuente: Bank of America Merrill Lynch. Global Wireless Matrix, 30 de julio de 2019.

mediante una intervención político-regulatoria que sirva como herramienta para subsanar las fallas del mercado.

En el informe de infoDev del Banco Mundial y de la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT), se introduce el concepto de desnivel de acceso, representado por cuatro zonas:

- Zona de **alcance actual de la red y acceso**: los desarrollos privados encuentran el retorno esperado a su inversión, por lo que es la zona atractiva para el desarrollo de la actividad económica de empresas privadas. En esta zona no se requiere una intervención político-regulatoria.
- Zona de **insuficiencia del mercado**: representa la brecha existente entre el alcance del servicio que puede lograrse gracias a un mercado eficiente y plenamente liberalizado, y lo que realmente logra el mercado. Este desnivel puede salvarse mediante la prestación privada del servicio, siempre y cuando el regulador y los formuladores de políticas eliminen las barreras no económicas, formulen y apliquen reglamentación habilitadora, garanticen la competencia entre todos los actores comerciales y generen un clima fiscal, empresarial y de inversiones favorable.
- Zona de **subvención inteligente**: remite a zonas rurales o remotas a las que el mercado no puede atender por sí solo. “Subvención inteligente” es el término utilizado para describir el establecimiento de un soporte económico-financiero inicial, que normalmente se proporciona íntegramente y por única vez. La renuencia de los inversionistas privados podría deberse al riesgo percibido por la falta general de capital o al tipo de oportunidades que brinda el servicio en cuestión y que el gobierno considera esencial para el desarrollo socioeconómico. Dicho apoyo económico inicial reduce el monto de inversión requerida y, en consecuencia, por un lado, incrementa el retorno esperado del proyecto y, por otro, reduce la exposición al riesgo de la empresa privada.
- Zona de **desnivel real de acceso**: abarca regiones a las que los operadores privados no pueden atender por falta de viabilidad comercial, incluso cuando se conceden soportes económico-financieros iniciales. Los operadores o proveedores de servicio del sector privado que atienden a estas zonas o grupos de población deberían contar con apoyo financiero continuo u otro tipo de política que permita su correcto desenvolvimiento.

El financiamiento actual de la infraestructura digital

Tendencias actuales de financiamiento privado

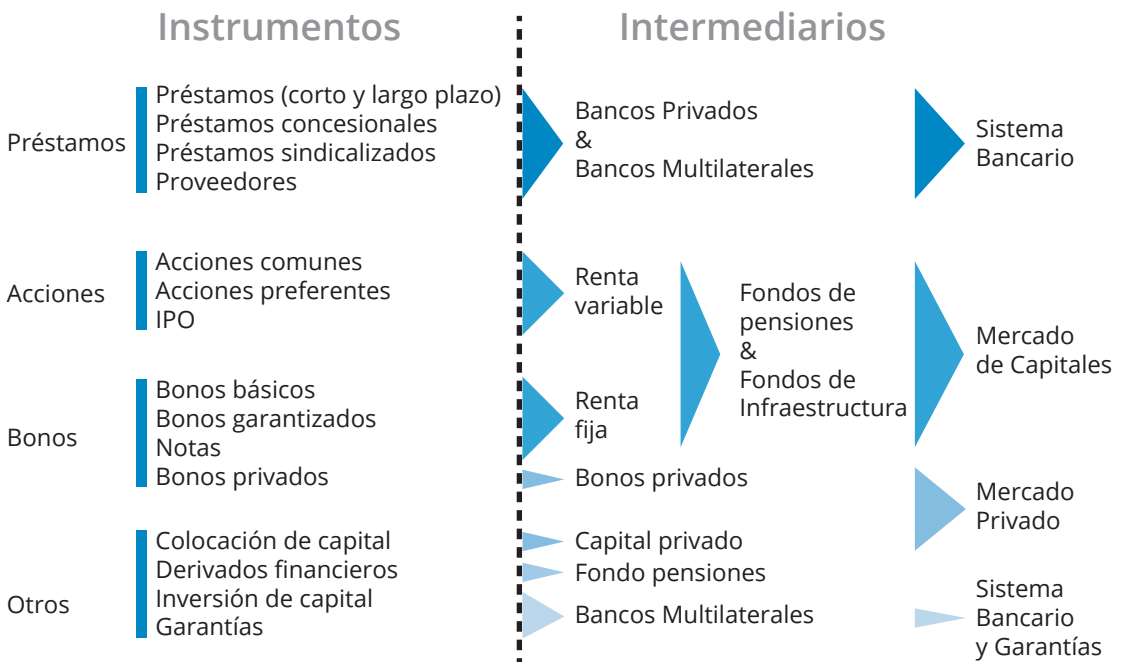
El financiamiento corporativo y el financiamiento de proyecto son mecanismos utilizados para financiar proyectos de infraestructura digital; el primero se presenta con mayor preponderancia en el sector.

El financiamiento corporativo se realiza mediante un aumento de deuda o con aportes de capital en la corporación, sin independizar los proyectos. En algunos casos, se financian generando subsidiarias, o por los esquemas de promoción de inversiones de los países, que les exigen formar Sociedades de Propósito Específico o Especial (SPE o SPV). Dicha situación lleva a que, en muchos casos, pueda parecer que se trata de un esquema de financiamiento de proyecto, cuando en realidad es una extensión de un financiamiento tipo corporativo.

En el caso de un financiamiento corporativo, la SPE es respaldada únicamente por la empresa promotora o matriz. Mientras que en un financiamiento de proyecto se forma una SPE y se la financia de manera independiente a sus promotores, con otros socios y acreedores.

Luego de definir el tipo de estructuración, se determinan las fuentes de financiamiento del proyecto. En la ilustración 3 se muestran las distintas fuentes de financiamiento de infraestructura digital, con una

Ilustración 3. Fuentes de financiamiento privado para proyectos de infraestructura digital



Fuente: Elaboración propia.

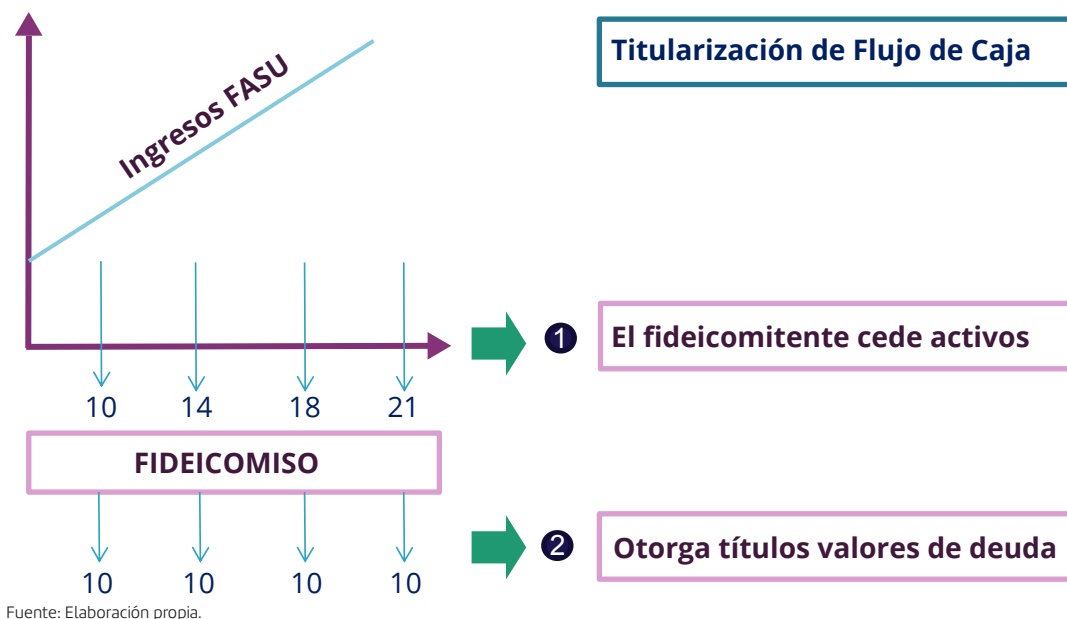
Nota: IPO = Oferta Pública Inicial de Acciones (por sus siglas en inglés)

actual o posible aplicación en ALC: mercado privado, mercado de capitales, sistema bancario, bancos multilaterales y otras fuentes de fondos.

Cualquiera de estas distintas fuentes de financiamiento puede estructurarse mediante financiamiento de proyecto o financiamiento corporativo. De esta manera, después de haber analizado diversos casos en ALC se puede concluir que las fuentes más utilizadas son las siguientes, ordenadas de mayor a menor:

- **Proveedores:** préstamo del proveedor a un cliente que utilizará dicha deuda para comprar los productos o servicios del proveedor; también puede incluir una transferencia de acciones de la empresa prestataria al proveedor. Este tipo de financiamiento es ideal para proyectos que se encuentran en sus primeras etapas.
- **Bancos privados:** principales financiadores de deudas de corto a mediano plazo dentro de proyectos de infraestructura. Los bancos poseen una mayor flexibilidad al negociar los términos de la deuda y para adaptarse a situaciones adversas.
- **Fondos de infraestructura digital:** se muestran como activos de largo plazo de retornos estables, que no son sensibles a las fluctuaciones del mercado de valores y que tienen una correlación directa con la inflación.
- **Capital privado:** vehículos de inversión que permiten la colocación de capital por parte de inversionistas institucionales o acreditados en empresas que no cotizan en la bolsa de valores.

Ilustración 4. Titularización de los FASU



Fuente: Elaboración propia.

- **Bancos de desarrollo o multilaterales:** ayudan a que las compañías obtengan financiamiento en mercados de capitales nacionales e internacionales. También utilizan productos que mitiguen los riesgos para atraer a inversionistas privados. Cabe señalar que, si bien el grado de participación de la banca multilateral es baja, ello no limita que ofrezcan financiamiento para el desarrollo de infraestructura digital y que existan oportunidades en el cofinanciamiento.

Una fuente de financiamiento de relevancia para el despliegue de infraestructura digital es el sector público, a través de los Fondos de Acceso y Servicio Universal (FASU), principalmente en aquellos casos en que el retorno económico no sea lo suficientemente atractivo para los actores de las fuentes de financiamiento privadas. Estos fondos se detallan en la siguiente subsección.

Financiamiento público: Los fondos de acceso universal como fuente de financiamiento para el despliegue de infraestructura digital

Los FASU son una de las fuentes públicas de financiamiento más importantes en el desarrollo de proyectos de infraestructura con el objetivo primario de reducir la brecha digital y de llegar a la población no conectada o en zonas alejadas.

A partir de la estructura y operación de los Fondos en países de ALC,³ es posible concluir que la definición de la cartera de proyectos tiene dos enfoques principales: i) los requisitos del sector y ii) las iniciativas de la agenda pública. Por ejemplo, en Chile –y en Canadá– la cartera de proyectos se construye a partir de propuestas realizadas por el propio sector privado, las cuales incluyen un estudio de impacto social en

³ Para analizar el funcionamiento de los FASU en ALC y el mundo, se estudiaron los casos del Fondo Fiduciario de Servicio Universal de Argentina, el Fondo Único de las TIC en Colombia (fondo convergente de TIC y Televisión), el Programa Nacional de Telecomunicaciones de Perú (que reemplazó a FITEL), el Fondo de Desarrollo de las Telecomunicaciones de Chile, el Fondo Nacional de Telecomunicaciones de Costa Rica, el Fondo de Banda Ancha de Canadá y el Fondo Nacional del Servicio Universal de España. Asimismo, se estudió el caso de México donde los fondos para el despliegue de este tipo de infraestructura son administrados por el operador estatal.

la comunidad que será beneficiaria, el plan técnico y el análisis financiero que demuestra la necesidad del subsidio o aporte. Mientras que Colombia, Perú y Costa Rica tienen como punto de partida la agenda digital, y la estrategia marco de los proyectos es diseñada directamente por la administración pública.

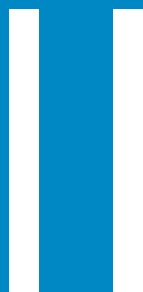
Las asignaciones de recursos a los proyectos que requieren de participación privada se hacen, típicamente, a través de procesos públicos licitatorios. Los proyectos seleccionados están sujetos a estudios de factibilidad técnica y financiera antes de la asignación de los recursos; dichos proyectos generan costos de transacción asociados con los estudios de factibilidad, la estructuración de los procesos de licitación, las intervenciones y las garantías exigidas a las firmas privadas.

En términos generales, los recursos de los FASU se generan comúnmente en el interior de la propia industria con tasas establecidas por la prestación de servicios, uso del espectro y sanciones, además de transferencias del Tesoro Nacional e intereses financieros. No obstante, se han limitado las iniciativas orientadas a incrementar la disponibilidad de fondos, restringidos a los resultados de los aportes de los operadores y a las contribuciones del Tesoro Nacional.

Algunas iniciativas de gestión financiera, como la titularización,⁴ podrían catalizar mayor disponibilidad de fondos y, así, proyectos de mayor escala y plazo.

Los aportes que anualmente realizan los distintos operadores a los fondos del servicio universal podrían ser considerados flujos seguros que permitirían la titularización del fondo con el objetivo de adelantar recursos en los mercados de capitales. La posibilidad de adelantar recursos, financiados por las contribuciones futuras de los fondos de acceso y servicio universal, abre una oportunidad única para que los países emprendan planes de inversión más ambiciosos y puedan financiar, por ejemplo, los planes nacionales de banda ancha.

⁴ En términos generales, la titularización se define como un proceso financiero que consiste en que una compañía, empresa o entidad financiera se desprende de unos activos para que el que los reciba, que es un fondo de titularización de activos, pueda respaldar una emisión de valores de renta fija negociables. Los activos cedidos tienen que generar flujos de caja futuros lo suficientemente regulares y seguros como para poder pagar las amortizaciones e intereses de los títulos de renta fija emitidos.

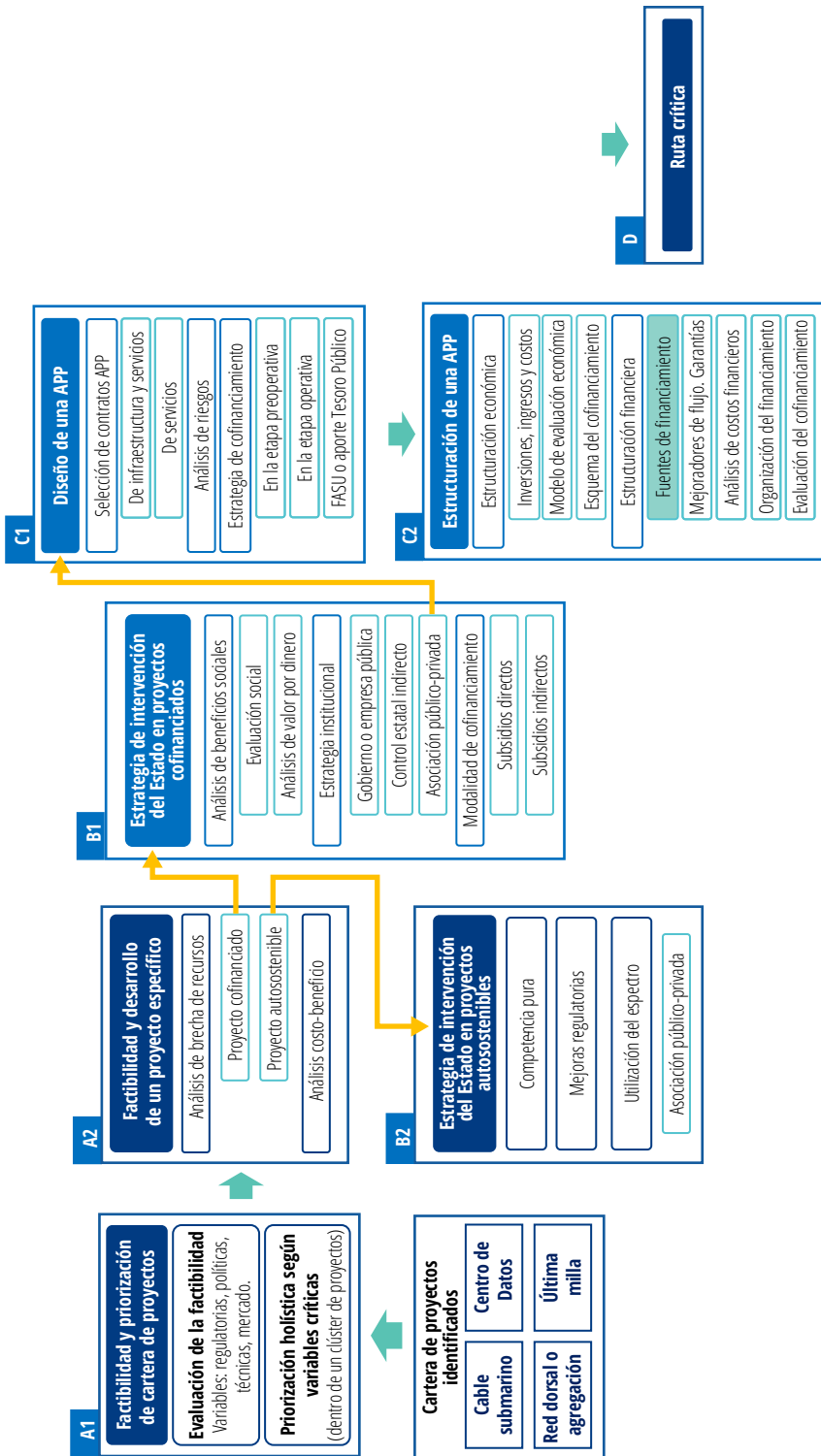


Modelo de toma de decisiones

para el desarrollo de infraestructura digital

El modelo de toma de decisiones (ilustración 5) comienza con la selección de una cartera de proyectos identificados previamente por los tomadores de decisiones del sector público y los responsables del sector de telecomunicaciones. Luego se selecciona un determinado proyecto con el cual se profundiza la evaluación, empezando por analizar si el proyecto es cofinanciado o no. El resultado de esta evaluación definirá la estrategia de intervención del Estado.

Ilustración 5. Modelo de toma de decisiones



Fuente: Elaboración propia.

Si el proyecto es autosostenible, la estrategia del Estado será promocionar el desarrollo del proyecto. Si, por el contrario, es cofinanciado, se deberá realizar un segundo nivel de definición de la estrategia de intervención del Estado, que permita establecer el esquema institucional que se deberá aplicar para ejecutar el proyecto y canalizar el aporte del Estado. Una de las posibilidades a tener en cuenta es la alternativa de una asociación público-privada (APP).

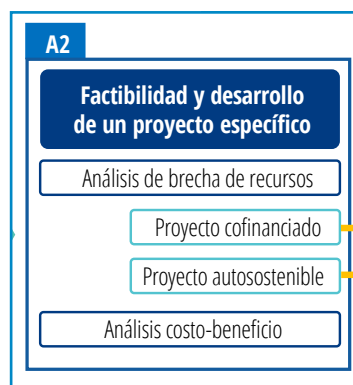
Los tomadores de decisiones del sector público deben determinar qué proyectos cumplen con sus objetivos sectoriales y con la política de desarrollo nacional. Por lo tanto, el modelo de toma de decisiones se inicia con la **Factibilidad y priorización de una cartera de proyectos**. En este paso se identifican y evalúan los proyectos para determinar si cumplen con las condiciones necesarias para ser promovidos y se determina su nivel de prioridad. Para ello, se deberán analizar los parámetros con los que se evaluará cada tipo de proyecto:

- **Condiciones de factibilidad:** variables regulatorias, políticas, técnicas y de mercado.
- **Condiciones de priorización:** a partir de un análisis holístico, se proponen las variables críticas para jerarquizar los proyectos según cada uno de los cuatro tipos de proyecto identificados.

Una vez que se han identificado los proyectos, se evalúa la **Factibilidad y desarrollo de un proyecto específico**. En este paso se estudian las características económicas del proyecto, la inversión que representa y los costos de operación para hacer un primer **análisis de brecha de recursos**. Este análisis debe determinar si el proyecto es autosostenible, es decir, si la inversión puede ser rentable por sí misma con los ingresos provenientes del consumo y las tarifas que pagan los usuarios, o si necesitará recursos del Estado para cofinanciar los pagos que los usuarios no pueden realizar.

Antes de la promoción del proyecto, el tomador de decisiones debe realizar un **análisis costo-beneficio**, para determinar los costos y beneficios de una posible intervención, el impacto en los precios, la competitividad y la competencia en la regulación o en la calidad del servicio. Si el proyecto es cofinanciado, se debe estimar si la intervención del Estado justifica la inversión realizada a través del cofinanciamiento. Este análisis se realizará en función de las estimaciones que se puedan elaborar en un estudio que aproxime el resultado.

Si del análisis anterior se elige un proyecto autosostenible, entonces se debe definir la **Estrategia de intervención del Estado en proyectos autosostenibles**. Esta estrategia considera que la promoción de la inversión del proyecto se realizará a través de inversiones de operadores privados intervinientes o de nuevos operadores, buscando un esquema de mayor nivel de competencia (**competencia pura**), en otros casos modificando la normativa y realizando **mejoras regulatorias** que permitan que los operadores privados puedan invertir en el proyecto. También se puede dar sostenibilidad a un proyecto a través del uso de activos de telecomunicaciones del Estado, por ejemplo, la **utilización del espectro**. Así, la presencia de activos públicos subutilizados incentiva la participación del sector privado en proyectos que, a partir de dicho uso, pasan a ser rentables.





Por otra parte, cuando un proyecto necesita algún nivel de cofinanciamiento para poder ejecutarse, se debe seguir el proceso que define la **Estrategia de intervención del Estado en proyectos cofinanciados**. Al ser un proyecto que utilizaría recursos del tesoro público se inicia con un **análisis de los beneficios sociales de la inversión**, lo que se define en una **evaluación social**, donde se miden los costos y beneficios en el ámbito social.

Asimismo, si el proyecto es socialmente rentable, se debe determinar la institucionalidad que se utilizará para impulsarlo, para lo cual se realizará un **análisis de valor por dinero** que permita definir si el proyecto debe desarrollarse a partir de una inversión pública o a través de una asociación público-privada.

En caso de que el proyecto se ejecute por intermedio de una entidad de **gobierno o empresa pública**, el financiamiento para la inversión y la operación provendría, en su totalidad, de los recursos del Estado, ya sea a través del presupuesto público del sector de telecomunicaciones o, como en ciertos países, a través de empresas de control estatal.

Debe considerarse que los gobiernos nacionales o subnacionales, al igual que las empresas bajo el control del Estado, tienen limitaciones de recursos públicos y no pueden tomar deuda sin autorización del Ministerio de Economía, debido a que el endeudamiento que toman se contabiliza como deuda pública.

Otra alternativa es llevar adelante los proyectos a través de organizaciones de **control estatal indirecto**, es decir, aquellas en las que el Estado tiene poder de decisión a través de distintos modelos de gobernanza corporativa.

Por otro lado, si el Estado busca trasladar parte o el total del financiamiento de los proyectos al sector privado, con la finalidad de liberar presiones fiscales o de endeudamiento, se podría optar por un proyecto de APP.

La decisión de impulsar una APP se suele poder justificar por alguno de los siguientes puntos:

- Dar sostenibilidad de largo plazo al servicio.
- Proporcionar soluciones de adquisición a largo plazo de un servicio de banda ancha en lugar de realizar adquisiciones anuales.
- Proporcionar el equipamiento necesario y servicio de banda ancha a escuelas, hospitales y a la población en general.
- Concentrar esfuerzos en el desarrollo de la infraestructura digital y la provisión del servicio.

Todas estas estrategias institucionales pueden ser financiadas por los FASU, los que se financian con el aporte de las empresas de telecomunicaciones (un porcentaje de sus ingresos), para poder desarrollar proyectos que permitan el acceso universal de la población a los servicios de telecomunicaciones, entre ellos banda ancha.

La estrategia de intervención del Estado debe también definir si la **modalidad de cofinanciamiento** se realiza mediante **subsidijs directos o subsidijs indirectos**. Podría ser que el Estado decida otorgar un subsidio directo a la demanda para que induzca las inversiones en banda ancha; por ejemplo, comprando institucionalmente suscripciones a servicios de banda ancha acompañados con el desarrollo de otros

servicios o equipamiento para escuelas, hospitales u oficinas públicas. Esta modalidad puede ser de compras anuales a través de un organismo gubernamental; no obstante, debido al plazo, no induciría a mayores inversiones si la demanda es incipiente. Sin embargo, podría ejecutarse mediante una APP en la cual la adquisición del servicio puede darse en plazos más extensos y así inducir inversiones. Nótese que el costo del servicio de banda ancha es parte del costo del impulso de servicios digitales para usuarios finales tales como los de educación, salud y administrativos, entre otros.

Alternativamente, el Estado puede decidir impulsar una inversión otorgando un subsidio indirecto, es decir, haciéndose cargo de cofinanciar la inversión y la operación de una red troncal o proyectos de acceso a la población. En este caso, la población no paga el total del costo del servicio, pues es el Estado quien se encarga de cofinanciarlo junto al operador privado.

Si de todas las alternativas anteriores se ha decidido encaminar el proyecto como una APP, entonces se debe seguir el procedimiento del **diseño de una APP**. En primer lugar debe definirse si el proyecto se impulsará como un **contrato de infraestructura y servicios** o como un **contrato de servicios**. Si en el mercado existen precios de referencia de servicios similares, y además se tienen normas de calidad e índices de servicios lo suficientemente regulados para que puedan ser complementados con ciertas exigencias contractuales, la alternativa de impulsar un contrato de servicios puede ser recomendable por los siguientes motivos:

- amplia competencia de alternativas tecnológicas
- obtención de precios competitivos
- simplificación del contrato de APP debido a que no se sustenta en estudios de factibilidad de alternativas tecnológicas elegidas por el concedente
- reducción del tiempo de los procesos de promoción de la inversión privada.

Cuando los supuestos anteriores no se cumplen –es decir, no hay precios de referencia suficientemente confiables, se tienen normas de calidad insuficientes o índices de calidad incipientes–, será necesario construir todos estos parámetros a través de un contrato de infraestructura y servicios. Por lo tanto, se debe realizar un estudio de factibilidad de la mejor alternativa disponible que el Estado elija, en un proceso de evaluación previa. En el proyecto se estiman los costos de inversión y los costos de operación que deben ser cubiertos por una combinación de ingresos por tarifas cobradas a los usuarios y el cofinanciamiento. Es recomendable que el proyecto diseñado por el Estado sea referencial, para permitir que los propios oferentes puedan proponer su propia tecnología dentro de los parámetros definidos por el Estado.

Una vez definido el tipo de contrato se realiza un **análisis de riesgos**, que permita identificar las principales variables que deben ser tomadas en cuenta para el diseño del contrato. Lo anterior será insumo para las diferentes cláusulas y para la estructuración del modelo económico y financiero.

Posteriormente, se realiza un análisis de las **estrategias de cofinanciamiento**. Por ejemplo, si se elige un contrato de servicios, el cofinanciamiento se dará a lo largo de la etapa operativa; luego se decidirá si el cofinanciamiento debe ser uniforme o complementario al ingreso por tarifas, hasta lograr un ingreso que cubra los costos de inversión o de operación. También es posible que se establezca un pago mayor al inicio de las operaciones para disminuir los niveles de cofinanciamiento a futuro y, por ejemplo, permitir que se pague parte de la inversión.



Si se elige un contrato de infraestructura y servicios, se abre la posibilidad de realizar el cofinanciamiento durante la etapa preoperativa. En este caso, se puede otorgar el cofinanciamiento parcial o total para las inversiones en infraestructura y equipamiento, dejando que los ingresos por tarifas cubran los costos operativos; también se puede hacer una combinación, otorgando cofinanciamiento en la etapa preoperativa y en la operativa.

C2

Estructuración de una APP

Estructuración económica

Inversiones, ingresos y costos

Modelo de evaluación económica

Esquema del cofinanciamiento

Estructuración financiera

Fuentes de financiamiento

Mejoradores de flujo. Garantías

Análisis de costos financieros

Organización del financiamiento

Evaluación del cofinanciamiento

Luego, para continuar con el modelo de toma de decisiones, se debe desarrollar la metodología de **Estructuración de una APP**, que se realiza en dos etapas: las estructuraciones económica y financiera del proyecto, donde se decidirá el esquema de financiamiento más adecuado.

La **estructuración económica** comprende la evaluación privada del proyecto con la estrategia de cofinanciamiento elegida, que debe cumplir con los siguientes objetivos:

- I. la evaluación debe ser económicamente rentable para un potencial inversionista
- II. se deben definir los niveles de cofinanciamiento por período, tanto en la etapa preoperativa como en la operativa, según sea el caso.

En el proceso de construcción de un **modelo de evaluación económica** se incorporan las **inversiones, los ingresos, los costos y la evolución del capital de trabajo**. Así, este proceso pone al descubierto las posibles brechas de recursos, las que serán cubiertas

por el flujo de recursos definido en la estrategia de cofinanciamiento, en una programación que se considere la más adecuada. Consecuentemente, el **esquema de cofinanciamiento** establecerá un flujo de aplicación de recursos públicos a los que se compromete el Estado. Dicho flujo debe posibilitar que la evaluación privada resulte al menos igual al costo de capital esperado de una inversión privada.

Luego se ingresa a la **estructuración financiera de la APP**. Aquí, el análisis de riesgo determinará la conveniencia de utilizar **mejoradores de flujos**, entre ellos las **garantías contractuales o financieras**, que tienen como finalidad la administración de los riesgos del repago de la inversión y del financiamiento. El objetivo es definir la mejor administración del riesgo y la reducción de los costos financieros.


Según sea la naturaleza de los flujos económicos del proyecto se determinarán las **fuentes de financiamiento**, con sus características de plazos y tasas de interés. Se generarán escenarios del esquema de financiamiento, revisando bancabilidad, nivel de apalancamiento e impacto de los costos financieros, lo cual permitirá jerarquizar y determinar la participación de las fuentes de financiamiento. Posteriormente, se definirá la **organización del financiamiento**, que incluye establecer la estructuración de un Fideicomiso de Caja y diseñar las cascadas de pago de las fuentes de financiamiento y de las obligaciones de pago del concesionario u operador privado.

La presente metodología permitirá determinar la configuración de la APP que resulte más adecuada, en función de optimizar el valor por dinero, lograr la bancabilidad y establecer una adecuada rentabilidad coherente con la distribución de riesgos. La metodología de evaluación de la APP se basará en modelos financieros.

D

Ruta crítica

Finalmente, se describen aspectos de la **ruta crítica** que debería seguirse para implementar un proyecto de APP de manera satisfactoria, considerando los factores de éxito.



Factibilidad y priorización de una cartera de proyectos

En esta sección se describe el diseño de un modelo de toma de decisiones que permita identificar y promover los proyectos o la cartera de proyectos para elevar los niveles de competitividad digital de un país de manera prospectiva, generando una visión de la infraestructura, conectividad y acceso.

A1

Factibilidad y priorización de cartera de proyectos

Evaluación de la factibilidad

Variables: regulatorias, políticas,
técnicas, mercado.

Priorización holística según variables críticas

(dentro de un clúster de proyectos)

Para empezar se describe la primera etapa del marco analítico. Se incluyen las siguientes subsecciones:

- Descripción de variables de partida con el fin de verificar la factibilidad de los proyectos estudiados (en base a cuatro ejes de análisis: variables regulatorias, políticas, técnicas y de mercado)
- **Priorización holística** según variables críticas
- **Factibilidad** y desarrollo de un proyecto específico (a partir de un análisis de la brecha de recursos y de un análisis costo-beneficio)

Tanto el análisis de factibilidad como la priorización holística deberán ser abordados dentro de cada uno de los cuatro tipos de proyecto identificados, es decir, para proyectos de redes dorsales nacionales y de agregación, de última milla, de centro de datos y de cable submarino.

A lo largo de este estudio se destacan las buenas prácticas institucionales y de desarrollo.

Evaluación de factibilidad de las variables de partida

A1

Factibilidad y priorización de cartera de proyectos

Evaluación de la factibilidad

Variables: regulatorias, políticas, técnicas, mercado.

Priorización holística según variables críticas

(dentro de un clúster de proyectos)

Se presenta, para cada uno de los cuatro tipos de proyecto, un análisis que contempla cuatro grupos de variables: regulatorias, políticas, técnicas y de mercado. Dentro de las mismas se analizan aspectos clave del entorno que pueden motivar/viabilizar financieramente una iniciativa de infraestructura digital.

En un primer paso, para cada uno de estos cuatro tipos de proyecto identificados se presenta un cuadro con las variables críticas a ser contempladas al evaluar la factibilidad del proyecto. Dicho cuadro deberá ser utilizado como un control de estado de situación de cada variable para determinar si el proyecto es factible o si, por el contrario, resulta inviable y en consecuencia debe ser descartado o planteado de otra manera.

Las variables críticas identificadas deben evaluarse a nivel de impacto y como alternativas de solución/mitigación, de tal manera que pueda determinarse el nivel de factibilidad del proyecto y clasificarse en proyectos de factibilidad alta, media o baja (véase la ilustración 6).

Ilustración 6. Niveles de factibilidad

| Factibilidad Alta | Factibilidad media | Factibilidad baja |
|---|---|--|
| <ul style="list-style-type: none">• No requiere de cambios normativos o regulatorios (o cambios poco relevantes)• Impacto bajo en la estrategia de financiamiento del proyecto | <ul style="list-style-type: none">• Requiere cambios regulatorios menores• Impacto medio en la estructura de financiamiento del proyecto | <ul style="list-style-type: none">• Requiere cambios normativos relevantes o institucionales• Grave riesgo de sostenibilidad del proyecto o implica cambios estructurales del mercado |

Fuente: Elaboración propia.

Finalmente, cabe destacar que un análisis de factibilidad exitoso requiere la adopción de buenas prácticas, tales como:

- Contar con información digitalizada, actualizada, confiable y completa de cada una de las variables críticas identificadas para los proyectos. Con el fin de lograr uniformidad en la comparación de los proyectos, siempre que sea posible se debe utilizar la misma fuente para el análisis de factibilidad de cada uno de ellos.
- Hacer un relevamiento de las prácticas comunes de la industria en el despliegue del tipo de infraestructura que corresponda, por ejemplo, en los esquemas de contratación, compra de equipos y suministros, contratación de personal, coordinación internacional, etc.
- Hacer un análisis previo de cuán avanzada está la tecnología de conectividad disponible, así como de la existencia de proveedores locales e internacionales.
- Hacer una evaluación previa del impacto de las medidas regulatorias existentes y proyectadas en el desarrollo del proyecto, tanto a nivel financiero como operativo.
- Hacer uso de herramientas de planificación que permitan tener un diseño de alto nivel con alta precisión.
- Disponer de profesionales con alto conocimiento y experiencia en la evaluación, diseño, implementación y operación de este tipo de infraestructura.
- Contar con un equipo multisectorial para la evaluación de factibilidad de los proyectos, que permita una vinculación temprana de todas las partes interesadas, mejore los procesos de coordinación y facilite el desarrollo de las fases posteriores. Se deberá relevar, por parte de todos los actores interesados, cuáles son sus necesidades y puntos de vista respecto a las brechas existentes de infraestructura y sus posibles soluciones a las mismas.

Proyectos de redes dorsales nacionales o de agregación

La factibilidad de proyectos para el despliegue y operación de redes dorsales para transporte de tráfico a nivel nacional o de agregación de tráfico regional depende en gran medida de la infraestructura de soporte existente (p. ej., postes y suministro de energía eléctrica comercial, entre otros) y de las condiciones de mercado que aseguren la sostenibilidad del plan de negocios. No obstante, hay otros aspectos que deben ser analizados y evaluados para concluir sobre la viabilidad de un proyecto.

En el cuadro 2 se detallan las variables que deben ser analizadas para verificar el nivel de factibilidad de un proyecto de redes dorsales nacionales o de agregación.

Es posible concluir que las variables asociadas con despliegue de infraestructura y demanda de servicios son las de mayor impacto en el análisis de factibilidad de un proyecto de redes dorsales o de agregación.

Cuadro 2. Redes dorsales nacionales o de agregación: variables de partida para verificar la factibilidad de un proyecto

| Variables críticas | Descripción de la variable | Análisis a realizar | Alternativa de solución/mitigación ¹ |
|------------------------------------|--|--|--|
| Eje de análisis regulatorio | | | |
| Acceso a infraestructura existente | Evalúa las condiciones regulatorias para acceder a infraestructura existente (p. ej., torres y postes para la red eléctrica) y los costos asociados. | Existencia de un marco regulatorio de compartición a precios eficientes o de prácticas comerciales para tal fin. | <ul style="list-style-type: none"> • Expedición/actualización de regulación de compartición con precios orientados a costos. • Incentivos para promover compartición bajo acuerdos comerciales privados. |

¹ La alternativa de solución aplica en los casos en que la evaluación de la variable de factibilidad resulte desfavorable.

Cuadro 2. Continuación

| | | | |
|---|--|--|--|
| Barreras de despliegue de infraestructura | Evalúa restricciones para expedición de permisos de instalación (p. ej., zonas de protección ambiental o cultural), derechos de vías y problemas de legalización de predios que puedan limitar el despliegue de la red. | Porcentaje de la red (% nodos y/o % tendido de fibra) que está en zonas con barreras de despliegue o cuyos permisos pueden tardar más de 6 meses Crítico: > 50% Moderado: 20%–50% Bajo: < 20% | <ul style="list-style-type: none"> Plan de incentivos para zonas que eliminen barreras de despliegue. Inversión en soluciones con bajo impacto ambiental y/o arquitectónico. Campañas de socialización previa con comunidad y entidades involucradas. |
| Tarifas reguladas | En caso de existir un marco tarifario regulado o supervisado, se evalúan los costos cubiertos por la misma y su impacto financiero. | Nivel de absorción de costos de la tarifa regulada. | <ul style="list-style-type: none"> Actualización/eliminación de tarifas reguladas. Reemplazo por incentivos de mercado para ofertas competitivas. |
| Interconexión | Evalúa condiciones para asegurar interconexión con otras redes dorsales y de conexión internacional, así como las tarifas existentes. | | Expedición/actualización de marco regulatorio de interconexión. |
| Eje de análisis de política pública | | | |
| Coordinación entre proyectos de infraestructura de conectividad y de otros sectores (eléctrica, vial, etc.) | Analiza la coordinación e integración con otros proyectos de conectividad, principalmente el despliegue de redes de última milla en las zonas de interés, y de otros proyectos públicos en otros sectores. | Nivel de coordinación con otros proyectos, de manera que promueva demanda de servicios y/o eficiencia de costos. | Identificación de todos los actores interesados, nombrar una oficina de gestión de proyectos y organización de mesas de trabajo conjuntas para coordinación. |
| Eje de análisis técnico | | | |
| Disponibilidad de infraestructura de soporte | Evalúa la disponibilidad y las condiciones de infraestructura física (torres, postes, ductos) y el suministro eléctrico en las zonas de interés. | Porcentaje del tendido de fibra que puede realizarse sobre infraestructura eléctrica o ductos existentes y de nodos que cuentan con acceso a suministro eléctrico comercial con acometidas menores de 500 m. Crítico: < 50% Moderado: 50%–80% Alto: > 80% | Aplicación de criterios técnicos de eficiencia en costos (p. ej., uso de tecnologías inalámbricas, cambio en la ruta de despliegue). |
| Características del terreno y geográficas | Analiza si existen condiciones del terreno (p. ej., zonas montañosas o de selva densa, tramos subacuáticos) que impliquen el uso de tecnologías disruptivas u otras alternativas de despliegue (p. ej., submarina, aérea o soterrada). | Existencia en el mercado de soluciones tecnológicas con madurez técnica y comercial que viabilice la provisión de servicios a costos eficientes. | No se identifica alternativa de mitigación. Requiere evaluación costo-beneficio. |
| Riesgos naturales o de seguridad pública | Identifica tramos de red que deben ser desplegados en zonas de riesgo y su impacto en los niveles de disponibilidad de la red y en los costos del proyecto. | Impacto en el presupuesto del proyecto por la existencia de dicho riesgo. Crítico: incremento > 50% Moderado: incremento del 20%–50% Bajo: incremento < 20% | No se identifica alternativa de mitigación. Requiere evaluación costo-beneficio. |

Continúa

Cuadro 2. Continuación

| | | | |
|---|---|---|--|
| Disponibilidad de proveedores de suministros y tecnologías | Analiza la viabilidad de contar con cable de fibra y accesorios a nivel local. | <ul style="list-style-type: none"> Existencia de proveedores locales con altos estándares de calidad. Costos y riesgos de contar con cable de fibra y accesorios en los casos en que sea necesario importarlos. | Alternativas en países vecinos con acuerdos comerciales vigentes. Incentivos para promover el desarrollo de la industria local. Marcos de promoción para la importación de infraestructura y equipamiento. |
| Eje de análisis de mercado | | | |
| Condiciones de competencia en mercado de transporte mayorista | Evalúa la existencia (actual y futura), la cobertura, la capacidad y las tarifas de otras redes dorsales en la zona de interés. | Impacto en la sostenibilidad del proyecto y condiciones para diseñar una oferta competitiva (precio, calidad). | Evaluación de sinergias con operadores existentes. |
| Demanda de tráfico | Estima el tráfico total (mayorista/minorista) para evaluar la sostenibilidad financiera. | Nivel de demanda de tráfico e impacto en sostenibilidad del proyecto. | Planes efectivos desde el sector público para la promoción de demanda (p. ej., demanda garantizada por entidades de gobierno). |

Fuente: Elaboración propia.

Proyectos de última milla

Se presenta a continuación el cuadro 3 con las variables críticas a ser contempladas en la evaluación de inversión de proyectos de infraestructura de última milla.

Al igual que en el caso de los proyectos de redes dorsales nacionales o de agregación, la factibilidad de proyectos para el despliegue de redes de última milla se ve altamente impactada por las condiciones (regulatorias y comerciales) para la instalación de nueva infraestructura y por la demanda que asegure la sostenibilidad del proyecto.

Cuadro 3. Última milla: variables de partida para verificar la factibilidad de un proyecto

| Variables críticas | Descripción de la variable | Análisis a realizar | Alternativa de solución/mitigación ¹ |
|---|--|--|---|
| Eje de análisis regulatorio | | | |
| Barreras de despliegue de infraestructura | Evalúa restricciones para la expedición de permisos de instalación (p. ej., zonas de protección ambiental o cultural), derechos de vías y problemas de legalización de predios que puedan limitar el despliegue de la red. | Porcentaje de la red (% nodos y/o % tendido de fibra) que está en zonas con barreras de despliegue o con permisos que pueden tardar más de 6 meses Crítico: > 50% Moderado: 20%–50% Bajo: < 20% | <ul style="list-style-type: none"> Plan de incentivos para zonas que eliminen barreras de despliegue Inversión en soluciones con bajo impacto ambiental y/o arquitectónico Campañas de socialización previa con comunidad y entidades involucradas |
| Acceso a espectro radioeléctrico | Las redes de última milla en la región hacen uso, principalmente, de tecnologías inalámbricas. Se debe evaluar la facilidad para acceder al espectro y los cánones de uso. | Viabilidad de acceso rápido y efectivo al espectro (concurso, directo, mercado secundario, uso libre), nivel de desarrollo técnico y comercial en bandas disponibles e impacto financiero por cánones de uso | <ul style="list-style-type: none"> Promoción del desarrollo de marco flexible de acceso a espectro estratégico para este tipo de proyectos Coordinación con procesos de asignación de espectro |

¹ La alternativa de solución aplica en los casos en que la evaluación de la variable de factibilidad resulte desfavorable.

Continúa

Cuadro 3. Continuación

| | | | |
|---|--|---|--|
| Tarifas reguladas | En caso de existir un marco tarifario regulado o supervisado se analizan los costos cubiertos por la misma y su impacto financiero. | Nivel de absorción de costos de la tarifa regulada | <ul style="list-style-type: none"> Actualización/eliminación de tarifas reguladas Reemplazo por incentivos de mercado para ofertas competitivas |
| Interconexión | Analiza condiciones para asegurar interconexión con otras redes, así como las tarifas existentes. Con base en ello, se determina la cartera de servicios posible. | Posibilidad de interconexión con otras redes a tarifas eficientes e impacto en la cartera de servicios | Expedición/actualización de marco regulatorio de interconexión |
| Eje de análisis de política pública | | | |
| Coordinación entre proyectos de conectividad | Análisis de la coordinación e integración con otros proyectos de conectividad, principalmente con redes de transporte de datos. | Nivel de coordinación con proyectos de redes dorsales y de agregación para contar con servicios portadores | Identificación de todos los actores interesados, nombrar una oficina de gestión de proyectos y organización de mesas de trabajo conjuntas para coordinación |
| Eje de análisis técnico | | | |
| Disponibilidad de redes de transporte y eléctricas. | Evalúa la disponibilidad, cobertura y condiciones (p. ej., niveles de servicio y ocupación) de redes de transporte regionales, nacionales y de salida internacional. Asimismo, disponibilidad de redes eléctricas comerciales. | Porcentaje de los sitios que cuentan con un punto de conexión a redes de transporte a menos de 5 km y de nodos que cuentan con acceso a red eléctrica comercial con acometidas menores de 500 m Crítico: < 50% Moderado: 50%–80% Alto: > 80% | Aplicación de criterios técnicos de eficiencia en costos (p. ej., uso de tecnologías inalámbricas, cambio en la ruta de despliegue) |
| Características del terreno y geográficas | Analiza si existen condiciones del terreno (p. ej., zonas montañosas, de selva densa o aisladas) que impliquen el uso de tecnologías disruptivas u otras alternativas de despliegue (p. ej., aérea o soterrada). | Existencia en el mercado de soluciones tecnológicas con madurez técnica y comercial que viabilice la provisión de servicios a costos eficientes | No se identifica alternativa de mitigación. Requiere evaluación costo-beneficio. |
| Riesgos naturales o de seguridad | Identifica tramos de red que debe ser desplegada en zonas de riesgo y su impacto en los niveles de disponibilidad de la red y en los costos del proyecto. | Impacto en el presupuesto del proyecto por la existencia de dicho riesgo Crítico: incremento > 50% Moderado: incremento del 20%–50% Bajo: incremento < 20% | No se identifica alternativa de mitigación. Requiere una evaluación costo-beneficio. |
| Eje de análisis de mercado | | | |
| Demanda | Estima la proyección de usuarios del proyecto y el ARPU en dichas zonas. | Impacto en la sostenibilidad del proyecto dada la demanda proyectada | <ul style="list-style-type: none"> Desarrollo de planes efectivos desde el sector público para promoción de demanda Proyectos de subsidio a la demanda |
| Condiciones de competencia en mercado minoristas | Evalúa la existencia (actual y futura), la cobertura, la capacidad y las tarifas de otras redes de última milla en la zona de interés. | Impacto en la sostenibilidad del proyecto y condiciones para diseñar una oferta competitiva (precio, calidad) | Estrategia para asegurar la demanda de usuarios públicos y de zonas infraservidas o no servidas y con poco potencial de desarrollo comercial futuro |

Fuente: Elaboración propia.

Proyectos de centro de datos

En el cuadro 4 se presentan las variables críticas a ser contempladas en la evaluación de inversión en la instalación de un nuevo centro de datos.

En un proyecto de centro de datos, las variables regulatorias y técnicas son las que revisten mayor especificidad dado el tipo de proyecto. Las variables regulatorias, dada su sensibilidad, se refieren principalmente a lo relacionado con la gestión y protección de los datos a ser procesados, mientras que los aspectos técnicos se refieren a cuestiones relativas a la conectividad (generalmente vinculada a la conectividad internacional), condiciones geográficas y climáticas, disponibilidad de energías renovables y disponibilidad de recursos con capacidades técnicas.

Por su parte, las variables de mercado y de política pública no contemplan una especificidad propia del tipo de proyecto, sino que son usuales en la evaluación de cualquier análisis de proyecto de despliegue de infraestructura de conectividad.

Cuadro 4. Centro de datos: variables de partida para verificar la factibilidad de un proyecto

| Variables críticas | Descripción de la variable | Análisis a realizar | Alternativa de solución/mitigación ¹ |
|--|---|--|--|
| Eje de análisis regulatorio | | | |
| Protección de datos personales | El condicionamiento a la transferencia internacional de datos y requisitos de geolocalización es determinante en la estimación de la demanda y en la definición de mercados internacionales. | Restricciones para la transferencia internacional de datos, por ejemplo, acuerdos con jurisdicciones consideradas de legislación adecuada (especialmente en el sector público) | Inclusión en los contratos de adendas que repliquen las condiciones de tratamiento de datos personales de dicho mercado |
| Ciberseguridad | Las políticas y la regulación en ciberseguridad tendrán impacto en el diseño y la administración del centro de datos. | Existencia de un marco legal y regulatorio de ciberseguridad Existencia de una estrategia de ciberseguridad | No se identifica alternativa de mitigación. Requiere una evaluación costo-beneficio. |
| Vehículos de contratación | Con mayor frecuencia en el sector público, en ALC se cuenta con una falta de vehículos y procesos de contratación específicos. | Limitantes derivadas de esquemas de contratación enfocados en la adquisición de equipamiento e infraestructura | Promoción y "educación" de las ventajas de la creación de vehículos de contratación específicos de servicios en la nube |
| Legislación bancaria y financiera | El sector financiero es uno de los principales usuarios de servicios de nube y, atentos a la sensibilidad de los datos que maneja, en muchas ocasiones cuenta con una regulación propia y más estricta. | Existencia de regulación específica en temas de protección de datos personales, ciberseguridad y contratación | No se identifica alternativa de mitigación. Requiere una evaluación costo-beneficio. |
| Eje de análisis de política pública | | | |
| Política pública a nivel de gobiernos nacional y subnacional | Las políticas públicas del gobierno electrónico generan una importante demanda en el procesamiento de datos, resultando relevante conocer su nivel de adopción a nivel nacional y subnacional. | Grado de madurez del gobierno electrónico y nivel de adopción a nivel nacional y subnacional Agenda de digitalización del Estado | Generación de una mesa de trabajo con el gobierno para impulsar la promoción y acelerar la adopción de gobierno electrónico |
| Promoción de inversión en centro de datos | Promoción de la inversión en centros de datos para convertirse en <i>hubs</i> de innovación y del procesamiento, almacenamiento y transmisión de datos, entre otros fines | Incentivos fiscales y políticas favorables para el desarrollo de la industria | Creación de organismos sectoriales y fomento de mesas de diálogo para la inclusión de dichos programas en la agenda pública y en los planes sectoriales del Estado |

¹ La alternativa de solución aplica en los casos en que la evaluación de la variable de factibilidad resulte desfavorable.

Continúa

Cuadro 4. *Continuación*

| Eje de análisis técnico | | | |
|--|--|--|--|
| Conectividad | La conectividad es un aspecto crucial en el funcionamiento de un centro de datos. | Conectividad del centro de datos para la provisión de servicio a nivel local e internacional | Coordinación con otros proyectos de despliegue de infraestructura |
| Disponibilidad de energías renovables | Se debe considerar la eficiencia energética, y la combinación de fuentes de energía. El sector busca reducir su huella de carbono (las principales empresas tienen como objetivo contar con un 100% de energías renovables en su aprovisionamiento). | Análisis de la producción, abastecimiento y disponibilidad de energías limpias a nivel local para abastecer el consumo eléctrico de un centro de datos | A partir del posicionamiento como gran consumidor con posibilidad de asegurar demanda y precio, fomento de la participación de las energías renovables en la matriz energética |
| Costo total de la energía | Grandes consumidores de energía eléctrica para el funcionamiento de sus sistemas y para bajar y mantener la temperatura de los servidores. El costo de la energía es relevante en su estructura de costos. | Costo de la energía eléctrica local atentos a su mezcla de fuentes de abastecimiento | Relacionado con la promoción de inversión en centro de datos, esquemas de beneficios sectoriales que permitan una disminución de los costos de operación Identificación de fuentes de energía eléctrica que permitan ahorrar costos de transporte |
| Disponibilidad de capacidades técnicas | Se requiere personal capacitado para la contratación y posterior administración de un centro de datos y de servicios en la nube. | Disponibilidad actual y futura de personal, demanda de capacidades y planes de capacitación | Desarrollo de programas de capacitación en coordinación con el sector educativo |
| Características climáticas | Las temperaturas son determinantes en el costo de refrigeración. | Curva térmica a lo largo del año en el lugar de instalación | Dentro de un país, evaluación de diferentes zonas con distintas características climáticas y de disponibilidad de recursos naturales (i.e., agua) para la refrigeración |
| Eje de análisis de mercado | | | |
| Estimación de la demanda | La demanda de un centro de datos debe estimarse teniendo en cuenta la participación de los sectores público y privado, desagregándolo entre los principales sectores de demanda. | Potencial de demanda local e internacional Principales sectores de demanda: gobierno, banca y finanzas, salud | Planes de promoción por el uso de centro de datos localizados en el país Diferencial de competitividad a partir de planes de promoción de la inversión en centro de datos |
| Competitividad | Nivel de costos operativos, de carga tributaria y de promoción de la industria respecto a otros mercados | Evaluación de los costos de energía, personal y la carga impositiva, principalmente | Relacionado con la promoción de inversión en el centro de datos, esquemas de beneficios sectoriales que permitan una disminución de los costos de operación |

Fuente: Elaboración propia.

Proyectos de cable submarino

El siguiente cuadro 5 presenta las variables críticas a ser contempladas en la evaluación de proyectos de infraestructura de conectividad internacional a través de cables submarinos.

La factibilidad de un cable submarino se encuentra determinada principalmente por su traza y por el cumplimiento de los tratados internacionales; las condiciones de mercado y la necesidad de satisfacer la demanda también son variables críticas determinantes.

Cuadro 5. Cable submarino: variables de partida para verificar la factibilidad de un proyecto

| VARIABLES CRÍTICAS | DESCRIPCIÓN DE LA VARIABLE | ANÁLISIS A REALIZAR | ALTERNATIVA DE SOLUCIÓN/ MITIGACIÓN ¹ |
|--|---|--|--|
| Eje de análisis regulatorio | | | |
| Existencia de cartas náuticas | La falta de cartas náuticas en un país retrasa el proyecto, ya que es necesario desarrollarlas antes de su despliegue. | Confirmación de la existencia de cartas náuticas a lo largo de la traza del cable, ya que minimiza riesgos de tendido y construcción | Coordinación internacional para el desarrollo y la disponibilidad de las cartas náuticas |
| Corredor de protección | En su traza, cada país vinculado debe tener una entidad legal que represente un corredor de protección del cable. Se debe garantizar la obtención de los permisos requeridos. | En los contratos de construcción se debe reflejar cuál es el corredor de protección y conocer el marco regulatorio de los países participantes | Evaluación de rutas alternativas en caso de contar con barreras en algunas de las jurisdicciones participantes |
| Coordinación internacional | Dado que un cable submarino recorre distintos países y jurisdicciones, la coordinación internacional resulta un factor determinante, y más aún en aquellos países sin salida al mar. | Existencia de acuerdos y adhesión a tratados internacionales sobre el derecho del mar de los países involucrados | No se identifica alternativa de mitigación. Es una condición necesaria. |
| Preservación del medio ambiente | <ul style="list-style-type: none"> • Sondeos marinos y permisos de gobierno • Se debe cumplir la preservación de la navegación, pesca u otras actividades inherentes. | El cumplimiento de tratados internacionales resulta crítico para la factibilidad del proyecto ² | No se identifica alternativa de mitigación. Es una condición necesaria. |
| Eje de análisis de política pública | | | |
| Existencia de políticas públicas específicas | Existencia de políticas públicas específicas que motiven iniciativas de cable submarino: mayor integración, promoción de <i>hubs</i> digitales | Se deben conocer todos los incentivos y programas vigentes que favorezcan la instalación de un cable submarino. | Organización de mesas de trabajo conjuntas para coordinación y articulación con proyectos de despliegue de infraestructura de conectividad |
| Eje de análisis técnico | | | |
| Características geográficas en la selección de la ruta | Las características geográficas y geológicas resultan determinantes en el diseño del cable submarino. Se requieren un diagrama SLD ³ y el estudio barométrico para la obtención de los permisos. | Evaluación del impacto en el diseño de las condiciones geográficas impuestas por la traza requerida | No se identifica alternativa de mitigación. Requiere evaluación costo-beneficio |
| Energía | Es preciso confirmar la disponibilidad y fuentes de provisión de energía. A menor cantidad de puntos de amarre, menor consumo energético. | Se deben conocer las fuentes de energía. | Identificación de rutas alternativas en caso de no contar con aseguramiento de la provisión de energía eléctrica |

Continúa

¹ La alternativa de solución aplica en los casos en que la evaluación de la variable de factibilidad resulte desfavorable.

² Véase en "United Nations Convention on the Law of the Sea" (Naciones Unidas, 1982); Convenciones de Ginebra sobre el derecho del mar (Naciones Unidas, 1958).

³ SLD: "Straight Line Diagram".

Cuadro 5. Continuación

| Eje de análisis de mercado | | | |
|----------------------------|--|--|--|
| Demanda | La demanda que un cable submarino debe satisfacer es la que requieren los países a los cuales puede dar cobertura este cable submarino (independientemente de los puntos de aterrizaje). Se debe considerar el tráfico entre estaciones de amarre como indicador de demanda potencial. | <ul style="list-style-type: none"> • Mapeo de la demanda potencial de compañías de telecomunicaciones, centros de datos, instituciones del gobierno y otros sectores y empresas relevantes en cada uno de los países • Mapeo de tráfico de salida y entrada con distintos países | Generación de acuerdos internacionales Apertura del capital accionario del sistema de cable submarino a socios estratégicos |
| Oferta | Proyección de la oferta de los actuales cables submarinos (y de los proyectados y/o en construcción). | <ul style="list-style-type: none"> • Mapeo de los cables existentes y proyectados (teniendo en cuenta su capacidad y tecnología) • Estimación de la brecha de oferta, para cada uno de los países a los que llegará el cable submarino | Evaluación de sinergias y acuerdos comerciales con cables existentes |
| Condiciones comerciales | Estudio de precios y productos ofertados. | <ul style="list-style-type: none"> • A partir de la posible demanda y de los precios vigentes, estimar un valor preliminar de los ingresos potenciales proyectados | No se identifica una alternativa de mitigación. Requiere evaluación costo-beneficio. |

Priorización holística según variables críticas

A1

Factibilidad y priorización de cartera de proyectos

Evaluación de la factibilidad

Variables: regulatorias, políticas, técnicas, mercado.

Priorización holística según variables críticas

(dentro de un clúster de proyectos)

La priorización de los proyectos identificados debe realizarse a partir de un análisis holístico para cada uno de los tipos de infraestructura descritos. De manera general, se propone llevar a cabo la evaluación de variables críticas asociadas con los beneficios socioeconómicos que genera cada proyecto y determinar el nivel de impacto generado en la digitalización del país, según sea el alcance del análisis que se esté realizando.

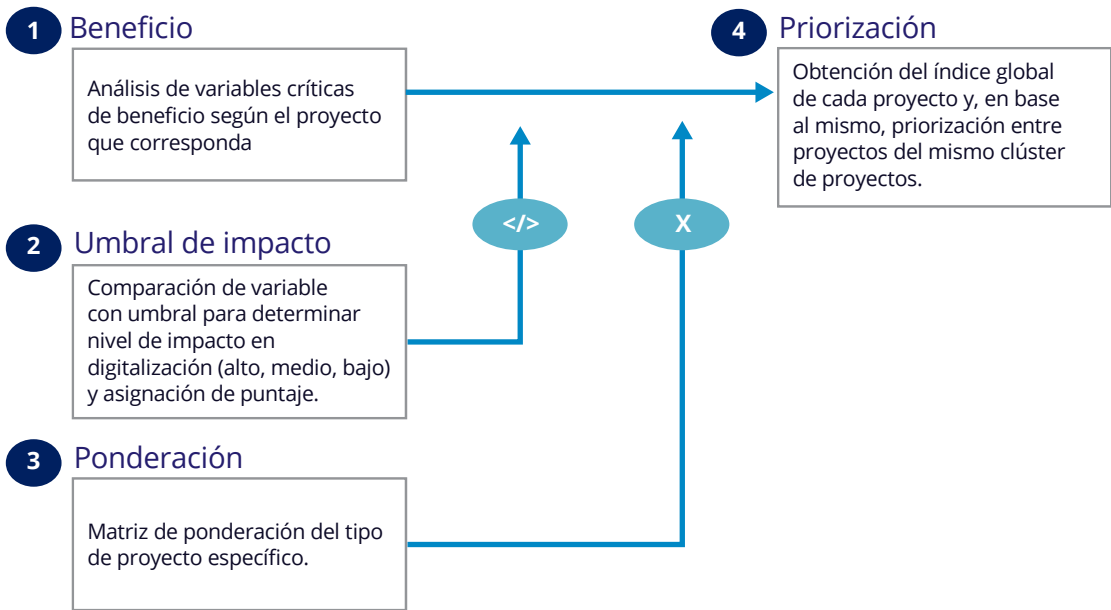
La priorización a realizar en esta etapa estará basada en el posicionamiento de cada proyecto respecto de cada una de las variables críticas. En esta instancia realizar un análisis costo-beneficio carece de sentido económico y operacional, debido al tiempo que demandaría y los costos relacionados.

El nivel de impacto permitirá asignar una calificación a cada variable y la respectiva ponderación que finalmente otorgue una calificación del proyecto, permitiendo con ello, obtener una priorización de la cartera para cada tipo de infraestructura. La ilustración 7 describe el proceso propuesto.

Las buenas prácticas para implementar en una priorización coherente y robusta son las que se mencionan a continuación.

- Al igual que en la etapa de factibilidad, se debe contar con información digitalizada, actualizada, confiable y completa de cada una de las variables críticas identificadas. Con el fin de lograr uniformidad en la comparación de los proyectos, siempre que sea posible, se debe utilizar la misma fuente para la priorización de las variables de cada uno de ellos.

Ilustración 7. Priorización holística de cartera de proyectos a partir de variables críticas



Fuente: Elaboración propia.

- Con el fin de ser coherentes con la etapa previa de factibilidad, siempre que se requiera, se debe trabajar con el mismo conjunto de datos que en dicha etapa.
- Asegurar la rigurosidad en la aplicación del mismo criterio de priorización para cada uno de los proyectos contemplados (factores de ponderación, criterios en la medición de los beneficios, etc.).

Contar con la opinión de expertos multisectoriales para la validación y prueba de razonabilidad de los valores a ser tenidos en cuenta.

Proyectos de redes dorsales o de agregación

Las redes dorsales para transporte nacional de datos o redes de agregación de tráfico regional son infraestructuras de alta importancia en la provisión de conectividad de banda ancha. Los beneficios del desarrollo de este tipo de redes pueden analizarse a partir de la población beneficiaria alcanzada con la solución, el impacto en las tarifas del mercado de transporte de datos mayoristas y como promotor de una infraestructura de conectividad con mayor resiliencia.

De manera general, se identifican tres variables críticas principales que deben ser consideradas para priorizar este tipo de proyectos:

i) Impacto en la reducción de la brecha digital: medido a partir de la cantidad de localidades y/o población beneficiada con el proyecto. Esta variable deberá ser evaluada respecto de la brecha digital diagnosticada (localidades y/o población sin acceso a internet de banda ancha¹) o, en caso de que no se tenga dicho diagnóstico, respecto de las metas de conectividad definidas en la agenda digital del

¹ Se sugiere definir una meta de velocidad mínima de acceso a banda ancha, por ejemplo, se tendrán en cuenta solo localidades que podrán acceder a velocidades que superen 1Mbps/512Kbps en hogares y 4Mbps/1Mbps en empresas e instituciones públicas. Estos límites de velocidad pueden ser modificados según las metas de cada país y según definiciones de velocidad de banda ancha aplicables a zonas rurales.

Cuadro 6. Redes dorsales o agregación: priorización según la reducción de la brecha digital (de banda ancha)

| Condición | Nivel de impacto | Puntaje |
|---|------------------|---------|
| El proyecto de banda ancha beneficia a más del 60% de la población o localidades sin cobertura o permite cubrir más del 80% de la meta de conectividad (localidades, usuarios privados, usuarios públicos) definida en la agenda digital. | Alto | 100 |
| El proyecto de banda ancha beneficia a más del 40% de la población o localidades sin cobertura o permite cubrir más del 50% de la meta de conectividad (localidades, usuarios privados, usuarios públicos) definida en la agenda digital. | Medio | 70 |
| El proyecto de banda ancha beneficia a menos del 40% de la población o localidades sin cobertura o permite cubrir menos del 50% de la meta de conectividad (localidades, usuarios privados, usuarios públicos) definida en la agenda digital. | Bajo | 30 |

Fuente: Elaboración propia.

país. Con base en la evaluación realizada, los resultados serán puntuados según las siguientes reglas descritas en el cuadro 6.

- ii) **Reducción de tarifas del mercado de transporte de datos mayorista:** esta variable evalúa el impacto del proyecto en la competitividad del mercado; para ello se compara la tarifa mayorista existente en la zona de cobertura del proyecto respecto de una tarifa objetivo del proyecto, en caso de encontrarse definida en esta instancia, o competitiva de mercado (p. ej., tarifa resultante de la comparación internacional, tarifa mayorista en países de la OCDE). Con base en la evaluación realizada, los resultados serán puntuados según las siguientes reglas descritas en el cuadro 7.

Cuadro 7. Redes dorsales o agregación: priorización por reducción de tarifa de transporte de datos mayorista

| Condición | Nivel de impacto | Puntaje |
|---|------------------|---------|
| La tarifa existente es mayor o igual a 3 veces la tarifa tomada como referencia en la evaluación (tarifa objetivo del mercado). | Alto | 100 |
| La tarifa existente es mayor o igual a 2 veces y menor que 3 veces la tarifa tomada como referencia en la evaluación (tarifa objetivo del mercado). | Medio | 50 |
| La tarifa existente es mayor o igual a 1,5 veces y menor que 2 veces la tarifa tomada como referencia en la evaluación (tarifa objetivo del mercado). | Bajo | 20 |

Fuente: Elaboración propia.

En caso de no existir una oferta mayorista en la zona de cobertura del proyecto, se asignará el mayor puntaje (100). Por el contrario, si el proyecto no incluye dentro de sus objetivos una mejora en la competitividad del mercado, se asigna un puntaje mínimo (0).

iii) Mayor resiliencia de la infraestructura de conectividad: el despliegue de nuevas redes dorsales permite la implementación de mejores esquemas de redundancia para las redes existentes y, en consecuencia, incrementa los niveles de disponibilidad de la infraestructura. Esta variable evalúa la disponibilidad actual (i.e., porcentaje de horas en servicio al año) de las redes de conectividad en zonas que pueden verse impactadas por el proyecto respecto de estándares internacionales y buenas prácticas de la industria (p. ej., 95,0%–99,99%). Con base en la evaluación realizada, los resultados serán puntuados según las siguientes reglas descritas en el cuadro 8.

Cuadro 8. Redes dorsales o agregación: priorización por resiliencia de la infraestructura de conectividad

| Condición | Nivel de impacto | Puntaje |
|--|------------------|---------|
| La indisponibilidad promedio de las redes existentes (horas fuera de servicio al año) es 5 o más veces mayor que el valor de referencia. | Alto | 100 |
| La indisponibilidad promedio de las redes existentes (horas fuera de servicio al año) es 3 o más veces mayor (y menos que 5) que el valor de referencia. | Medio | 50 |
| La indisponibilidad promedio de las redes existentes (horas fuera de servicio al año) es 2 o más veces mayor (y menos que 3) que el valor de referencia. | Bajo | 30 |

Fuente: Elaboración propia.

Si el proyecto no tiene el potencial de generar mejoras en otras redes de conectividad (dorsales o de última milla), se asigna un puntaje mínimo (0).

Finalmente, la calificación total del proyecto se realiza a partir de la sumatoria de las variables ponderadas por un factor de ponderación conforme se describe en el siguiente cuadro.

Proyectos de última milla

Los beneficios de las redes de última milla pueden analizarse a partir del potencial de usuarios a atender (i.e., nuevas conexiones), la mejora en la velocidad de acceso y el posible impacto en los costos de los servicios de conectividad del usuario final.

Cuadro 9. Factor de ponderación para priorización de proyectos de redes dorsales o de agregación

| Beneficio | Factor de ponderación |
|--|-----------------------|
| Impacto en la reducción de la brecha digital | 50% |
| Reducción de las tarifas de mercado mayorista de transporte de datos | 30% |
| Mayor resiliencia de la infraestructura de conectividad | 20% |

Nota: los factores de ponderación propuestos podrán ajustarse según las prioridades de la agenda pública de cada país.
Fuente: Elaboración propia.

A continuación, se describen cada una de las variables críticas que deben considerarse para la priorización holística de este tipo de proyecto.

- i) **Nuevas conexiones:** hace referencia a la cantidad de nuevas conexiones a internet que generaría el proyecto, mejorando los niveles de penetración de internet rural en el país. El impacto del proyecto referido a esta variable debe ser analizado respecto del promedio en países de la OCDE, conforme se define en el cuadro 10.

Cuadro 10. Última milla: priorización según nuevas conexiones

| Condición | Nivel de impacto | Puntaje |
|--|------------------|---------|
| El proyecto incrementa los niveles de penetración rural de acceso a internet y deja al país a menos de 10 pp del promedio de países de la OCDE (o por encima de dicho promedio). | Alto | 100 |
| El proyecto incrementa en más de 20 pp la penetración rural de acceso a internet en el país, pero se mantiene por debajo de 10 pp del promedio de países de la OCDE. | Medio | 50 |

Fuente: Elaboración propia.

Nota: pp = puntos porcentuales.

- ii) **Mejora en velocidad de acceso:** corresponde al incremento en conexiones de alta velocidad de banda ancha² que sería potencialmente logrado con el proyecto (dado en términos de porcentaje de crecimiento respecto de la situación actual). Dicho resultado debe ser comparado entre los proyectos considerados, asignando el mayor puntaje (100) al que tenga el mejor desempeño y un puntaje proporcional a los restantes.

- iii) **Mejora en las tarifas minoristas:** esta variable busca evaluar el ingreso promedio por usuario (ARPU) para los servicios de acceso a internet de alta velocidad en la zona de cobertura de cada proyecto y compararlo con el ingreso por hogar de dicha zona. Asumiendo que el proyecto tiene como fin lograr mejoras significativas en la reducción del ARPU, el impacto se evalúa por los siguientes criterios, considerando que el mayor impacto se dará en aquellos lugares donde la tarifa minorista, en la situación previa, sea significativamente mayor respecto al ingreso del hogar (cuadro 11).

Cuadro 11. Última milla: priorización según la mejora en las tarifas minoristas

| Condición | Nivel de impacto | Puntaje |
|--|------------------|---------|
| ARPU existente en la zona > 20% que el ingreso por hogar | Alto | 100 |
| ARPU existente en la zona > 10% y < que el 20% del ingreso por hogar | Medio | 50 |
| ARPU existente en la zona > 5% y < que el 10% del ingreso por hogar | Bajo | 20 |

Fuente: Elaboración propia.

² El umbral de velocidad deberá ser ajustado de acuerdo con el momento en que se evalúen los proyectos según las necesidades de conectividad estimadas. Inicialmente, se proponen velocidades de 10Mbps/2Mbps en ambientes urbanos (cabeceras municipales) y 4Mbps/1Mbps en zonas rurales aisladas.

Finalmente, la calificación total del proyecto se realiza a partir de la sumatoria de las variables, ponderadas por un factor conforme se describe en el cuadro 12.

Cuadro 12. Factor de ponderación para la priorización de proyectos de última milla

| Beneficio | Factor de Ponderación |
|----------------------------------|-----------------------|
| Nuevas conexiones | 40% |
| Mejora en la velocidad de acceso | 25% |
| Mejora en las tarifas minoristas | 35% |

Nota: los factores de ponderación propuestos podrán ajustarse según las prioridades de la agenda pública de cada país.
Fuente: Elaboración propia.

Proyectos de centro de datos

Los beneficios producto de la instalación de un centro de datos pueden obtenerse a partir de los beneficios directos (aquellos relacionados con las actividades dentro del centro de datos propiamente dicho), los indirectos (aquellos obtenidos a lo largo de la cadena de valor del nuevo centro de datos, de los cuales los principales son la provisión de servicios públicos) y los inducidos (toda actividad beneficiada por la instalación del centro de datos pero no contemplada en los beneficios directos e indirectos) (Oxford Economics, 2018).³

Los beneficios de la instalación de un centro de datos se centran en: i) el fomento a la innovación; ii) la promoción en la inversión en energías renovables; iii) si se encuentra enmarcado dentro de la política de digitalización e integrado a otras iniciativas, las cuales se describen a continuación:

i) Fomento a la innovación: la instalación de un centro de datos promueve el desarrollo de centros de innovación y emprendimiento a nivel local, como consecuencia de una mejora en los tiempos de conexión y de reducción de la latencia. El impacto de los proyectos se evalúa a partir de la situación del punto de partida, asumiendo que la misma permitirá inferir el impacto en el desarrollo y el fomento de la innovación (cuadro 13).

Cuadro 13. Centro de datos: priorización según el fomento a la innovación

| Condición | Nivel de impacto | Puntaje |
|---|------------------|---------|
| Falta de un centro de datos en el país y restricciones significativas a la transferencia internacional de datos | Alto | 100 |
| Existencia en el país de centros de datos de escala pequeña/mediana (en cuanto a capacidad y tecnología) | Medio | 50 |
| Existencia en el país de centro de datos de clase mundial y sin restricción a la transferencia internacional de datos | Bajo | 20 |

Fuente: Elaboración propia.

ii) Promoción de energías renovables: los centros de datos de clase mundial tienen como objetivo funcionar en un 100% en base a energías renovables. A partir de la estimación de la demanda de energía por parte del centro de datos, se puede calcular el déficit de oferta de energías renovables y, de

³ Véase en: "Google Data Centers Economic Impact and community Benefit"

esta manera, se puede evaluar cuál será la generación de electricidad a partir de las energías renovables que puedan instalarse en el país. Así, el impacto se evalúa según los siguientes criterios, considerando que el mayor impacto se dará en aquellos lugares donde la participación de las energías renovables en la matriz energética del país, en la situación previa, sea muy baja o incipiente (cuadro 14).

Cuadro 14. Centro de datos: priorización según la promoción de las energías renovables

| Condición | Nivel de impacto | Puntaje |
|--|------------------|---------|
| Participación de las energías renovables en la matriz energética: $\leq 10\%$ | Alto | 100 |
| Participación de las energías renovables en la matriz energética: $\geq 10\%$ y $< 25\%$ | Medio | 50 |
| Participación de las energías renovables en la matriz energética: $> 25\%$ | Bajo | 30 |

Fuente: Elaboración propia.

iii) Si se encuentra enmarcado dentro de la política de digitalización e integrado a otras

iniciativas: la relevancia e interés para el Estado de una iniciativa de centro de datos es mayor en los casos en que se encuentra enmarcada en una política de digitalización macro y, por lo tanto, integrada a otras iniciativas (cuadro 15).

Cuadro 15. Centro de datos: priorización según el marco

| Condición | Nivel de impacto | Puntaje |
|--|------------------|---------|
| Enmarcado en una política de digitalización e integrado a otras iniciativas de conectividad y/o digitalización (ej. gobierno electrónico) que dependan del desarrollo de este proyecto | Alto | 100 |
| Integrado con iniciativas específicas, no necesariamente como parte de un plan rector de digitalización, por lo que no resulta relevante para la agenda digital del país | Medio | 50 |
| Iniciativa aislada y no integrada a otras iniciativas | Bajo | 20 |

Fuente: Elaboración propia.

Por último, cada una de estas variables deberá ser ponderada de modo tal que cada proyecto obtenga un ratio global que permite su priorización y comparación uniforme respecto a otros proyectos. El cuadro 16 resume el criterio de ponderación propuesto.

Cuadro 16. Centro de datos: criterios de ponderación para la priorización

| Beneficio | Factor de ponderación |
|-------------------------------|-----------------------|
| Fomento a la innovación | 40% |
| Promoción energías renovables | 25% |
| Marco de digitalización | 35% |

Nota: los factores de ponderación propuestos podrán ajustarse según las prioridades de la agenda pública de cada país

Fuente: Elaboración propia.

Proyectos de cable submarino

Los beneficios del despliegue de un cable submarino se resumen, principalmente, en: i) capacidad de transmisión; ii) tamaño de los mercados conectados; iii) ahorro de costos; iv) contratos existentes. Estos beneficios se describen a continuación:

i) Capacidad de transmisión: estimación de la capacidad de transmisión (medida en Tbps) respecto a la ya existente en el país.

Cuadro 17. Cable submarino: priorización por capacidad de transmisión

| Condición | Nivel de impacto | Puntaje |
|--|------------------|---------|
| Primer proyecto de conectividad en el país o solución a un déficit crítico de capacidad. | Alto | 100 |
| Incremento de la conectividad internacional: $\geq 30\%$ | Medio | 50 |
| Incremento de la conectividad internacional: $< 30\%$ | Bajo | 30 |

Fuente: Elaboración propia.

ii) Tamaño de los mercados conectados: beneficiarios potenciales de los mercados conectados por el sistema de cable submarino (cuadro 18).

Cuadro 18. Cable submarino: priorización por tamaño de los mercados conectados

| Condición | Nivel de impacto | Puntaje |
|--|------------------|---------|
| Tamaño del mercado al que se conecta: $> 5,0\%$ de la población mundial. | Alto | 100 |
| Tamaño del mercado al que se conecta: 2,5% a 5,0% de la población mundial. | Medio | 50 |
| Tamaño del mercado al que se conecta: $< 2,5\%$ de la población mundial. | Bajo | 30 |

Fuente: Elaboración propia.

iii) Ahorro de costos: se parte de la premisa de que un proyecto de despliegue de infraestructura de conectividad internacional tiene, entre sus objetivos, la reducción de la tarifa mayorista. Esta variable evalúa la tarifa de mercado existente respecto de una tarifa objetivo del proyecto, en caso de encontrarse definida en esta instancia, o una tarifa competitiva de mercado (cuadro 19).

Cuadro 19. Cable submarino: priorización por ahorro de costos

| Condición | Nivel de impacto | Puntaje |
|---|------------------|---------|
| La tarifa existente es mayor o igual a 3 veces la tarifa tomada como referente en la evaluación (tarifa objetivo del mercado). | Alto | 100 |
| La tarifa existente es mayor o igual a 2 veces y menor de 3 veces la tarifa tomada como referente en la evaluación (tarifa objetivo del mercado). | Medio | 50 |
| La tarifa existente es mayor o igual a 1,5 veces y menor de 2 veces la tarifa tomada como referente en la evaluación (tarifa objetivo del mercado). | Bajo | 20 |

Fuente: Elaboración propia.

iv) **Contratos existentes:** se refiere a la existencia de precontratos que aseguren la demanda y las condiciones comerciales. En este caso, se priorizan los proyectos bajo análisis en base a los contratos que ya se hubieran precordado, sin realizar una comparación sobre el costo (cuadro 20).

Cuadro 20. Cable submarino: priorización por contratos existentes

| Condición | Nivel de impacto | Puntaje |
|--|------------------|---------|
| Existencia de precontratos ya firmados por las partes intervinientes, asegurando la demanda y condiciones comerciales. | Alto | 100 |
| Aunque no existan contratos, se está en negociaciones avanzadas en pos de la obtención de los mismos. | Medio | 40 |
| Sin contratos firmados o negociaciones en marcha. | Bajo | 0 |

Fuente: Elaboración propia.

Por último, cada una de estas variables críticas deberá ser ponderada de modo tal que cada proyecto obtenga un ratio global que permita su priorización y comparación uniforme respecto a otros proyectos. El cuadro 21 resume el criterio de ponderación propuesto.

Cuadro 21. Cable submarino: criterios de ponderación para la priorización

| Beneficio | Factor de ponderación |
|-------------------------------|-----------------------|
| Capacidad de transmisión | 30% |
| Tamaño de mercados conectados | 40% |
| Ahorro de costos | 25% |
| Contratos existentes | 5% |

Nota: los factores de ponderación propuestos podrán ajustarse según las prioridades de la agenda pública de cada país.

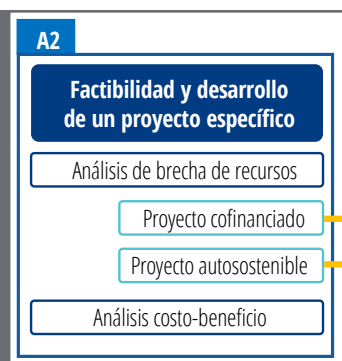
Fuente: Elaboración propia.

Factibilidad y desarrollo de un proyecto específico

El **análisis de brecha de recursos** se realiza en dos fases: la fase de formulación y la fase de evaluación, en la cual se elabora un modelo económico que dará apoyo a las decisiones. En esta etapa debe realizarse un análisis previo que tiene como objetivo establecer si el proyecto tiene características de ser autosostenible o si necesitará cierto nivel de cofinanciamiento por parte del Estado.

En términos generales, en la **fase de formulación** se deben estimar las inversiones del proyecto, así como sus ingresos y costos, a partir de estudios técnicos. Dichas estimaciones servirán como insumo esencial para la construcción del modelo económico que se utilizará para el análisis de brecha de recursos.

Con estas estimaciones y el modelo económico se ingresa a la **fase de evaluación**, donde se calculan los rendimientos del proyecto que ofrecen los flujos de ingresos netos sobre la inversión estimada. Los rendimientos indican si el proyecto puede ser atractivo para el mercado y, en ese caso, se podría convertir en un proyecto autosostenible. Sin embargo, si se muestran rendimientos que se encuentran por debajo de lo esperado



por el mercado, entonces se establece la necesidad y el monto del cofinanciamiento. De esta manera, el análisis de brecha de recursos determinará lo siguiente:

- Si el proyecto es autosostenible podría ser ejecutado por el sector privado con algunas herramientas para la promoción de la inversión privada. No tendría impacto en las cuentas fiscales ni en los niveles de endeudamiento del Estado.
- Si el proyecto es cofinanciado, se presentan las siguientes alternativas y consecuencias sobre el presupuesto y la deuda pública:
 - Si el proyecto es ejecutado por el sector público a través de los gobiernos nacionales o subnacionales, se debe considerar que las inversiones deben financiarse con uso de presupuesto público y/o endeudamiento público. Los ingresos por tarifas no son considerados en el análisis del financiamiento del proyecto, debido a que el sector público no tiene en cuenta ingresos futuros al momento de definir el presupuesto (desde el punto de vista presupuestario, debe tener el 100% del monto de inversión).
 - Si el proyecto es desarrollado por empresas públicas o empresas bajo el control del Estado, entonces se debe considerar que ellas podrían tener recursos propios generados por sus actividades, aunque por lo general requieren de aportes fiscales del Estado. Desde una perspectiva de uso de fondos públicos o presupuesto del Estado, por lo general los ingresos por tarifas no se tienen en cuenta en el análisis del financiamiento del proyecto porque necesita autorización expresa por ley o del Ministerio de Economía (lo que se corresponde con lo explicado líneas arriba).
 - Si el proyecto es ejecutado por un operador privado a través de un modelo APP o similar, entonces las inversiones pueden ser repagadas con recursos provenientes del consumo y de tarifas, así como por el cofinanciamiento del Estado.
- Si el proyecto no es autosostenible y no es posible su cofinanciamiento (ya sea porque el Estado no puede o porque opta por no otorgar un subsidio), se debe reformular el proyecto para que cumpla una de las condiciones de proyecto cofinanciado. De lo contrario, corresponde desestimarlos.

Análisis de brecha de recursos del proyecto⁴

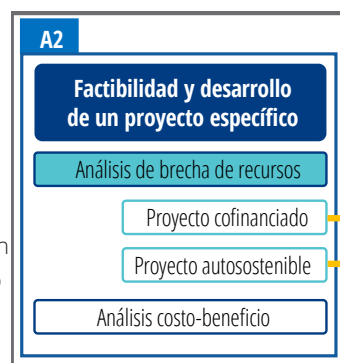
Análisis en la fase de formulación

El objetivo principal de la fase de formulación es obtener los parámetros, inversiones, ingresos y costos para luego elaborar el modelo económico.

La principal fuente de información que se utiliza para este análisis serán los estudios técnicos del proyecto o estudios de preinversión, los que contienen las estimaciones de los costos de inversión y de operación y mantenimiento del proyecto (ilustración 8). Asimismo, se podrá incluir información de proyectos comparables para sustentar la utilización de algunas variables.

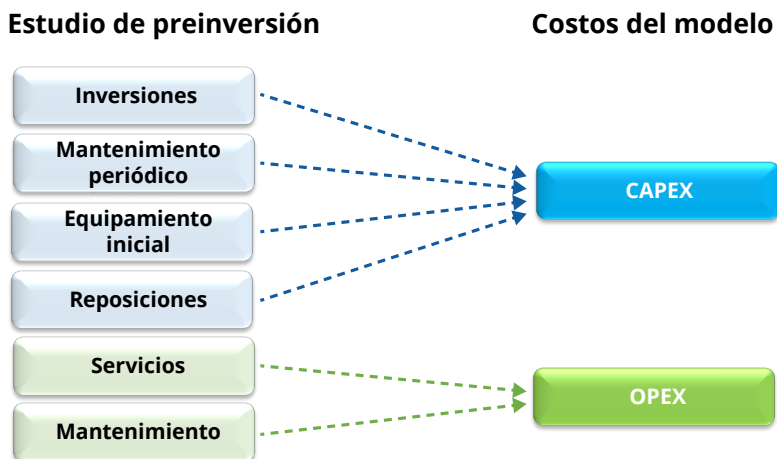
Con esta información se elabora el flujo de inversiones o CAPEX y el flujo de operación y mantenimiento u OPEX, para que, de esta manera, se tenga el flujo de costos base que permitirá realizar el análisis de brecha de recursos, como se muestra en la ilustración 9. Por otro lado, se incluye el flujo de costos de operación y mantenimiento de la infraestructura digital y del equipamiento.

Después de estimarse las inversiones, se deben proyectar los flujos de ingresos a partir del capítulo de demanda del estudio de preinversión.



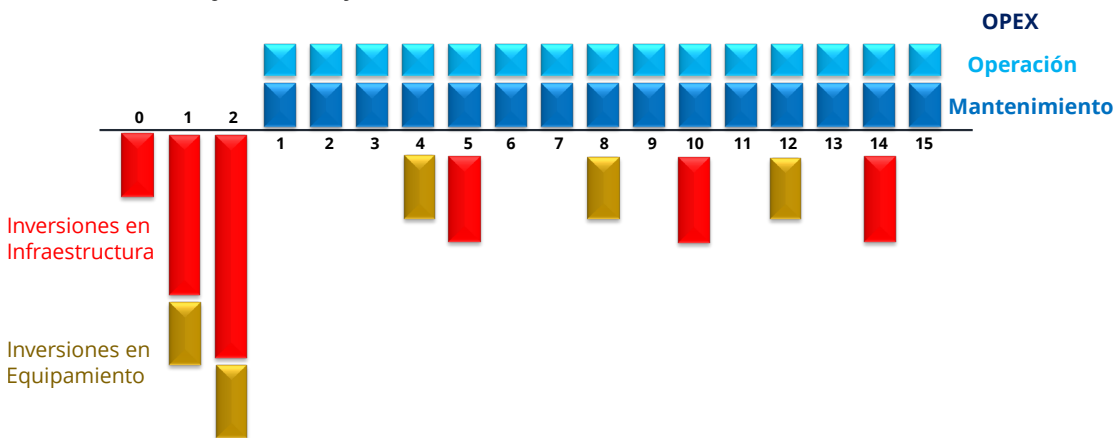
⁴ Referencia: Lineamientos para el desarrollo de las fases de formulación, estructuración y transacción en los proyectos de asociaciones público-privadas. (Ministerio de Economía y Finanzas del Perú, 2016a)

Ilustración 8. Fuente de información para el análisis



Fuente: Elaboración propia.

Ilustración 9. Flujos CAPEX y OPEX¹



Fuente: Elaboración propia.

¹ El flujo OPEX es negativo, pero se presenta en el eje superior para fines ilustrativos.

Análisis en la fase de evaluación

Una vez que se han definido los flujos de inversiones, ingresos y costos, se debe realizar la modelación económica del proyecto. Para ello, se evalúa desde un punto de vista privado si el proyecto es rentable a los rendimientos esperados por los inversionistas y, si este no fuera el caso, cuál sería el aporte en cofinanciamiento que debería realizar el Estado para poder hacer rentable el proyecto.

Construcción del modelo económico para la estimación de la brecha de recursos

Se construye un modelo económico con las estimaciones de las inversiones y de los costos operativos que constituyen los costos del proyecto, y los ingresos por la venta de los servicios a las tarifas correspondientes con una demanda estimada. Es un escenario donde el operador privado ejecuta en

forma independiente el proyecto y brinda el servicio durante su horizonte. Este análisis se realiza para evaluar si los ingresos del proyecto son suficientes para cubrir los costos de este, sin considerar aún el efecto del cofinanciamiento del Estado.

Los flujos de inversiones y los flujos de caja operativos resultantes se actualizan al momento inicial, considerando una tasa de descuento apropiada o costo de capital, que debe corresponder al riesgo del proyecto. Al respecto se debe considerar que el flujo de fondos económico del proyecto deberá ser desarrollado sin considerar niveles de endeudamiento; por consiguiente, la evaluación que se realizará será de naturaleza económica, es decir, se estimará el valor actual neto (VAN). Se calculará un costo de capital económico o no apalancado (Koa) que se utilizará para evaluar la inversión total.

Estimación de la brecha de recursos

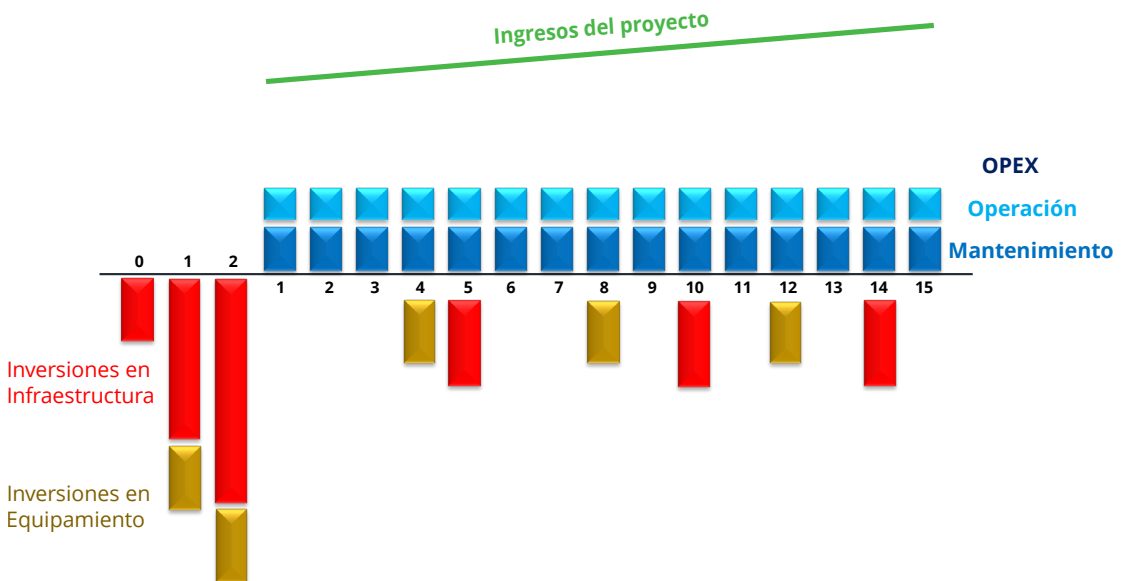
Del análisis podemos estructurar tres posibles escenarios a partir de los resultados del modelo de determinación de la brecha de recursos.

Escenario 1: Proyectos autosostenibles

Ocurre cuando los ingresos son suficientes para cubrir la recuperación de las inversiones y los costos del proyecto y se obtiene un rendimiento (tasa interna de retorno económico) igual o mayor que el costo de capital económico ($TIRE \geq Koa$). De modo similar, el proyecto mostrará un valor actual neto (VAN) positivo o igual a cero. En la ilustración 10 se muestra un proyecto de naturaleza autosostenible.

Si el proyecto es autosostenible, lo que indica es que podría ser ejecutado por un operador privado sin el soporte financiero del Estado.

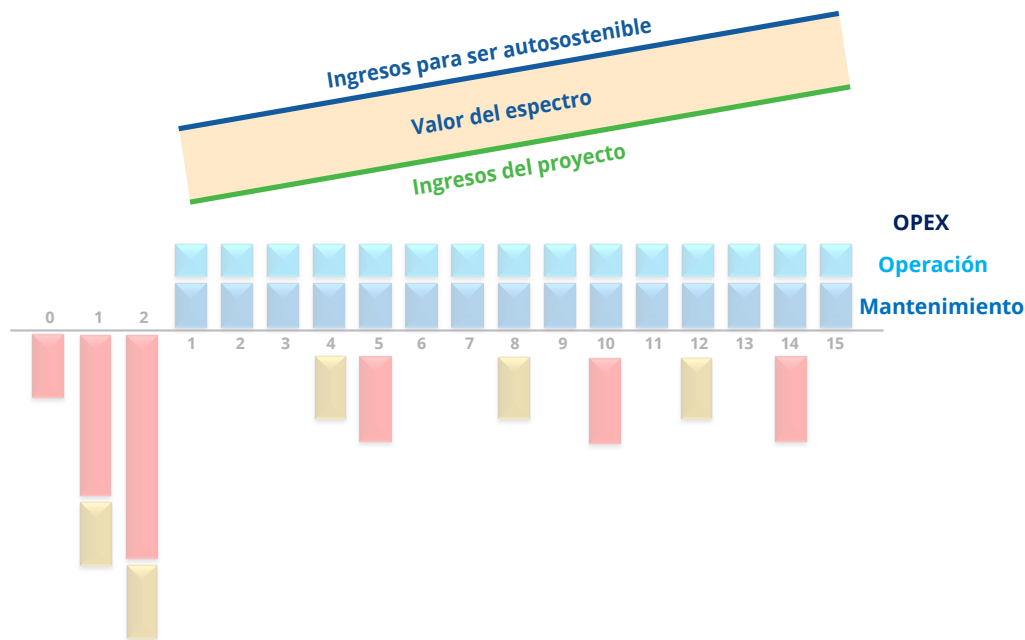
Ilustración 10. Proyectos autosostenibles¹



Fuente: Elaboración propia.

¹ El flujo OPEX es negativo, pero se presenta en el eje superior para fines ilustrativos.

Ilustración 11. Proyectos autosostenibles con intervención del Estado¹



Fuente: Elaboración propia.

¹ El flujo OPEX es negativo, pero se presenta en el eje superior para fines ilustrativos.

Escenario 2: Proyectos autosostenibles con intervención del Estado

Algunos proyectos pueden resultar con VAN negativo porque no tienen los ingresos suficientes para poder ser rentables por sí mismos. Entonces es necesaria la intervención del Estado para hacerlos autosostenibles, mejorando los ingresos del proyecto o disminuyendo los costos de inversión y/o de operación. Por lo tanto, el Estado podría intervenir con alguna de las siguientes acciones:

Mejoras en los esquemas regulatorios que permitan incrementar los ingresos o reducir los costos de inversión y/o de operación (incluida la carga tributaria).

Ceder activos con un valor suficiente para compensar el VAN negativo del proyecto. Este es el caso del uso del espectro.

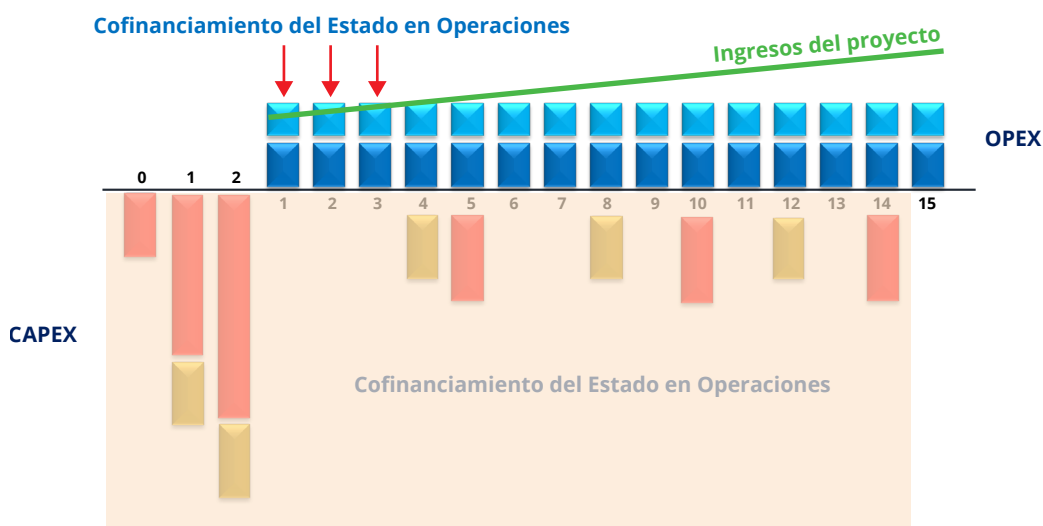
Canalizar recursos financieros que no sean recursos fiscales, que puedan ser utilizados en el proyecto. Dada la naturaleza de los aportes a los FASU, es posible que parte de ellos se puedan utilizar cediendo los recursos a otro medio de recaudación, como un fideicomiso.

Los gobiernos podrían utilizar las estrategias anteriores u otras para impulsar proyectos de infraestructura digital. En la ilustración 11 se puede ver cómo el flujo proveniente del uso del espectro por parte de los operadores puede compensar la falta de ingresos del proyecto.

Escenario 3: Proyectos cofinanciados

Los proyectos que resultan con VAN negativo, porque no cuentan con ingresos suficientes para ser rentables por sí mismos ni cuentan con elementos que puedan complementar los ingresos o amortiguar los costos de la inversión y operación, son aquellos que deben ser cofinanciados.

Ilustración 12. Proyectos cofinanciados a través del Estado¹



Fuente: Elaboración propia.

¹ El flujo OPEX es negativo, pero se presenta en el eje superior para fines ilustrativos.

De este modo, es necesaria la intervención del Estado para compensar la falta de ingresos del proyecto a través de la incorporación de recursos fiscales. Lo anterior no impide que también puedan utilizarse la optimización de la regulación u otro esquema que compense la falta de ingresos del proyecto.

En este esquema se cuenta con dos alternativas:

- La ejecución se canaliza a través del Estado, gobierno nacional o subnacional; por lo tanto, se debería considerar que el cofinanciamiento necesario para la inversión será del 100% de la inversión inicial o, alternativamente, autorizar a los estamentos del Estado a tomar deuda. Es decir que el Estado se encargaría enteramente de la inversión. Podría utilizar los ingresos del proyecto para el OPEX. Posiblemente, la renovación y las reposiciones del equipamiento necesiten nuevos recursos fiscales, lo que implicará nuevas programaciones en el presupuesto fiscal. Esto puede ser aliviado si se canaliza a través de una empresa pública, pues permitiría captar los ingresos del proyecto para orientarlos a ciertas reinversiones. No obstante, el cofinanciamiento de las inversiones sería casi pleno, ya que necesitará el apoyo de los aportes del Estado. Gráficamente se puede ver las implicancias de un cofinanciamiento de este tipo en la ilustración 12.

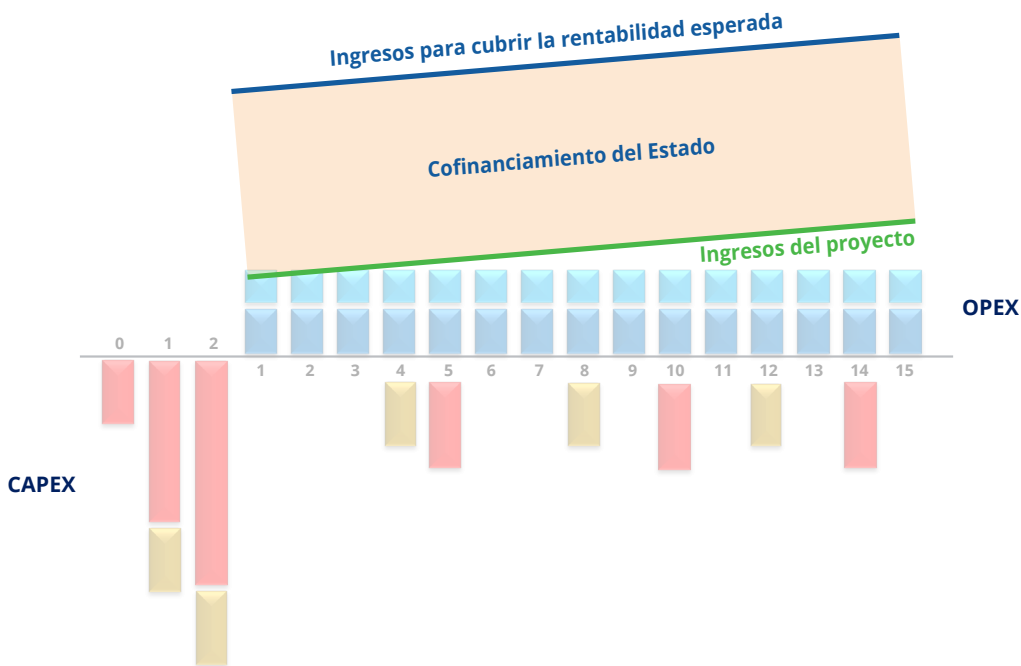
Si la ejecución recae en un operador privado entonces se podría tener alguno de los siguientes esquemas de cofinanciamiento:

Aportes de recursos fiscales para compensar los ingresos insuficientes del proyecto.

Aportes de recursos por parte de entidades de control indirecto del Estado como los FASU, con el mismo objetivo.

Con los aportes anteriores, es posible que el operador privado pueda tomar recursos privados para el financiamiento de las inversiones y luego se repaguen las inversiones y los costos del proyecto con los aportes por cofinanciamiento y los ingresos propios. Alternativamente, se podría dar cofinanciamiento

Ilustración 13. Proyectos cofinanciados a través de un operador privado¹



Fuente: Elaboración propia.
¹ El flujo OPEX es negativo, pero se presenta en el eje superior para fines ilustrativos.

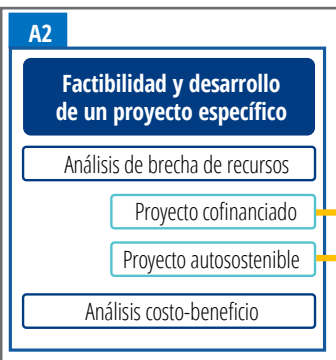
parcial en la etapa preoperativa, o una combinación de cofinanciamiento en la etapa operativa y preoperativa. Esa decisión la tomará el Estado (ilustración 13).

Finalmente, después del análisis de escenarios, se realiza una evaluación económica financiera preliminar y de sensibilidad, con el objetivo de evaluar la viabilidad del proyecto para los potenciales inversionistas. En este contexto, las proyecciones del flujo deberán incorporar un análisis de sensibilidad de las siguientes variables: monto de inversión, costos operativos, ingresos (tarifas, demanda, etc.), relación deuda/capital, entre otros. Este análisis permite identificar, preliminarmente, los posibles factores de competencia e identificar los factores críticos del proyecto.

Análisis costo-beneficio

Antes de optar por promover un determinado proyecto, el tomador de decisiones debe realizar un **análisis costo-beneficio** de la implementación del proyecto. Este proceso decisorio empezará identificando los beneficios de los proyectos y luego el impacto de los mismos en sus costos.

El análisis costo-beneficio permitirá conocer los beneficios netos que justifiquen una posible intervención del Estado.



Análisis costo-beneficio del proyecto

El análisis costo-beneficio se realiza, en cuanto a los beneficios, a partir de las variables críticas identificadas en la priorización de la cartera de proyectos y, en cuanto a los costos, a partir del modelo de estimación de la brecha de recursos.

En dicho análisis, la variable de costo de los recursos puede afectar mayormente al CAPEX, al OPEX o a la necesidad de cambios regulatorios/políticos (cuadro 22).

En base a los beneficios considerados, se evalúa la razonabilidad del compromiso de recursos para obtener el beneficio estimado.

Cuadro 22. Análisis costo-beneficio

| Beneficio (variable crítica) | Unidad de beneficio | Recursos involucrados para lograr el beneficio | | |
|--|--|--|------|-----------------------|
| | | CAPEX | OPEX | Política / Regulación |
| Redes dorsales o agregación | | | | |
| Impacto en la reducción de la brecha digital | Cantidad de localidades y/o población beneficiada | X | | |
| Reducción de las tarifas de mercado mayorista de transporte de datos | Porcentaje de reducción | | X | x |
| Mayor resiliencia de la infraestructura de conectividad | Porcentaje de reducción de la indisponibilidad de la red | X | | |
| Última milla | | | | |
| Nuevas conexiones | Incremento de la cantidad de conexiones rurales | X | | |
| Mejora en la velocidad de acceso | Incremento de la velocidad de acceso | X | | |
| Mejora en las tarifas minoristas | Reducción de la tarifa minorista | | X | x |
| Centros de datos | | | | |
| Fomento a la innovación | Sinergias con otras iniciativas | X | | X |
| Promoción de energías renovables | Inversión requerida para satisfacer nueva demanda de energías renovables y cambio en la matriz energética del país | X | | |
| Marco de digitalización | Sinergias con otras iniciativas | X | | X |
| Cable submarino | | | | |
| Capacidad de transmisión | Capacidad de transmisión internacional adicional (Tbps) | X | | |
| Tamaño de mercados conectados | Beneficiarios potenciales del mercado al que se conecta | X | | |
| Ahorro de costos | Reducción de la tarifa mayorista | | X | |
| Contratos existentes | Cantidad de precontratos | X | X | |

Fuente: Elaboración propia.

Una de las estrategias que utiliza el Estado para poder promover proyectos, y que estos sean autosostenibles, es mediante la entrega de activos que tiene disponibles o recursos futuros que no afecten el presupuesto fiscal ni el nivel de endeudamiento del país.

Análisis costo-beneficio según la sostenibilidad del proyecto

- **Proyectos autosostenibles.** Por definición, deberían darse de manera espontánea a través de las inversiones de las operadoras privadas. No obstante, a pesar de que el proyecto podría resultar en una buena oportunidad, no se producen inversiones, principalmente por los riesgos inherentes, que no satisfacen las políticas de inversión de los operadores o de los acreedores. Esto es más sensible sobre todo cuanto más largo resulta ser el período de recuperación de la inversión. Los operadores privados pueden absorber los riesgos del mercado, de los cambios tecnológicos, de la ejecución de las inversiones y de los costos operativos; lo que no pueden controlar son los riesgos político-legales y de la regulación. En varios países, estos riesgos político-legales y regulatorios han ocasionado problemas en el desarrollo de la inversión y han tenido impactos significativos en la reducción de ingresos a través del proceso de fijación de tarifas en los servicios de conexión e interconexión o en los costos operativos.

Por este motivo, es necesaria la intervención del Estado para promover la inversión tras identificar los beneficios que traería el proyecto para el sector y la economía en su conjunto. Entonces, el Estado debe evaluar las siguientes estrategias:

- Realizar las modificaciones legales y regulatorias para que los operadores privados puedan invertir sin mayor intervención del Estado. No obstante, un cambio legal o regulatorio podría afectar al sector en su conjunto o incluso a las reglas de la economía vigente. De esta manera, se necesita hacer un análisis costo-beneficio de los cambios normativos: por un lado, se tiene el beneficio de promover el proyecto con todos sus impactos positivos, pero, por el otro, se tiene el costo asociado a dichos cambios.
 - Si del análisis anterior resulta que el beneficio del proyecto no justifica hacer los cambios necesarios, el Estado puede promover el proyecto mediante una APP autosostenible. Esta modalidad permite generar condiciones contractuales que compensen los riesgos que la normatividad legal o regulatoria, o el accionar futuro del Estado, puedan ocasionar sobre los fundamentos del proyecto o su rentabilidad.
- **Proyectos autosostenibles con intervención del Estado.** Una de las estrategias que utiliza el Estado para poder promover proyectos, y que estos sean autosostenibles, es mediante la entrega de activos que tiene disponibles o recursos futuros que no afecten el presupuesto fiscal ni el nivel de endeudamiento del país. Una de las herramientas con las que cuenta el Estado para promover las inversiones que podrían tener un beneficio importante según lo descrito anteriormente es la cesión del espectro que, según el caso, tendrá un valor determinado que compense la falta de rentabilidad del proyecto. De esta manera se convierte un proyecto de naturaleza cofinanciada en autosostenible. Sin embargo, dado que se está utilizando un activo de valor para el Estado, se debe hacer una evaluación de costo-beneficio que tenga en cuenta, por un lado, los impactos positivos del proyecto

y, por el otro, el costo de ceder el espectro; en este caso podría haber usos alternativos o el Estado podría considerar que el proyecto no tiene los beneficios suficientes para comprometer un espectro específico.

Otra de las herramientas que utilizan los Estados para convertir proyectos de naturaleza cofinanciada en autosostenible es el uso de recursos que provienen de aportes privados. Este es el caso de los FASU, que tienen como fuente de pago los operadores privados. En consecuencia, es posible que el Estado ceda cierto nivel de aportes futuros de los operadores privados para complementar el financiamiento del proyecto. Del mismo modo que en el caso anterior, se debe hacer un análisis costo-beneficio que, por un lado, tenga en cuenta los impactos positivos del proyecto y, por el otro, el costo de oportunidad de la cesión de ingresos futuros que podrían ser utilizados para otros proyectos.

- **Proyectos cofinanciados.** Cuando el análisis de brecha de recursos establece que los proyectos de naturaleza cofinanciada tienen necesidad del aporte de recursos públicos y no es posible compensar su economía con algún tipo de cesión de activos, estos proyectos tienen un costo explícito: el nivel de cofinanciamiento.

De esta manera, el Estado debe hacer un primer análisis costo-beneficio que le permita concluir que el proyecto es socialmente rentable. En este caso, se realizará una evaluación social del proyecto. Esta metodología se desarrollará en detalle en la siguiente sección.

IV

Estrategia de Intervención del Estado

para proyectos cofinanciados

Un Estado puede abordar la solución de los problemas de brechas de conectividad de banda ancha desde distintas perspectivas y ello se puede asociar a formas de intervención privada o estatal.



En esta sección se señalará cómo estas intervenciones pueden depender de la priorización de la problemática del cierre de brechas digitales presentes en los países de ALC. Inicialmente se plantea el análisis de beneficios sociales, se continúa con el análisis de la estrategia institucional y, por último, se analizan las modalidades de cofinanciamiento.

Evaluación de una intervención estatal cofinanciada: análisis de beneficios sociales

Análisis de beneficios sociales

Evaluación social

Análisis de valor por dinero

En el análisis de la brecha de recursos se determinan los flujos de ingresos (beneficios), las inversiones y los costos operativos (costos del proyecto) que resultan de una posible intervención del Estado. Asimismo, se analiza el impacto positivo en precios, competitividad y competencia en la regulación o en la calidad del servicio. Como consecuencia, si el resultado señala que el proyecto requiere cofinanciamiento y resulta beneficioso promover su desarrollo, se debe estimar si los impactos de la intervención justifican la participación del Estado y la inversión que este debería realizar.

Evaluación social

Análisis de beneficios sociales

Evaluación social

Análisis de valor por dinero

Al ser un proyecto que utiliza recursos del tesoro público, es necesario que se realice una evaluación social que permita medir los beneficios y los costos del proyecto desde un punto de vista social.

La evaluación social podrá realizarse a través de 2 metodologías:

- **Costo-efectividad:** utilizada cuando no es posible expresar los beneficios sociales en términos monetarios o su medición resulta muy compleja.
- **Costo-beneficio:** utilizada cuando los beneficios sociales pueden ser expresados en términos monetarios y son de fácil medición. Se estima la rentabilidad social de un proyecto a partir de la comparación de los beneficios sociales con los costos sociales.

Ambas metodologías requieren una evaluación económica previa que permita determinar los beneficios o costos económicos (inversiones y costos operativos) y, en última instancia, el valor actual neto (VAN).

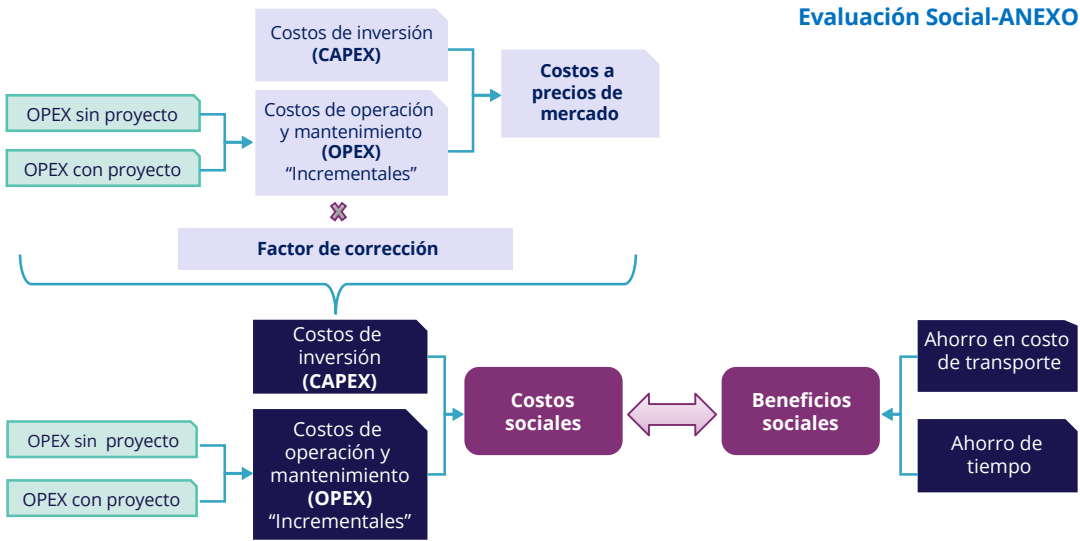
Para la estimación de los costos y beneficios sociales, se debe considerar la metodología que se presenta en la ilustración 14.

Los costos sociales reflejan el costo de oportunidad que tiene para la sociedad emplear los recursos en un proyecto. Son los costos a precios de mercado mencionados anteriormente, pero ajustados por factores de corrección que eliminan las distorsiones del mercado.

La estimación de los beneficios sociales se otorga en función de las características del ámbito poblacional. Se pueden identificar los siguientes beneficios: el ahorro en costos de transporte por desplazamiento entre localidad y el punto más cercano con servicio (considera el costo de pasajes, la frecuencia de viajes y la población beneficiaria en uso) y el ahorro de tiempo por efectuar llamadas (en lugar de utilizar otros mecanismos para comunicarse para acceder a bienes y servicios o por no desplazarse para acceder a servicios de telecomunicaciones; considera el valor social del tiempo).

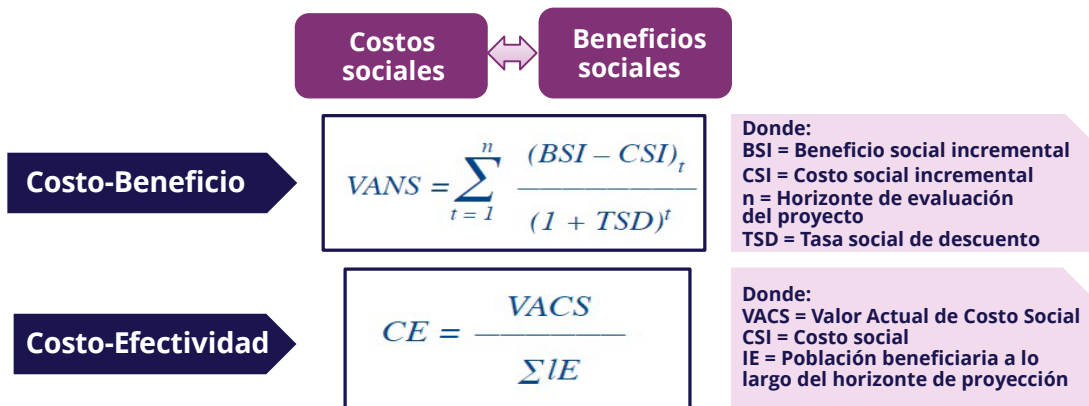
En cuanto a los indicadores de rentabilidad social, en el caso de la evaluación social a través de la metodología de costo-efectividad se utiliza un indicador de eficacia (CE), y en el caso de la metodología costo-beneficio, el indicador es el valor actual neto social (VANS) (ilustración 15).

Ilustración 14. Metodología de costos y beneficios sociales



Fuente: Elaboración propia.

Ilustración 15. Indicadores de rentabilidad social



Fuente: Elaboración propia.

Valor por dinero

El valor por dinero (VpD o VFM, *Value for Money*, por sus siglas en inglés) es un principio que resulta aplicable por las entidades públicas en todas las fases vinculadas al desarrollo de un proyecto de APP, a fin de buscar la combinación óptima entre la calidad y los costos del servicio público ofrecido a los usuarios, tomando en consideración una adecuada distribución de los riesgos.

Surge como medida para evaluar los proyectos públicos financiables mediante la iniciativa privada y así hacer frente a los resultados ineficientes de la inversión realizada por las entidades públicas, tales como: servicios de baja calidad, obras públicas no terminadas, falta de mantenimiento, etc.

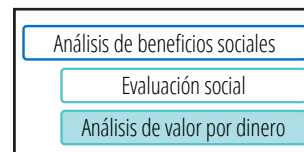


Ilustración 16. Matriz multicriterio

| Nº | CRITERIO | Peso | Puntaje asignado | Puntaje ponderado |
|----------------------|---|------|------------------|-------------------|
| 1 | Nivel de transferencia de riesgos | | | |
| 2 | Capacidad de medición de la disponibilidad y calidad del servicio | | | |
| 3 | Ventajas y limitaciones de la obra pública tradicional | | | |
| 4 | Tamaño del proyecto que justifique los costos del proceso de APP | | | |
| 5 | Competencia por el mercado | | | |
| 6 | Fortaleza institucional como factor de éxito del proyecto | | | |
| 7 | Financiamiento por usuarios | | | |
| PUNTAJE FINAL | | | | |

¿APP o contratación pública tradicional?

* El criterio 7 no pondera; se asigna el puntaje (0 o 1) y ese puntaje se suma al ponderado total de los 6 criterios restantes.
Fuente: Elaboración propia.

Si bien existen distintas metodologías para el análisis de VpD, para fines iniciales de este análisis se considerará un instrumento metodológico cualitativo, basado en criterios de elegibilidad, que permite evaluar y determinar los beneficios de desarrollar un proyecto como APP en comparación con el régimen general de contratación pública.

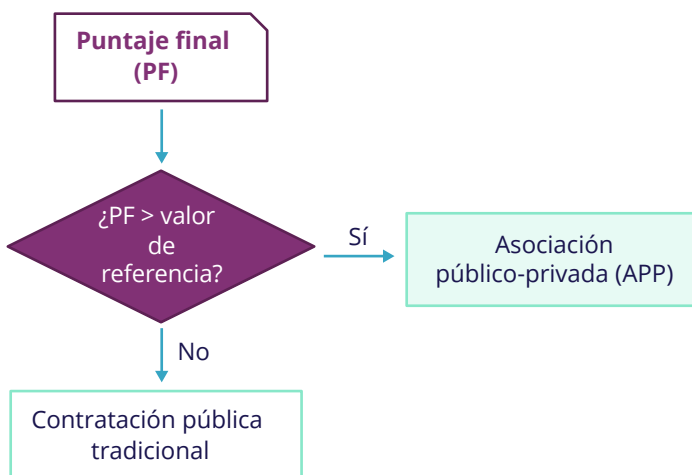
A cada uno de estos criterios se asigna un peso y una calificación numérica que se refleja en una matriz multicriterio (ilustración 16), la cual arroja una calificación numérica que permite concluir si el proyecto se encuentra en condiciones de ser contemplado bajo una modalidad APP o, por el contrario, si debería ser desarrollado bajo el Régimen General de Contratación Pública.

De acuerdo con la metodología, los criterios de elegibilidad¹ deben abarcar aspectos regulatorios técnicos, financieros, jurídicos, ambientales, etc. Asimismo, es importante evaluar su impacto potencial y probabilidad de ocurrencia para identificar la modalidad de inversión que genera mejores resultados para la sociedad. Es importante realizar un análisis cualitativo correcto que permita responder un conjunto de preguntas para evaluar el efecto y la viabilidad del proyecto en cuestión.

En suma, el resultado final debe ser comparado con el valor de referencia, de modo que si el puntaje es menor se concluye que es recomendable realizar el proyecto mediante la modalidad de contratación pública. De lo contrario, si el puntaje es mayor que el valor de referencia (este valor de referencia se puede aproximar de una ponderación de proyectos realizados, pero homologando todos a un mismo nivel), entonces sería conveniente utilizar la modalidad de APP (ilustración 17).

¹ Una vez definidos los criterios de elegibilidad, se debe asignar una ponderación individual a cada uno, de manera que la suma de las ponderaciones equivalga al 100%. Además, para los seis primeros criterios se debe elegir un único indicador de respuesta. Cada indicador tiene una valoración que va de 1 a 3, donde 1 es el puntaje mínimo y 3 el máximo. Además, se incluye el último criterio de elegibilidad, el cual añade un punto al puntaje ponderado total. Cabe señalar que al final debe argumentarse el puntaje asignado con relación al contexto en el que se desarrolla el proyecto.

Ilustración 17. Esquema de valor por dinero



Fuente: Elaboración propia.

Análisis de valor por dinero, deuda, presupuesto público y competitividad

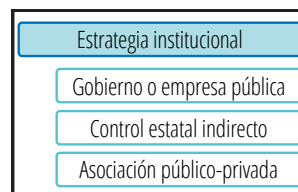
El análisis del VpD que debería realizar el Estado para decidir si la estrategia de desarrollo de la infraestructura y servicios públicos se realiza por APP o a través de la Ley de Contratación por el Estado (LCE) de cada país, debe incluir una metodología que permita ver el impacto de ambas estrategias en los niveles de endeudamiento, incluida la calidad del pasivo, en el presupuesto público y en la competitividad.

Para el análisis se supondrá que los ingresos provenientes del consumo y las tarifas de los usuarios son destinados al financiamiento de la inversión, y luego que el Estado se compromete a pagar la operación y el mantenimiento en ambas estrategias de desarrollo de inversiones: LCE y APP.² Por lo tanto, deben realizarse los siguientes análisis descritos en el cuadro 23.

Estrategia institucional

La necesidad de intervención del Estado en proyectos que requieran cofinanciamiento debe de enmarcarse en una estrategia organizacional, es decir, bajo las reglas de juego de cada país en materia legal y judicial y de cumplimiento de estas (dotación institucional).

En este capítulo se plantean estrategias institucionales según el grado de control público: la empresa pública, el control estatal indirecto y las APP.



Empresa estatal

En algunos países los servicios de telecomunicaciones han sido provistos de forma histórica por una empresa estatal, sea porque dispone de fondos que no requieren la recuperación de una rentabilidad sobre el capital invertido o porque el servicio fue considerado estratégico en algún momento y la inercia ha jugado un rol (cuadro 24).

² Podría suceder que los ingresos por el consumo y las tarifas cubran las inversiones y la parte de los costos de operación, pero por simplificación se supondrá que se aplica principalmente a la inversión.

Cuadro 23. Análisis de valor por dinero: APP vs. LC

| | LCE | APP |
|---|--|--|
| Recursos económicos requeridos para la inversión | <ul style="list-style-type: none"> El Estado debe contar con el 100% del presupuesto para realizar la inversión. Puede proceder del presupuesto público o de endeudamiento público. | <ul style="list-style-type: none"> El Estado debe contar con los recursos para cubrir el cofinanciamiento que, por lo general, es menor que el total de la inversión. Será necesario el 100% solo si la APP es totalmente cofinanciada. Si este fuera el caso, sería bueno revisar el impacto sobre el presupuesto público y el endeudamiento. |
| Impacto en la calidad del pasivo | <ul style="list-style-type: none"> Utilizan deuda respaldada por los Ministerios de Economía, lo que los convierte en Deuda Pública del Estado. | <ul style="list-style-type: none"> La deuda que contrae el Estado es por la parte del cofinanciamiento, y se siguen los criterios de pago por el servicio otorgado o por la disponibilidad de este. La deuda que asume tiene la calidad de deuda de proveedores en el balance del Estado. |
| Distribución de riesgos | <ul style="list-style-type: none"> Riesgos absorbidos en su totalidad por el Estado. Al ser el Estado quien desarrolla el estudio de factibilidad, es quien asume el riesgo de diseño. No hay un análisis de distribución de riesgos de la etapa operativa. | <ul style="list-style-type: none"> El riesgo constructivo es asumido por el Operador. Si los postores tienen la libertad de presentar sus ofertas tecnológicas, entonces el riesgo de diseño es asumido por el Operador adjudicado. Se tiene distribución de riesgos en la etapa preoperativa, pero también en la etapa operativa. |
| Competitividad de la infraestructura y el equipamiento | <ul style="list-style-type: none"> No es posible asegurar la disponibilidad de recursos fiscales para sostener la adecuada operación del servicio y el mantenimiento de la infraestructura de los equipos. Tampoco es posible asegurar la renovación tecnológica de la infraestructura digital y del equipamiento. | <ul style="list-style-type: none"> El Estado se compromete a complementar los recursos o el cofinanciamiento de las operaciones para que el Operador pueda operar y mantener el servicio durante el plazo de la concesión. En los contratos de APP se establecen incentivos para la renovación tecnológica y la condición de mantener los niveles de servicio. |

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro 24. Intervención de empresa estatal

| Motivación para empresa estatal | Causas | Objetivo perseguido | Instrumento de intervención |
|--|---|--|---|
| Promoción y estímulo a la oferta en el país y a la demanda en zonas de interés social, para cumplir metas sociales | Brechas persistentes sin interés ni intervención del sector privado | <ul style="list-style-type: none"> Cerrar brechas de cobertura, acceso y uso Asequibilidad | <ul style="list-style-type: none"> Estructura organizativa burocrática presente Ley específica para su creación |

Fuente: Elaboración propia.

Si bien en muchos casos la experiencia privada para el manejo de este tipo de proyectos puede verse como la óptima, se deberá considerar que el manejo de la empresa estatal en condiciones de eficiencia se orientará al beneficio social.

Además, es importante destacar que las empresas estatales tienen la ventaja de tener un respaldo financiero que les permite realizar inversiones en redes y despliegue de infraestructura, sin necesariamente verse obligadas a rentabilizar cada operación. Esta posibilidad es una gran ventaja pensando en el bienestar de los ciudadanos más desprotegidos y el cierre de la brecha digital. Algunos ejemplos en la región de empresas públicas de telecomunicaciones pueden apreciarse en países como Uruguay (ANTEL), Colombia (ETB y EPM), Ecuador (CNT), Bolivia (Entel), Arsat (Argentina) y Venezuela (CANTV).

En ciertos casos, es necesario comprender que el entorno político y elementos de carácter histórico pueden derivar en que la solución a las fallas de mercado, pobreza y desigualdad requieran de la utilización de la empresa estatal para dichos fines. La solución mediante la empresa estatal en la región, en casos como los de EPM y ANTEL, ha mostrado eficacia en la reducción de las brechas digitales.

Control gubernamental indirecto

En el marco de los procesos de privatización o concesión de infraestructura de la década de 1990, si bien la propiedad de bienes e infraestructura fue transferida al sector privado, en ocasiones el Estado retuvo una parte de las acciones de las empresas o mantuvo posición en el mecanismo de gobernanza, sea mediante asientos y votos en el Directorio de la empresa concesionada o privatizada o mediante acciones de veto o acciones doradas.

En ese caso, el Estado puede inducir a que se invierta en el cierre de determinadas brechas, ya sea mediante el hundimiento de activos en lugares donde no hubiese desplegado red la empresa privada en condiciones de rentabilidad o en la determinación de las políticas comerciales (precios especialmente) que permitirían ampliar la cobertura de servicios (cuadro 25).

Una variante del control gubernamental indirecto es que se utilice una empresa estatal, pero mediante un contrato de gerencia con una empresa privada a cargo de la gestión e inversión en despliegue de red. Esto requiere de reglas claras de recuperación de la inversión por parte de la empresa privada, sea mediante subsidios directos o indirectos. Algo similar ocurre en algunos países en los sectores de agua y desagüe, donde bajo ciertas reglas de recuperación de inversión, se permite la coinversión en el interior de empresas estatales.

Este tipo de intervención requiere de garantías jurídicas de recuperación de las inversiones hundidas a cargo del operador privado como consecuencia de la intervención estatal indirecta. Si ello no es posible, esta solución puede ser inestable y reflejarse en una degradación de la calidad del servicio ofrecido.

Asociación Público-Privada

Las APP han evolucionado a lo largo de los años, demostrando ser una modalidad idónea para promover proyectos de infraestructura y servicios públicos, en donde el sector privado ofrece recursos

Cuadro 25. Intervención de control gubernamental indirecto

| Motivación para la empresa estatal | Causas | Objetivo perseguido | Instrumento de intervención |
|--|---|--|-----------------------------|
| Reducción de la participación del Estado | Mayores capacidades técnicas del sector privado | Cierre de brechas Estímulo al consumo | Control accionario |

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro 26. Intervención de APP

| Motivación para empresa estatal | Causas | Objetivo perseguido | Instrumento de intervención |
|---|---|--|--|
| Promoción y estímulo a la oferta y la demanda | <ul style="list-style-type: none"> • Pobreza • Desigualdad • Evitar el uso ineficiente de recursos | <ul style="list-style-type: none"> • Dotar de servicios en segmentos de red no existentes o poco competitivos • Cerrar brechas de cobertura, acceso y uso • Asequibilidad | <ul style="list-style-type: none"> • Inversión de riesgo compartido • Ley y mecanismos presentes |

Fuente: Elaboración propia.

financieros, técnicos y *know-how* para cubrir los vacíos que el Estado no puede asumir, puesto que no cuenta con el financiamiento, la tecnología ni la capacidad técnica que posee el operador privado para realizar un proyecto de este tipo.

Una APP se encuentra enmarcada en un estímulo a la oferta, pero que incorpora también algunos estímulos a la demanda en la medida que puedan implementar subsidios cruzados entre grupos de consumidores y no entre servicios, considerando que el servicio es provisto en condiciones no competitivas y por lo tanto reguladas.

Se tiene así la fortaleza de ambos agentes en la consecución del proyecto. Por un lado, se encuentra que la experiencia privada conoce y gestiona mejor los temas sectoriales específicos de infraestructura de redes y tecnología y, por otro lado, el respaldo financiero del Estado acondiciona los escenarios óptimos para que se alcancen los objetivos financieros y sociales del proyecto.

Una solución organizacional basada en APP requiere que el país tenga un régimen jurídico (Constitución, leyes y Poder Judicial) que garantice los derechos de propiedad asociados a los contratos de APP, de lo contrario los postores elevarán la tasa de descuento de sus proyectos, con el incremento de las tarifas que ello implica. Esta variable es fundamental para utilizar las APP como una solución a la intervención del Estado para cubrir las brechas antes mencionadas. Como alternativa al problema de inseguridad jurídica es necesario considerar mecanismos de garantía para el negocio privado que implemente la APP y en ese sentido la banca multilateral puede jugar un rol fundamental al sustituir las carencias institucionales mediante soluciones de mitigación de riesgos.

Modalidad de cofinanciamiento

Modalidad de cofinanciamiento

Subsidios directos

Subsidios indirectos

Se considera que las modalidades de cofinanciamiento están relacionadas con el otorgamiento de un subsidio, de forma directa o indirecta. En general, un subsidio es el gasto que realiza el Estado, en dinero en beneficio de empresas o pobladores, sin que el Estado reciba una compensación equivalente, más allá de los beneficios políticos y sociales del mismo.

Subsidios directos

Modalidad de cofinanciamiento

Subsidios directos

Subsidios indirectos

Un subsidio directo es una transferencia que realiza el Estado en favor de los consumidores. Por ello se lo denomina subsidio a la demanda.

Un subsidio a la demanda parte del supuesto que las condiciones de ingreso de los consumidores no permiten que estos dispongan de los medios para pagar por los servicios digitales a un valor que permita cubrir los costos de dichos servicios (cuadro 27).

Cuadro 27. Modalidad de subsidio directo

| Motivación para otorgar subsidios directos | Causas | Objetivo perseguido | Instrumento de intervención |
|--|--|--|---|
| Promoción y estímulo a la demanda para que se adquieran servicios digitales a valores de mercado (atento a los costos de provisión de estos) | <ul style="list-style-type: none"> • Pobreza • Desigualdad | <ul style="list-style-type: none"> • Cerrar brechas de cobertura, acceso y uso • Asequibilidad | <ul style="list-style-type: none"> • Bonos para el pago de servicios • Compra de equipos para el ciudadano por parte del estado |

Fuente: Elaboración propia.

Este es un caso típicamente abordado en las zonas periurbanas de las ciudades, donde los ingresos no son lo suficientemente altos como para adquirir ciertos servicios digitales, especialmente la banda ancha fija, pero la diferencia entre la disposición a pagar y el costo medio de los servicios provistos no es muy grande. Por lo tanto, el Estado puede cubrir dicha diferencia mediante la entrega de bonos de consumo a cada familia identificada bajo esta condición, o puede hacerlo mediante la compra de equipamiento, cuando este sea el problema de acceso.

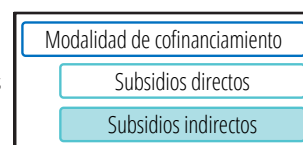
La utilización del subsidio directo como intervención estatal requiere que la insuficiencia de la disposición a pagar por parte de los consumidores esté claramente determinada y que se disponga de bases de datos que permitan determinar la condición de una familia, de forma que sea beneficiaria del subsidio directo.

Si no se dispone de información que permita focalizar la intervención, se apreciará una fuerte filtración en el otorgamiento del subsidio directo, lo que se reflejará en un mayor presupuesto destinado al otorgamiento del subsidio y la posibilidad de que el mismo deje de ser implementado en el futuro. Esto afectaría los flujos de ingresos de las empresas que invirtieron en ampliar la infraestructura en las zonas periurbanas.

Es de esperar que, con el tiempo, este tipo de subsidios se reduzca gradualmente e incluso desaparezca, pero en la medida que el problema de origen, pobreza y desigualdad, desaparezcan.

Subsidios Indirectos

Un subsidio indirecto es una transferencia de beneficios no monetarios (menos impuestos o grabaciones tributarias) que hace el Estado a empresas para que puedan ofrecer servicios, a menores precios, en zonas alejadas de los centros urbanos. En este último caso el objetivo que se persigue es, indirectamente, mejorar las condiciones de vida de la población de menores recursos ofreciéndole la oportunidad de tener acceso a un servicio de calidad (cuadro 28).



Cuadro 28. Modalidad de subsidio indirecto

| Motivación para subsidios indirectos | Causas | Objetivo perseguido | Instrumento de intervención |
|--------------------------------------|---|--|---|
| Promoción y estímulo a la oferta | <ul style="list-style-type: none"> • Desigualdad • Lejanía de centros urbanos: ubicación remota | <ul style="list-style-type: none"> • Cerrar brechas de uso • Asequibilidad | <ul style="list-style-type: none"> • Subsidio para la adquisición de determinado equipamiento o su financiamiento • Subasta de menor subsidio |

Fuente: Elaboración propia.

Al subsidio indirecto se le conoce como subsidio a la oferta, en la medida en que el subsidio se otorga a las empresas para que en sus costos no se tomen en cuenta, o reduzcan, algunos elementos de OPEX y/o CAPEX al momento de establecer sus precios de venta a los consumidores.

El subsidio indirecto es una adecuada intervención estatal cuando existe la necesidad de generar el despliegue de infraestructura, pero no hay rentabilidad para el modelo de negocio privado. Sin embargo, existe gran potencial de generar beneficio social.

Ejemplos por mencionarse en este punto son el de la oferta de un acceso a internet social en zonas desfavorables como en Colombia con el Plan Vive Digital o las distintas subastas de menor subsidio realizadas por FITEC en Perú en la década de 1990, con la finalidad de asegurar el acceso mediante telefonía comunitaria en zonas inaccesibles de la selva amazónica.

Para que el otorgamiento de subsidios indirectos sea eficaz debe asegurarse que el plazo de recuperación del capital invertido sea bajo. Se recomienda que sea menos de 5 años, de forma que la obsolescencia tecnológica y comercial no conviertan en insostenible o inviable políticamente el otorgamiento de este tipo de subsidios.

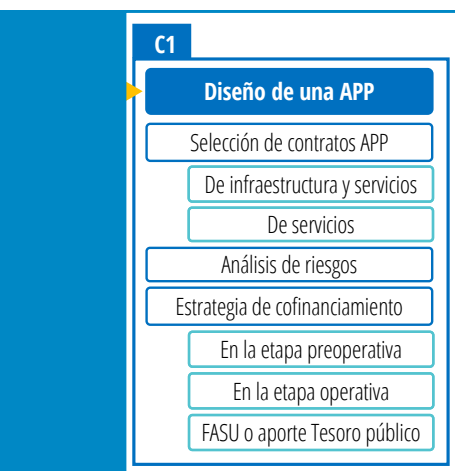


Diseño y estructuración de un proyecto por asociación público-privada

Luego de decidir que la intervención pública más óptima es mediante una APP es preciso realizar el diseño del proyecto para esta modalidad, eligiendo el tipo de contrato a utilizar y la mejor estrategia de cofinanciamiento.

En relación con ello, y en lo que corresponde al desarrollo del presente capítulo, inicialmente se determinará el tipo de contrato que es más conveniente promover para el servicio público. Se presentan dos tipos de contratos de manera general:

- Los contratos de APP de infraestructura y servicios
- Los contratos de APP de servicios de largo plazo



Ambos tipos de contrato tienen un mismo fin, la dotación del servicio de banda ancha para las poblaciones. Sin embargo, difieren porque en un contrato de infraestructura y servicios se conforma un activo que es público o puede llegar a ser público, mientras que en un contrato de servicios de largo plazo, el Estado contrata un servicio y el operador privado se encarga de su gestión. Además, el primer contrato se utiliza para esquemas de subsidio indirecto, donde el cofinanciamiento no llega directamente al usuario; en cambio, el contrato de servicios puede aplicarse bajo un esquema de subsidios directos o indirectos.

Luego de decidir el tipo de contrato de APP a utilizar, se deberá realizar el análisis de riesgos que tienen relación con el tipo de contrato elegido. Dicho análisis se realizará en función de los estudios de factibilidad en el caso de un contrato de infraestructura y servicios o tomando en consideración la normatividad y la regulación para contratos de servicios.

Después de definir el tipo de contrato que se va a adoptar y de identificar las variables de riesgo del proyecto o servicio a promocionar, se establecen las estrategias de cofinanciamiento más apropiadas, que deben adecuarse al tipo de contrato elegido y la conveniencia económica y financiera de cada esquema de cofinanciamiento, según los objetivos planteados por el Estado. Existen diferencias, por ejemplo, en un contrato de infraestructura y servicios es posible establecer estrategias de aplicación del cofinanciamiento durante la etapa constructiva o preoperativa. También es posible otorgar cofinanciamiento durante la etapa operativa, e incluso una combinación de ambas posibilidades. En cambio, en un contrato de servicios, el cofinanciamiento se debe aplicar durante la etapa operativa, salvo una compra por adelantado del servicio, que es posible pero no común en los procesos de promoción de APP de servicios.



Una vez que se definieron el tipo de contrato, las inversiones, los costos operativos –en el caso de los contratos de infraestructura y servicios–, los precios de los servicios que retribuyen la inversión y los costos –en el caso de los contratos de servicios–, el nivel de cofinanciamiento, los riesgos por cada tipo de contrato y los niveles de servicios asociados, entonces se ingresa a la fase de estructuración económica del contrato de APP. El objetivo principal es afinar los niveles de cofinanciamiento necesarios para el proyecto y fijar una o dos alternativas de cofinanciamiento para el proyecto con sus respectivos análisis de riesgo y costos financieros.

Posteriormente, se realizará la estructuración financiera del proyecto, empezando por definir las fuentes de financiamiento que se utilizarán. Después de determinar los flujos financieros se analizará la distribución de los fondos y la participación de las fuentes de financiamiento, contemplando plazos y tasas de interés, y se generarán escenarios del financiamiento para revisar la bancabilidad del proyecto y así definir la

jerarquía de las fuentes de financiamiento. Luego se incorporarán al análisis mejoradores de flujo con la finalidad de administrar los riesgos del proyecto que permitan asegurar el repago del financiamiento o mejorar el nivel de apalancamiento y disminuir los costos financieros, lo que permite afinar la evaluación de las estrategias y montos de cofinanciamiento para optimizar la bancabilidad del proyecto. El proceso debe terminar con la organización del financiamiento, cómo deben darse las cascadas de pago en un proyecto determinado y la evaluación del cofinanciamiento.

Diseño de una APP

Selección de contratos de APP

En este apartado se desarrollará la selección de contratos de APP como parte del diseño. De esta manera, se explicarán los contratos de infraestructura y servicios, los contratos de servicios y, finalmente, la metodología de análisis de riesgos.

Contratos de infraestructura y servicios

Los contratos de APP de infraestructura y servicios, que han sido los más utilizados por la administración pública, se caracterizan por contener obligaciones contractuales para realizar una obra, dotar de equipamiento y prestar luego un servicio. En estos contratos se constituye un activo público, que será de propiedad del Estado al término de la obra (contratos BOT¹) o al final del plazo de la concesión (contratos BOOT²).

El inicio de un proceso de promoción de la inversión privada mediante una APP de infraestructura y servicios es el estudio de factibilidad. Este estudio se elabora considerando los alcances del servicio que se quiere otorgar (que constituye la demanda del proyecto), el servicio o los niveles de servicio a cumplir y los índices de calidad que se espera lograr.

En el diseño de una APP se debe tener presente que el riesgo de diseño se traslada al operador privado y esto supone que los postores deben tener los grados de libertad suficientes para proponer alternativas tecnológicas que los lleven a cumplir con los niveles de servicio y de calidad requeridos por el Estado. Las tecnologías que se han de presentar pueden haber sido analizadas –o no– por el Estado y si se verifica que pueden cumplir con las condiciones de operación y servicio, el resultado finalmente es a riesgo del operador privado. Este concepto que gobierna un concurso de un proyecto de APP implica que los estudios que realiza el sector público para promover el proyecto son referenciales.

Por ende, lo más importante no es que se cumpla con las especificaciones del estudio de factibilidad, pues esto significaría que se estaría realizando un contrato como obra pública, sino que el estudio sea útil para establecer los parámetros esenciales que los postores deben de tomar en cuenta para el diseño de la infraestructura digital y establecer las condiciones o parámetros esenciales de diseño de las operaciones con las que se asegure que se brindará el servicio requerido.

Por lo tanto, mediante el estudio de factibilidad se deben establecer los parámetros esenciales del diseño de la infraestructura, el equipamiento y las operaciones, de modo que estos resulten vinculantes para los postores, pero dejando libertad a cada uno de ellos para que realice su mejor propuesta con las condiciones establecidas.



¹ BOT (build, operate, transfer).

² BOOT (build, own, operate, transfer).

Es de suponer que el estudio de factibilidad se desarrolla con la finalidad de proporcionar un determinado servicio, por lo que los insumos y el resultado de este estudio deben ser los niveles de servicio con los que operará la infraestructura y el equipamiento digital. Uno de los resultados relevantes del estudio de factibilidad, que realiza el Estado, es el presupuesto de inversión de la infraestructura y el equipamiento, así como la calendarización de esas inversiones. Se considera que las inversiones deben incluir los costos de un proceso de financiamiento vía una APP que son adicionales a los de la obra. En cuanto a la calendarización de las inversiones, el estudio de factibilidad también debe dar el flujo de reinversiones (de la infraestructura y el equipamiento) que se espera a lo largo del plazo del contrato. Asimismo, se debe considerar que el estudio de factibilidad debe proporcionar los costos de operativos del servicio, así como los costos de mantenimiento de la obra y los equipos.

En resumen, el estudio de factibilidad debe proporcionar:

- ✓ Parámetros del diseño de la infraestructura
- ✓ Parámetros del diseño del equipamiento
- ✓ Parámetros del diseño de las operaciones
- ✓ Niveles de servicio
- ✓ Presupuesto del proyecto referencial
- ✓ Flujo, o calendarización, de inversiones y reinversiones (infraestructura y equipamiento)
- ✓ Costos operativos y de mantenimiento
- ✓ Costos del proceso APP

Con los parámetros señalados, los niveles de servicio exigidos y los factores de competencia definidos a partir de los presupuestos de inversiones y de costos operativos, cualquier postor del concurso puede ofertar, haciendo ingeniería y considerando su propia tecnología.

Estructuración de un contrato de servicios

A diferencia de los contratos descritos anteriormente, los contratos de APP de servicios no forman activos públicos; es decir, mediante estos contratos se adquiere un servicio por un determinado tiempo, pero la propiedad de la infraestructura digital y los equipos asociados son de propiedad del operador privado. Al no formar activos públicos, en varios países de la región no está sujeto a un proceso de evaluación por el sistema de inversión pública.

Los contratos de servicios se acomodan muy bien al desarrollo del servicio final, es decir a los servicios de última milla que incluye el servicio, pues se sustentan en las tarifas públicas de esos servicios. No obstante, los contratos de servicios también pueden ser aplicados a infraestructura digital intermedia, donde es conveniente que la propiedad se forme en los operadores privados para posteriormente asegurar la continuidad del servicio.

Es importante que el estudio de cobertura y niveles de servicio se concentre en realizar un inventario de las necesidades de servicio de banda ancha en las poblaciones objetivo que se plantea atender.

Contratos de servicios al usuario final

Los contratos de servicios dirigidos al usuario final se estructuran bajo el enfoque de que si se logra cubrir la tarifa que corresponde al consumo de los pobladores, entonces se podría establecer un subsidio directo, y complementario, a lo que los usuarios no pueden cubrir. Este esquema podría contemplar servicios *hotspot* e incluso llegar a contemplar un subsidio pleno. Esto dependerá de la consideración del servicio de banda ancha como esencial.

En cualquier caso, los servicios que se quieren proveer tienen tarifas de mercado que están pagando otros usuarios y esas tarifas contemplan componentes de costos de inversión y de operación.

El contrato podría diseñarse inicialmente como la adquisición de un paquete de banda ancha, cuyo valor sería la tarifa referencial del servicio por el consumo de cada población. Este paquete de banda ancha sería financiado en parte por los ingresos provenientes de los usuarios (tarifa subsidiada por consumo), y el saldo por el cofinanciamiento del Estado. Por otro lado, puede ocurrir que el consumo sea mayor o menor. En caso de que sea mayor, se debería ajustar el cofinanciamiento con una distribución del excedente entre el operador privado y la reducción del cofinanciamiento. Mientras que si el ingreso es menor se debería permitir mover la tarifa para incentivar el consumo. Si esto no fuera suficiente, entonces la pérdida debería ser compartida de igual manera que si hubiera excedentes; es el diseño de una cláusula espejo.

En consecuencia, se realiza un concurso donde el adjudicatario sería el que pueda requerir el menor cofinanciamiento, a la vez que cumple las obligaciones de suministrar las exigencias de cobertura, calidad, continuidad y eficiencia del servicio. En este caso el Estado no necesita tener el conocimiento de las inversiones o los costos de operación, solo la definición del servicio. Además, las tarifas se establecen por las referencias de servicios similares, por lo que es un proceso de mayor agilidad.

Es importante que el **estudio de cobertura y niveles de servicio** se concentre en realizar un inventario de las necesidades de servicio de banda ancha en las poblaciones objetivo que se plantea atender. En estos casos no sería necesario realizar estudios de factibilidad pues los precios ya están formados en el mercado, pero sí tener estudios que en resumen cubran lo siguiente:

- Poblaciones que atender
- Puntos específicos de acceso
- Niveles de servicio
- Tarifas de referencia
- Tarifas por capacidad de pago
- Paquetes de servicios por población

Un esquema de subsidios directos podría comprender, además de los servicios de banda ancha, por ejemplo, la dotación de puntos de recepción tipo *hotspot* y periféricos a la población estudiantil, a los servicios médicos y a oficinas gubernamentales, que esté acompañada de suscripciones a planes de

banda ancha. Se podría tener una demanda base que permitiera pagar los principales costos de inversión y operación, para que luego el operador privado pueda dotar de servicios de banda ancha al resto de la población a un menor costo o tarifa.

Este tipo de contratos se constituyen como un pago por servicios, que puede ser enfocado como gasto corriente; o alternatively, si se considera un bloque de pago firme, podría considerarse como un contrato de activo financiero, lo que sí implicará el reconocimiento de un pasivo por la proporción de la inversión subsidiada, pero como una deuda de proveedores.

Contratos de servicios de infraestructura digital intermedia

Una alternativa al desarrollo de los contratos de infraestructura y servicios son los contratos de servicios de infraestructura digital intermedia, que pueden ser, por ejemplo, redes troncales, regionales o de última milla. La diferencia sustancial es que mediante los contratos de servicios no se forma un activo de propiedad del Estado, sino que la infraestructura y el equipamiento se forma dentro de los balances de los operadores privados y permanece en ellos, al igual que las reinversiones correspondientes.

El sustento para la utilización de este tipo de contratos es que la infraestructura y equipamiento digital tiene una obsolescencia rápida; por lo tanto, las inversiones que realice el operador privado deben ser reemplazadas o modernizadas en un corto tiempo. En consecuencia, si se le permite al operador invertir y reinvertir en activos que permanecerán con ellos, entonces se tendrá una dinámica positiva. Cuando los contratos implican la devolución de los activos al Estado al término del plazo de la concesión, se desincentiva la reinversión en activos de una mejor tecnología y que brinden una mayor calidad de servicio.

Estos contratos son similares en términos de estructuración a los contratos de infraestructura y servicios; por ello se debe hacer un estudio de factibilidad para definir las primeras inversiones, cumpliendo con contar con la siguiente información:

- Parámetros del diseño de la infraestructura
- Parámetros del diseño del equipamiento
- Parámetros del diseño de las operaciones
- Niveles de servicio
- Presupuesto del proyecto referencial
- Flujo –o calendarización– de inversiones y reinversiones (infraestructura y equipamiento)
- Costos operativos y de mantenimiento
- Costos del proceso APP

Con estos datos se determinará el nivel de cofinanciamiento, cuyos pagos se realizarán en la etapa operativa y que permitirán retribuir la parte complementaria de los costos de inversión y de operación que no puedan ser cubiertos con los ingresos por tarifas.

Análisis de riesgos

En la ejecución de cualquier proyecto de inversión existe la posibilidad de que el valor de las inversiones, ingresos o costos varíen respecto a lo esperado. El riesgo se manifiesta cuando los parámetros de una determinada inversión varían en forma desfavorable; es decir, es posible que el valor de las inversiones se incremente, que los ingresos disminuyan o que los costos sean mayores, entre otros.

Para poder administrar estos riesgos es fundamental realizar un análisis de riesgos que consiste en cuatro pasos, según se puede apreciar en la ilustración 18. El primer paso es la identificación de riesgos, lo que implica un análisis de todas aquellas variables que pueden afectar el proyecto. Como segundo paso, se evalúa el perjuicio asociado al riesgo identificado a través de su probabilidad de ocurrencia e

Ilustración 18. Identificación, gestión y análisis de riesgos



Fuente: Elaboración propia.

impacto, lo cual es indispensable para determinar en una fase posterior el mecanismo de mitigación más apropiado. El tercer paso se refiere a la asignación de riesgos, de modo que se realiza una adecuada distribución de estos entre las partes que suscriben el contrato, a partir de la capacidad que tienen para administrarlos. Finalmente, como cuarto paso, se plantea el diseño y la implementación de medidas de mitigación que dependerán de los resultados obtenidos en las fases previas y las características intrínsecas del proyecto.

Cuando no se logran identificar y gestionar los riesgos en el momento adecuado, estos tienen el potencial de hacer que el proyecto se desvíe del plan y no se logren los objetivos definidos, lo cual podría afectar los costos del proyecto, su cronograma y alcance, e incluso su sostenibilidad. Así, a fin de ofrecer a los usuarios los mayores beneficios, la gestión de riesgos buscará disminuir la probabilidad y/o el impacto de los riesgos negativos, maximizando las posibilidades de éxito del proyecto (PMI, 2017).

La metodología para el análisis cualitativo de riesgos se construye en base a la información procedente de los textos elaborados por HM Treasury "Management of Risk: A Strategic Overview", "PPP Certification guide", "Guidebook for Risk Assessment in Public-Private Partnerships" y "Guía de los fundamentos para la dirección de proyectos" (PMI, 2017).

Paso 1. Identificación de riesgos

Para identificar el tipo de riesgo es importante tener en consideración que es necesario dividirlos en dos grupos principales según la etapa en que se encuentre el proyecto: riesgos en la etapa de diseño y construcción y riesgos en la etapa de operación y mantenimiento.³

a) Riesgos en la etapa de diseño y construcción: los riesgos que se materializan en esta etapa pueden retrasar el flujo de ingresos y tienen como consecuencia: 1) un incremento en el aporte de las obras, 2) un incremento en los plazos de construcción de la obra, o 3) se pueden presentar las

³ "Lineamientos para la Asignación de Riesgos en los Contratos de Asociaciones Público Privadas" (Ministerio de Economía y Finanzas del Perú, 2016b).

Ilustración 19. Riesgo en la etapa de diseño y construcción¹



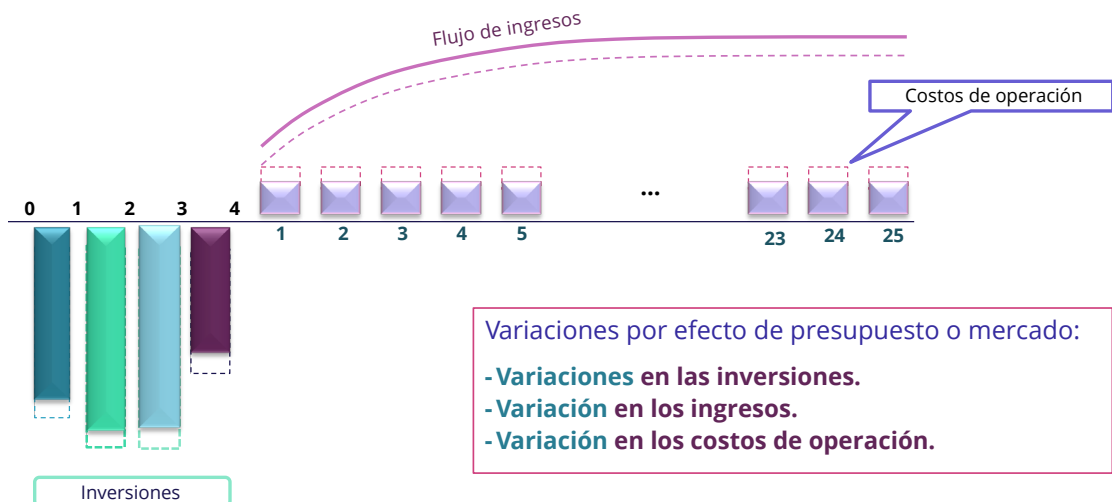
Fuente: Elaboración propia.

¹ Los costos corresponden a un flujo negativo, pero se colocan en el eje superior para fines ilustrativos.

opciones anteriores simultáneamente. En circunstancias extremas puede ocasionar la terminación anticipada de la concesión (ilustración 19).

- b) Riesgos en la etapa de operación y mantenimiento:** estos tipos de riesgos tienen como consecuencia una incidencia directa en los flujos operacionales del proyecto, ya sea mediante mayores costos de operación y mantenimiento o menores ingresos, lo cual afecta principalmente la rentabilidad esperada por el operador privado, en el flujo destinado al pago de las deudas contraídas para el desarrollo de las respectivas obras y en el monto del cofinanciamiento requerido (ilustración 20).

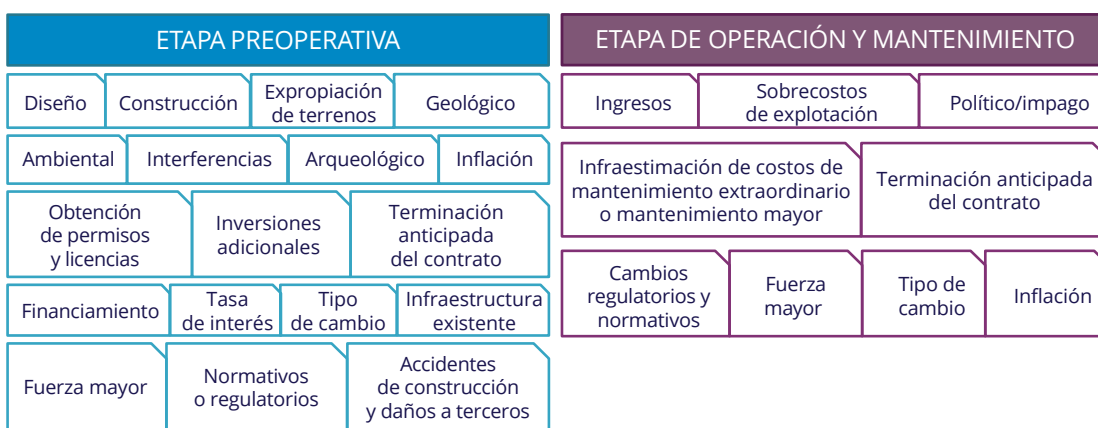
Ilustración 20. Riesgo en la etapa de operación y mantenimiento¹



Fuente: Elaboración propia.

¹ Los costos corresponden a un flujo negativo, pero se colocan en el eje superior para fines ilustrativos.

Ilustración 21. Riesgos de proyectos según la etapa



Fuente: Elaboración propia.

Cada uno de estos grupos engloba un conjunto de riesgos que son tratados de manera más específica (ilustración 21).

Paso 2. Evaluación de perjuicios asociados

Luego de ser identificados, los riesgos deben ser evaluados en forma preliminar para determinar su grado de importancia a partir de su probabilidad de ocurrencia (muy probable, probable, posible, improbable y muy improbable) y del impacto que tienen en los objetivos del proyecto (severo, significativo, moderado, menor, ignorable).

Estos intervalos se determinan de acuerdo con las características de cada proyecto específico y del país donde se está desarrollando. Tanto el impacto de los riesgos como su probabilidad de ocurrencia se calculan en un análisis cualitativo tomando como base la valoración del proyecto.

Se pueden observar de manera dinámica los riesgos específicos que enfrenta un proyecto mediante una matriz de calor, a fin identificar y dar preferencia a aquellos que requieren un tratamiento de forma inmediata.

Paso 3. Asignación de riesgos

Las APP son consideradas modalidades de participación de la inversión privada en las que los riesgos se dividen entre el sector público y el sector privado. Según sean las características del proyecto, el riesgo debe ser asignado a la parte que mejor pueda controlarlo y mitigarlo: el Estado, el operador privado, o compartido entre ambos. No se recomienda asignar la totalidad de riesgos al operador privado, primero porque se generaría una ineficiencia en el tratamiento de este y segundo, porque este exigiría una tasa de retorno muy alta por su inversión, incrementando el costo social del proyecto.

Paso 4. Diseño e implementación de mecanismos de mitigación

Esta fase implica diseñar e implementar una estrategia de respuesta a los riesgos, según la cual el equipo del proyecto actúa para disminuir la probabilidad de ocurrencia o el impacto de una amenaza. La planificación de respuesta a los riesgos es el proceso de desarrollar opciones, seleccionar estrategias y acordar acciones para abordar la exposición al riesgo del proyecto en general, así como para tratar los riesgos individuales del proyecto. Cada estrategia dependerá de las características del proyecto,

Ilustración 22. Matriz de calor¹

| PROBABILIDAD | IMPACTO | | | | | Riesgo |
|----------------|-----------|-------|----------|---------------|--------|-----------------|
| | Ignorable | Menor | Moderado | Significativo | Severo | |
| Muy probable | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | Riesgo muy alto |
| Probable | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | Riesgo alto |
| Posible | 0 | 3 | 2 | 0 | 0 | Riesgo medio |
| improbable | 1 | 14 | 5 | 5 | 0 | Riesgo bajo |
| Muy improbable | 0 | 0 | 0 | 5 | 0 | |
| | | | | | 30 | |

Fuente: Elaboración propia.

¹ La matriz de calor se completa de acuerdo con las características propias de cada proyecto.

del riesgo al que se hace frente y de los resultados obtenidos en los pasos previos. Por lo general, las acciones de mitigación tempranas tienen una mayor efectividad que tratar de reparar el daño después de que se haya materializado la amenaza. Asimismo, el beneficio clave de este proceso es que identifica las formas adecuadas de abordar el riesgo general del proyecto y los riesgos individuales del proyecto. Este proceso también asigna recursos e incorpora actividades en los documentos del proyecto y en el plan para la dirección del proyecto, según sea necesario. Entre los mecanismos de mitigación se incluyen estrategias internas, como pueden ser la creación de cuentas de reserva dentro del proyecto, y estrategias externas, por ejemplo, garantías públicas y privadas.

Estrategias de cofinanciamiento

Una vez que se ha definido el contrato de APP más idóneo para promover el servicio público con relación a las características intrínsecas del mercado, y después de haber identificado las variables de riesgos que supone desarrollar el proyecto, es necesario considerar la estrategia de cofinanciamiento más adecuada de acuerdo con el tipo de contrato elegido y con la conveniencia económica y financiera, según los objetivos planteados por el Estado.

Las estrategias de cofinanciamiento pueden clasificarse en función de las etapas del proyecto (preoperativa u operativa). Así, es importante considerar estas estrategias para el diseño y la elaboración del contrato de APP.



En la estrategia de cofinanciamiento durante la **etapa preoperativa** el proyecto recibe el cofinanciamiento requerido al inicio, ya sea mediante pagos por avances de obra o por un pago al finalizar la obra. En este caso, el operador privado toma el riesgo de la demanda comercial en la venta del servicio a los usuarios finales.

Por otra parte, la estrategia de cofinanciamiento en la **etapa operativa** supone que el operador recibe el cofinanciamiento necesario para hacer rentable el proyecto a lo largo del plazo pactado en el contrato de APP y comparte con el Estado el riesgo de la demanda.

Una estrategia de cofinanciamiento adicional puede darse mediante los **FASU**. Si bien suelen ser categorizados como estrategia de cofinanciamiento según el origen del aporte, también puede emplearse el criterio presentado anteriormente para su clasificación. De este modo, los FASU pueden ser enmarcados como estrategias de cofinanciamiento durante la etapa preoperativa y la operativa, debido a que estos fondos permiten financiar tanto la instalación y operación de proyectos de banda ancha como las redes troncales o de última milla.

Debido a que el cofinanciamiento es fundamental tanto para el diseño como para la estructuración de una APP, en la siguiente sección se explicarán en mayor profundidad las distintas estrategias de cofinanciamiento, con un enfoque en estructuración, donde se enfatizarán las subcategorías y las implicancias económicas de cada esquema de cofinanciamiento.

Estructuración de una APP

Una vez que se ha determinado que la opción óptima para llevar a cabo el proyecto de infraestructura digital es mediante una APP cofinanciada, se debe realizar la modelación económico-financiera del proyecto desde la perspectiva de un operador privado, a fin de asegurar que el proyecto le sea económicamente rentable y que a su vez se cumpla con minimizar el costo para el Estado y con alcanzar los beneficios sociales previstos.

En lo que corresponde a la organización de la presente sección, en la primera parte se describirá la secuencia de la estructuración económica del proyecto, incorporando las distintas estrategias de cofinanciamiento, a fin de revisar la conveniencia económica de utilizar uno u otro esquema de pago y de cofinanciamiento. Posteriormente, se desarrollará la estructura financiera del proyecto para encontrar el esquema financiero óptimo que permita minimizar los costos financieros, lo que influirá en la reducción de los niveles de cofinanciamiento.

En esta sección, se utiliza la información ordenada y recopilada en los pasos anteriores, para plantear y conformar los escenarios que afinen el análisis de brecha de recursos que se realizó en la etapa de formulación, el cual tenía como objetivo definir el esquema de cofinanciamiento aplicable al proyecto.

Se desarrolla el modelo económico que soportará el análisis de las retribuciones de las inversiones y de los costos operativos, considerando las características de cada proyecto y de cada país, entre ellas las políticas tributarias. Asimismo, se tendrá que definir el flujo de cofinanciamiento que se otorgará por la inversión realizada y el esquema para su aplicación.

Una de las principales fuentes de información consideradas en esta etapa es el análisis de riesgos. Dicho análisis afecta los costos del proyecto e incluye lo que cobraría el inversionista por asumirlos, y por lo tanto influye en la determinación del costo del capital.



Un aspecto importante dentro del modelo financiero es la determinación del costo de capital económico, del cual se descontarán los flujos; este puede ser sensible a las distintas posiciones de riesgo del proyecto. Por lo mismo, la metodología de determinación del costo de capital debe reconocer la influencia de los riesgos y su administración.

Estructuración económica

La **estructuración económica del proyecto** utiliza la información proporcionada por el estudio de factibilidad en el caso de un contrato de APP de infraestructura y servicios o un contrato de servicios en infraestructura intermedia. En el caso de un contrato de servicios, la evaluación se realiza con la información de parámetros de inversiones, ingresos y costos operativos que se encuentran en proyectos referenciales y tarifas públicas.

Luego de ello, con el desarrollo del modelo de evaluación económica como soporte, deberán evaluarse distintas estrategias de cofinanciamiento desde un punto de vista fiscal (presupuesto público), el impacto que tienen en los niveles de endeudamiento de un país y la evaluación económica del proyecto. Posteriormente, se debe definir un cuadro que jerarquice las estrategias de cofinanciamiento.

Inversiones, ingresos y costos

Estructuración económica

Inversiones, ingresos y costos

Modelo de evaluación económica

Esquema del cofinanciamiento

Se replantea nuevamente el análisis de brecha de recursos, pero considerando únicamente las características de una APP cofinanciada. Permite conocer la estructura de costos e ingresos del proyecto y dimensionar preliminarmente el nivel de cofinanciamiento requerido.

En el caso de un contrato de APP de infraestructura y servicios o un contrato de servicios en infraestructura intermedia, se ha determinado previamente la existencia de una brecha de recursos y la necesidad del otorgamiento de un cofinanciamiento por parte de la entidad pública. Para poder establecer la evaluación de las estrategias de cofinanciamiento, se debe realizar el cálculo del flujo de caja económico considerando el flujo de las inversiones y el flujo de caja operativo que corresponden a la fase de construcción y operación, respectivamente. Para equilibrar el modelo económico se deben considerar, dentro de los flujos económicos⁴ de recuperación de las inversiones y de los costos de operación, las retribuciones que debe recibir el inversionista:

- La remuneración por la inversión
- La remuneración por mantenimiento y operación

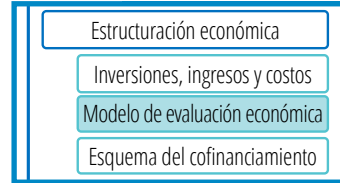
La remuneración por la inversión (RPI) permite a la Sociedad de Propósito Específico (SPE) recuperar las inversiones en infraestructura y equipamiento realizadas en la etapa preoperativa y las reinversiones necesarias, evaluadas a un determinado costo de oportunidad de capital incluido. La remuneración por operación y mantenimiento (RPMO) tiene como objetivo cubrir los costos operativos en los que incurrirá la SPE en la fase operativa del proyecto. Como es un proyecto cofinanciado, los ingresos propios del proyecto son insuficientes para pagar las inversiones y/o los costos operativos, entonces se debe generar un cofinanciamiento que, sumado a los ingresos del proyecto, cubra las inversiones y los costos de operación de la SPE.

Un detalle importante que se debe considerar es que las remuneraciones representan ingresos para el operador privado y, por lo tanto, están afectas a las tasas impositivas de los países, tanto al impuesto a la renta como al impuesto de valor agregado (IVA). En consecuencia, el Estado por un lado aporta el cofinanciamiento y por otro lado recauda impuestos.

⁴ La estimación de este flujo de caja no incorpora los flujos de financiamiento.

Modelo de evaluación económica

A través del modelo de evaluación económica se busca determinar la brecha de recursos, considerando la inversión requerida y los flujos futuros descontados al valor presente según la tasa de descuento antes de impuestos. Es importante aclarar que en la etapa de determinación de la brecha de recursos no se cuenta con el mismo nivel de detalle que en esta etapa, ni con la misma cantidad y precisión de información con la que se contará en esta instancia.



A modo de ejemplo ilustrativo, en la presente sección se muestran datos de un proyecto ya ejecutado. El proyecto es una red de acceso de fibra óptica para un grupo de localidades en una zona desatendida y rural en un departamento del Perú. Los usuarios son los hogares de dichas localidades (internet fijo inalámbrico) así como las instituciones del Estado presentes en las mismas (municipalidades, colegios, establecimientos de salud, comisarías, etc.). El período de inversión es de 2 años, y se espera que la red se opere por 10 años bajo el contrato inicial.

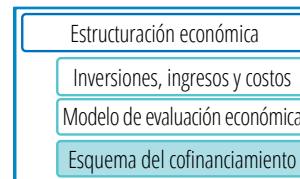
El proyecto es de una solución inalámbrica; no obstante, dadas las características socioeconómicas de la población, entre otros aspectos, los ingresos que se esperan recibir por la demanda estimada son insuficientes para cubrir los costos del proyecto. A continuación, se muestran los principales parámetros del proyecto y la brecha de recursos estimada al momento inicial:

| | |
|--------------------------------------|-------------------------|
| CAPEX | US\$ 34.147.261 |
| OPEX promedio anual | US\$ 4.378.855 |
| Ingreso promedio anual | US\$ 1.090.660 |
| Tasa de descuento antes de impuestos | 13,06% |
| Brecha de recursos | US\$ -55.213.246 |

Como se puede observar, la operación no es sostenible y resulta en una brecha de recursos superior al CAPEX (US\$ 55 millones frente a US\$ 34 millones), lo que significa en este caso que el cofinanciamiento necesario es superior a la inversión a realizar y que incluso se deben cofinanciar los costos de operación. La brecha de recursos nos indica que un operador privado requerirá una transferencia no reembolsable de US\$ 55 millones de parte del Estado para que le sea atractivo ejecutar y operar este proyecto.

Esquema de cofinanciamiento

La siguiente fase consiste en definir de qué forma el Estado cubrirá esta brecha de recursos, es decir, cuál será el esquema de pago del cofinanciamiento. Esto implica definir las condiciones y características que tendrá la transferencia de recursos no reembolsables hacia el operador privado. Esta estructuración del cofinanciamiento determinará la distribución de ciertos riesgos entre el operador privado y el Estado.



El primer grupo⁵ de mecanismos de cofinanciamiento se da durante la fase preoperativa, ya sea mediante pagos por avances de la obra de construcción o por un pago al finalizar la obra. En ambos casos, el operador privado asegura los ingresos por la construcción.

El segundo grupo corresponde a los mecanismos de cofinanciamiento durante la etapa operativa, donde se otorga el monto complementario a los ingresos del proyecto a lo largo del plazo de contrato, o se define un plazo que generalmente coincide con el período previsto del financiamiento.

Para definir la estrategia adecuada de cofinanciamiento, se deben analizar aspectos como:

- 1** La liquidez del concedente o financiador. Si el concedente o el FASU tienen excedentes no utilizados, otorgar un cofinanciamiento en la etapa preoperativa puede ahorrarles costos financieros derivados del financiamiento que realizaría el operador privado.
- 2** En caso de que se tenga la liquidez, se debe analizar el costo financiero del cofinanciamiento, a través del operador privado o a través del financiamiento público. Debe considerarse que los diferenciales de costos corresponden a la asignación de riesgos y a la diferencia de la calidad del endeudamiento para el Estado: deuda pública o pasivo con proveedores.
- 3** Otorgar un cofinanciamiento alto en la etapa preoperativa podría desincentivar la prestación del servicio con la calidad requerida, pues los montos del cofinanciamiento están concentrados antes de prestar el servicio.
- 4** Se debe establecer si el cofinanciamiento se otorga de manera fija o si está sujeto a incentivos por la promoción del consumo (demanda o uso). En ese caso, se debe dilucidar si el proyecto otorga una base para cubrir parte de los costos de inversión y operación y deja que la rentabilidad se deba al desempeño de los operadores privados, si el cofinanciamiento estará ligado al consumo, o si se trata de una solución mixta.

Estructuras de cofinanciamiento de la inversión durante la fase preoperativa

Los mecanismos de cofinanciamiento se dan durante la fase preoperativa, ya sea mediante pagos por avances de la obra o por un pago al finalizar la obra. En ambos casos, el operador privado asegura los ingresos por la construcción y espera un ingreso complementario derivado de los ingresos que percibirá durante la etapa operativa.

- **Pago por avance de la obra de construcción:** el cofinanciamiento se desembolsa conforme se alcanzan ciertos hitos de avance en el desarrollo de la infraestructura. La brecha de recursos correspondiente a la inversión se cierra antes de la fase operativa. Es conveniente que los hitos de la obra correspondan a tramos que puedan entrar en operación para poder hacer las pruebas de una obra correcta y pruebas de operación inicial.
- **Pago al final de la obra:** el pago se realiza al finalizar la obra o al inicio de las operaciones. En este caso, el operador privado deberá financiar todas las obras y no solo cada hito. Este sistema permite comprobar que el proyecto en su conjunto entra en funcionamiento con las condiciones de obra requeridas y con las primeras pruebas de la operación.

⁵ Algunas estructuras posibles no se abordan dado que no son aplicables para el proyecto usado de ejemplo. Estas serían la configuración de una garantía de ingresos mínimos sin cofinanciamiento firme (que no es viable porque el proyecto no es autosostenible) y el desarrollo de un proyecto de demanda, donde el cofinanciamiento se da en la forma de un contrato de largo plazo para la adquisición de servicios por parte del Estado (que no aplicaría, pues el proyecto de ejemplo es uno de oferta).

Luego se debe dilucidar lo concerniente al pago del cofinanciamiento correspondiente al costo de las operaciones. Existe la alternativa de pagar al inicio o durante la etapa operativa. Esta decisión debe estar relacionada con las garantías de fiel cumplimiento del contrato; si se paga el cofinanciamiento por adelantado las garantías y su ejecución deben ser líquidas y altas porque responden a un pago por adelantado que cubre el cofinanciamiento de un servicio que estará a pérdida durante el plazo del contrato. Si se decide pagar el cofinanciamiento del costo operativo durante la vigencia del contrato, entonces los incentivos a un mejor desempeño no dependen solamente de la posible ejecución de las garantías, sino también de la interrupción de la recepción del monto de cofinanciamiento.

Cofinanciamiento durante la fase operativa

Los mecanismos de cofinanciamiento durante la etapa operativa implican pagos o garantías de pago cuando se empieza a brindar el servicio, por lo que toda la fase preoperativa (la inversión en infraestructura y equipos) debe ser financiada por el operador privado. En esta modalidad, los ingresos y la rentabilidad privada dependen de su desempeño durante la operación; por lo tanto, se pueden incorporar incentivos para que el operador cumpla con las obligaciones y los requisitos de manera óptima. Además, el operador privado podría administrar el riesgo de la demanda existente de manera que permita coordinar los incentivos para lograr un mayor uso del servicio, lo que se encuentra alineado con los objetivos del Estado y una reducción del cofinanciamiento. Los pagos correspondientes a esta etapa están conformados de la siguiente manera:

- **Pago por disponibilidad (PPD):**

En este caso, el Estado cubre todo el riesgo de la demanda del operador privado, en la medida que el PPD se calcula de modo que cubra los costos totales: los de la inversión en la infraestructura y equipamiento y los de la operación. Este ingreso será independiente de los ingresos del operador privado por el cobro de tarifas a los usuarios. En consecuencia, los ingresos producto de las tarifas a los usuarios son transferidos al Estado. El riesgo de operación del operador privado se limita al cumplimiento de los niveles de servicios fijados en el contrato para evitar descuentos, pero no asume ningún riesgo de demanda (sus ingresos no dependerán de la demanda).

- **Pago por disponibilidad que incluye ingresos por tarifas sombra (o pago por uso):**

Este mecanismo de cofinanciamiento se sustenta en el pago del cofinanciamiento en función de los usuarios conectados y/o un nivel de consumo. En este caso el Estado se compromete a un PPD que resulta de la multiplicación de una tarifa –denominada tarifa sombra– por el número de usuarios conectados. Este ingreso puede complementarse con el pago de los usuarios de una tarifa determinada por la capacidad de pago; entonces la tarifa sombra puede determinarse de forma que sea mayor que el pago que el usuario realizaría. En este esquema se transfiere un mayor riesgo de demanda al operador privado (en la medida que el PPD se calcularía sobre el remanente entre los ingresos por tarifa y los costos del proyecto). Del mismo modo, se han considerado los ingresos que se obtienen directamente de los usuarios como parte del pago del operador privado, pero es posible que el cálculo del peaje sombra considere que los ingresos del proyecto son transferidos al Estado.⁶

- **Pago por disponibilidad (PPD) que incluye ingresos por tarifas de mercado a usuarios:**

El Estado se compromete a que el operador privado reciba pagos fijos (PPD) que son independientes del uso de la infraestructura y que se desembolsan desde la puesta en servicio. Si bien el pago no depende del uso, sí se realizan descuentos por incumplimiento en los niveles de servicio fijados en el contrato.

El PPD está conformado por los ingresos provenientes de las tarifas que se cobran a los usuarios por su consumo y se complementa con un monto de cofinanciamiento hasta completar el monto

⁶ En esta situación se estaría en un caso como el de PPD con la diferencia en la transferencia de mayor riesgo de demanda al operador privado.

Cuadro 29. Comparación de la estrategia pública de apoyo financiero requerida bajo distintos mecanismos

| Mecanismo | Comparación nominal | Comparación con tasa de descuento social |
|--|---------------------|--|
| Pago por avance de obra | 1,00 | 1,00 |
| Pago al final de la obra | 1,20 | 1,07 |
| Pago por avance de obra + durante la operación | 1,30 | 1,09 |
| PPD | 1,93 | 1,26 |
| PPD + tarifa a usuarios | 1,95 | 1,27 |
| PPD + tarifa sombra ¹ | 1,98 | 1,27 |

Fuente: Elaboración propia.

* Índice: 1,00 corresponde al pago por avance de obra.

** Valores ilustrativos para demostrar tendencia y evolución del monto de cofinanciamiento en función del mecanismo seleccionado.

¹ La tarifa sombra se asumió en 150% del valor promedio estimado de ingresos por usuarios. Es decir, se realiza mayor transferencia de riesgo de demanda al operador privado, reduciendo el valor del PPD.

del PPD. Esto significa que, si se impulsa el uso de los servicios de banda ancha, el Estado deberá aportar un monto menor. Por este motivo, se deben analizar los incentivos que se otorgan por la administración eficiente del riesgo de demanda por parte del operador privado. Esto podría tener un ingreso adicional producto de generar un consumo mayor que el valor estimado de la demanda, pero el operador privado también debe asumir parte o el total de la reducción de ingresos por una demanda que está por debajo de lo estimado.

Una vez definidas las estructuras generales del cofinanciamiento, se pueden realizar comparaciones cuantitativas y cualitativas entre las mismas. El cuadro 29 muestra el monto de cofinanciamiento del Estado, expresado como el valor de cofinanciamiento menor (correspondiente a la estructura de pago por avance de obra). La comparación se hace tanto a valores nominales (es decir, sumando el flujo de cofinanciamiento) como a valor presente (mediante la tasa de descuento social del Estado⁷).

Se puede observar que, el cofinanciamiento mediante pago por avance de obra es el que requiere menos recursos por parte del Estado, tanto a valor nominal como descontado a la tasa social. Por el contrario, el mecanismo de PPD + tarifa sombra requiere 98% más recursos que el pago por avance de obras (comparación nominal) o 27% más recursos (comparación a valor presente). Asimismo, los pagos por avance de obra prácticamente eliminan la necesidad de financiamiento por parte del operador privado.

Esto se debe a que los pagos del PPD a futuro contienen costos de capital, que en la evaluación social se considera como un proxy al costo de financiamiento de la deuda pública, y en la evaluación privada se calcula como el costo promedio ponderado del costo de deuda y del rendimiento esperado de los accionistas. Entonces para realizar una comparación equilibrada, se tiene que hacer una comparación a valor presente. Como se dijo anteriormente, tendrán una ventaja cuantitativa los pagos por avance si se tiene disponibilidad de recursos sin alternativa de uso.

Se deben considerar los mejores incentivos para un buen desempeño del operador privado. En ese sentido, se señalan las desventajas de los tipos de pago mencionados:

⁷ Esta tasa refleja el costo de oportunidad económico de los recursos del Estado. Es decir, la rentabilidad social que se esperaría obtener al año por cada dólar de recursos invertidos. Para el caso del ejemplo concreto, se utilizó una tasa de rentabilidad social de 8%, en línea con el valor definido por el Estado peruano.

1 Se prepagan recursos al operador privado: El mecanismo de pago por avances de obra transfiere el pago del cofinanciamiento de la inversión durante la etapa preoperativa. Dependiendo del modelo se puede pagar el cofinanciamiento de los costos de operación durante la etapa de operación o prepagar en la etapa preoperativa, es decir cubrir el déficit por adelantado. Si se prepaga el déficit por las pérdidas que ocurran en la etapa operativa, y si los ingresos del proyecto por cobros a los usuarios no son significativos, el operador privado puede estar inclinado a optimizar costos y sacrificar alcances del servicio, niveles de servicio o calidad. Esto se puede amortiguar pagando el cofinanciamiento de los costos operativos durante la etapa operativa; no obstante, pagar la inversión por adelantado mantiene el riesgo de la calidad y funcionalidad de la infraestructura y equipamiento digital. Podría incluso generar incentivos no deseados para la presentación de ofertas temerarias durante un potencial concurso público pues el interés se concentrará en hacer la obra y el equipamiento, con el riesgo de tener una terminación anticipada del contrato antes de culminar la operación. Esto último obligaría a tener garantías de fiel cumplimiento de mayor tamaño.

2 No se transfiere ninguna porción del riesgo de demanda al operador privado: En un proyecto de red de acceso, son objetivos del Estado que el servicio llegue a la mayor cantidad de instituciones, hogares y empresas posibles y que el servicio se haga sostenible en el tiempo. Si la rentabilidad que obtiene el operador privado no está sujeta al número de usuarios del proyecto, los incentivos de llegar al mayor número de usuarios posible disminuyen. La sensibilización y promoción del acceso a internet son importantes para lograr una acogida masiva entre la población que se encuentra dentro del ámbito del proyecto. El mecanismo de cofinanciamiento debe permitir transferir al menos una porción del riesgo de la demanda al operador privado para que se alineen los objetivos privados y los del Estado, aprovechando el potencial desempeño del operador privado para lograr las metas del Estado.

Del análisis anterior, el mecanismo recomendado deberá considerar el repago de los costos de inversión y de operación en lo posible en la etapa operativa, otorgando los incentivos para una adecuada operación mediante la transferencia de al menos una parte del riesgo de la demanda al operador privado, para que sus incentivos estén alineados con los del Estado. Estas condiciones aún dejan varias opciones posibles, que deberán ser evaluadas. La distribución adecuada de riesgos y la alineación de incentivos son clave para el adecuado desarrollo de una APP.

Estructuración financiera

La estructura financiera se refiere a la modelación de las fuentes de financiamiento que seleccionaría un operador privado en función de las condiciones económicas establecidas para el proyecto. Así, se deberá organizar el financiamiento teniendo en consideración los repagos de la inversión y los costos de la operación establecida en la estrategia de cofinanciamiento elegida por el Estado, además de los flujos provenientes de los usuarios del servicio. Las fuentes serán elegidas en función del costo del financiamiento, los plazos de repago de las fuentes de deuda, y las garantías y colaterales exigidos por los potenciales acreedores.

La lógica de la estructuración financiera del proyecto

Después de haber realizado la evaluación económica y la jerarquización de las estrategias de cofinanciamiento, se evalúa la estructuración de un modelo típico de financiamiento, donde se van incorporando las fuentes de financiamiento y asumen un porcentaje de los créditos sobre inversión.

Además, la jerarquización de las fuentes de financiamiento puede ser inicialmente establecida por los costos financieros (*all-in*) y luego de acuerdo con un análisis de optimización del costo promedio de las fuentes.



La participación inicial de las fuentes de financiamiento se realizará de acuerdo con los costos financieros, los criterios de diversificación de las fuentes, la velocidad del cierre financiero y la fuente de repago del financiamiento. Luego se incorporan mejoradores de flujo, como ingresos mínimos y garantías de flujo que tendrán impacto en el nivel del cofinanciamiento y en los costos financieros. Uno de los productos financieros que se analizará será el impacto de la incorporación de un porcentaje de crédito de un banco de desarrollo acompañado de garantías de crédito y riesgo parciales (garantía de flujos). Se considera que esta combinación permitirá reducir el costo financiero de las otras fuentes de financiamiento y en la combinación conseguir mejores condiciones de costos financieros, con cierres financieros en menores plazos y más simples. El impacto de una garantía puede cubrir el riesgo de incumplimiento por parte del soberano o una entidad de propiedad del gobierno de ciertas obligaciones contractuales asumidas en relación con el cronograma de compromisos de pago del cofinanciamiento, lo que ayudará al socio privado a obtener financiamiento en mejores condiciones de bancos comerciales e incluso de los mercados de capitales. Otro de los aspectos a revisar es la participación de los FASU y de los sectores en el repago de las obligaciones del cofinanciamiento. En resumen, el desarrollo del financiamiento tendrá en cuenta los siguientes aspectos:

- Se sustentará en un modelo de financiamiento.
- El modelo permitirá la incorporación de distintas fuentes de financiamiento con sus respectivos costos financieros, la programación de los desembolsos y los servicios de deuda.
- El resultado del modelo mostrará los niveles de apalancamiento financiero, o estructura deuda/capital, que tendría el operador privado, así como los costos promedio de financiamiento.
- Se deberá evaluar la necesidad de incorporar los mejoradores de flujos financieros, tanto a nivel de garantías contractuales como de garantías de flujo. Esto tendrá impacto en el costo de capital para la evaluación económica y la estructuración financiera. Será posible ver como se mejora la evaluación económica y los niveles de endeudamiento, y se reduce el costo promedio de las fuentes de financiamiento.
- Se deben comparar los niveles de apalancamiento y los costos financieros de cada alternativa de estructuración financiera.
- Con la información anterior, se debe reevaluar o confirmar la estrategia de cofinanciamiento.
- Después de definir el esquema de financiamiento se debe organizar el financiamiento, considerando las cascadas de pago por fuente de financiamiento, las reservas de flujos para cumplir con el servicio de la deuda y los otros compromisos financieros.
- En el repago del financiamiento se deberá analizar la intervención de los FASU y los recursos del Tesoro Público.

La estructura del financiamiento debe considerar las inversiones que se realizan en la fase preoperativa del proyecto, pero además en las reinversiones o costos de mantenimiento mayor o periódico donde suele haber desfases en los flujos económicos del proyecto.⁸ La estructuración del cofinanciamiento puede implicar la transferencia de recursos al operador privado durante la etapa preoperativa o al

final de ella, lo que reduce la necesidad de financiamiento privado. Este cofinanciamiento debería limitarse a un porcentaje de la inversión, que podría ser financiado por el Estado mediante operaciones de deuda pública o con presupuesto público.

Las distintas fuentes de financiamiento tienen características particulares que deben evaluarse para definir la composición óptima. Estas características incluyen aspectos cuantitativos como los costos financieros y plazos, pero también otros cualitativos como la flexibilidad (p. ej., de

⁸ Por ejemplo, renovaciones de equipos y otros activos, expansiones de capacidad o mayores necesidades de capital de trabajo pueden devenir en necesidades de financiamiento durante el período de operación.

La otra fuente principal de financiamiento, además del patrimonio, es la deuda. Los prestamistas de los proyectos de APP en ALC pueden incluir bancos comerciales,

bancos públicos, bancos de desarrollo multilaterales y bilaterales, e instituciones financieras como las administradoras de fondos de pensiones (BID, 2019)

una línea de crédito frente a una emisión de bonos), el recambio tecnológico (financiamiento con proveedores), consideraciones estratégicas (como participaciones mínimas de socios u operadores estratégicos), entre otros.

Una vez realizada la estructuración del financiamiento, se la puede utilizar para optimizar los valores obtenidos del cofinanciamiento. Sin embargo, debe tenerse en cuenta que el esquema financiero que realice cada postor privado puede enfrentar condiciones más restrictivas o de mayor holgura que el ejercicio de estructuración realizado por el Estado y, por lo tanto, podría optimizar aún más el cofinanciamiento. Es conveniente que el Estado sea consciente de que una determinada estructuración financiera podría restringir o promover la participación de potenciales participantes en una licitación del proyecto, ya que cuanto más fácil sea conseguir recursos entonces habrá mayor participación de postores. Esto a su vez implica que un concurso público competitivo con varios postores suele ser una forma eficiente de lograr optimizar el cofinanciamiento, donde los ejercicios de optimizaciones económicas y financieras realizados por cada postor se reflejan en su oferta, reduciendo los valores máximos que el Estado está dispuesto a pagar como cofinanciamiento.

Fuentes de financiamiento

La estructura de la APP combina opciones de financiamiento de capital (accionistas) y deuda (prestamistas) frecuentemente dentro de una compañía específica del proyecto, SPE o SPV. Una vez definido el tipo de estructuración, se deciden las fuentes de financiamiento del proyecto en función del costo del financiamiento, los plazos de repago de las fuentes de deuda, y las garantías y colaterales exigidos por los potenciales acreedores (cuadro 30).

El patrimonio queda compuesto por aportes financieros a cambio de una parte de la propiedad de la empresa/proyecto, representado por acciones u otros instrumentos similares. Los principales interesados en invertir en proyectos de infraestructura digital son los proveedores de servicios de telecomunicaciones, ya que les proporciona ventajas naturales en el mercado al ser pioneros en brindar servicios de alta velocidad. De esta manera, capturan una gran porción de la demanda, obteniendo ventajas en el mercado en comparación con la competencia. Sin embargo, los proyectos también pueden obtener recursos accediendo a otras fuentes de financiamiento por patrimonio como el capital privado (*private equity*) o el mercado de capitales.

La otra fuente principal de financiamiento, además del patrimonio, es la deuda. Los prestamistas de los proyectos de APP en ALC pueden incluir bancos comerciales, bancos públicos, bancos de desarrollo multilaterales y bilaterales, e instituciones financieras como las administradoras de fondos de pensiones (BID, 2019), fondos de inversión en renta fija y bancos de inversión como intermediarios de inversionistas públicos y privados. El repago de la deuda está relacionado con una tasa de interés fija o flotante y un cronograma de pagos periódicos.

Cuadro 30. Potenciales fuentes de financiamiento

| | | |
|-------------------|---|---|
| PATRIMONIO | Fondos de pensiones | Son vehículos de inversión que permiten la colocación de capital por parte del inversionista institucional o acreditados, en empresas que no cotizan en la bolsa de valores. Asimismo, estos fondos tienen como instrumentos: acciones comunes, acciones preferentes e IPO. |
| | Fondos de infraestructura | La atracción de los fondos de infraestructura depende directamente del marco regulatorio y la estabilidad política del país destinatario, aspectos que pueden disminuir el riesgo al cuál están expuestos dichos proyectos y asegurar su culminación. Además, a tiene como instrumentos: bonos básicos, bonos garantizados, notas y bonos privados. |
| DEUDA | Bancos comerciales | Esta es la fuente más usual para el financiamiento de proyectos a nivel mundial, llegando a concentrar aproximadamente el 80% de los montos totales. Estos bancos tienen como instrumentos los préstamos comerciales. |
| | Bancos de desarrollo o multilaterales | Ofrecen financiamiento para el desarrollo de infraestructura digital en telecomunicaciones. Asimismo, tiene como instrumento a los préstamos. |
| | BID | Banco de Desarrollo América Latina - CAF |
| | Realiza las operaciones con garantía no soberana a través del Departamento de Financiamiento Estructurado y Corporativo | El CAF financia operaciones de clientes con riesgo no soberano, en cualquiera de las etapas de ejecución en la que se encuentra un proyecto. |

Fuente: BID, CAF, elaboración propia

Estructuración financiera

Fuentes de financiamiento

Mejoradores de flujo. Garantías

Análisis de costos financieros

Organización del financiamiento

Evaluación del cofinanciamiento

Mejoradores de flujo: Garantías

La entidad pública otorga ciertas garantías al inversionista con el propósito de mejorar el perfil de riesgo del proyecto, de manera que se incentive la participación privada y se asegure la viabilidad del proyecto. El objetivo principal de este tipo de garantías es asegurar el flujo de ingresos bajo el contrato de APP, por lo que el Estado las proporciona según las necesidades del proyecto, con el fin de reducir los riesgos para los acreedores del mismo.

Además, tienen como finalidad la gestión de los riesgos del repago de la inversión y del financiamiento. El objetivo es definir, para el esquema de cofinanciamiento del proyecto, la mejor administración del riesgo y la reducción de los costos financieros.

En esta sección, se realiza un breve análisis sobre las garantías financieras y las garantías no financieras que otorga el Estado a favor del inversionista.

- **Garantías de flujo:**

Son aquellas que tienen como finalidad respaldar el pago de las obligaciones de cofinanciamiento del Estado y tener la disponibilidad de recursos en fecha y valor cierto. Es una garantía que va asociada a los flujos del servicio de la deuda y que respaldan el repago de estos. Se podría establecer una garantía de riesgo parcial, donde se protegen cierto nivel de cuotas del servicio de deuda, como por ejemplo cuatro cuotas semestrales, donde el garante se compromete con carácter incondicional e irrevocable a cualquier pago que en ese período no hubiese sido realizado por el Estado.

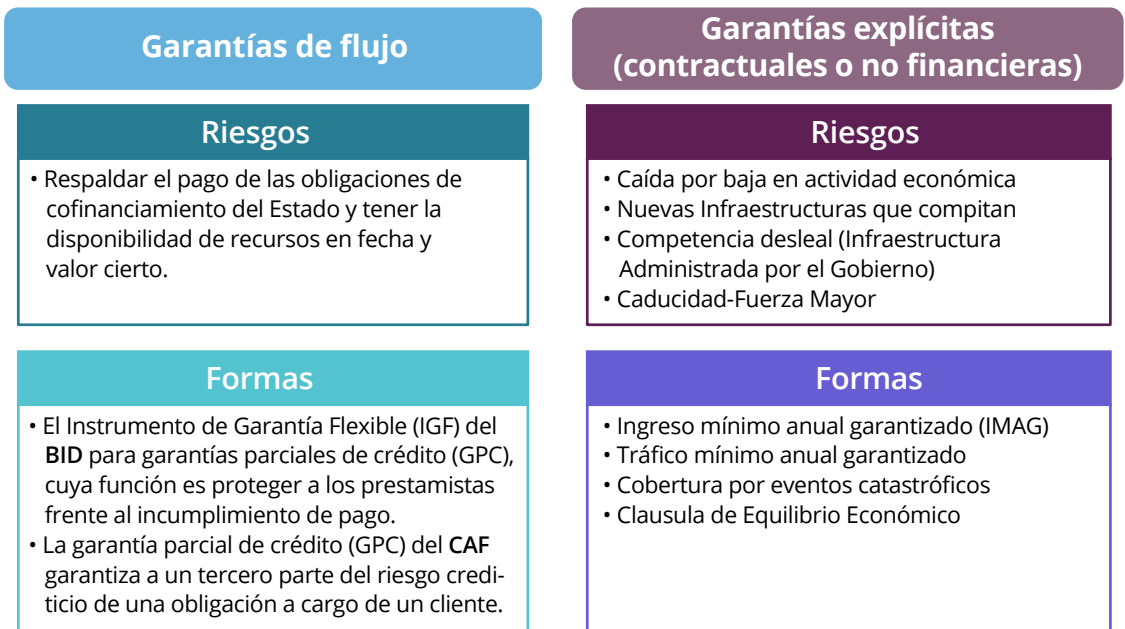
Si se ha cumplido con la garantía de las cuatro cuotas y el Estado ha incumplido con sus obligaciones, entonces el operador privado o los garantes podrían llamar a la resolución del contrato para reclamar las deudas vencidas y por vencer (aceleración de las obligaciones). Este proceso, en un contrato de APP, corresponde al diseño de la cláusula de terminación anticipada. Si surge algún incumplimiento, pero el Estado paga la obligación vencida, entonces se restablece la garantía con vistas a cuatro nuevas cuotas. Y si no hay incumplimiento se va restableciendo automáticamente hasta el final del contrato de APP.

Así, los acreedores pueden recuperar los préstamos otorgados con mayor tranquilidad. Por otro lado, el uso de estas garantías permite reducir el costo financiero sobre todo de los países con mayores primas por riesgo país, porque de esta manera se puede mejorar la calificación crediticia de los instrumentos de deuda, pues ya no tienen al Estado como directamente obligado, sino al garante que puede ser un banco de desarrollo.

• **Garantías no financieras:**

Son aquellos aseguramientos estipulados en el contrato de APP que, potencialmente, pueden generar obligaciones de pago a cargo del Estado por la ocurrencia de uno o más eventos de riesgos propios del proyecto. Son otorgadas por el Estado para respaldar el financiamiento, permitiendo mitigar riesgos propios del proyecto. Uno de los mecanismos utilizados como mejorador de flujo es el ingreso mínimo garantizado (IMG), cuya operativa básica es la siguiente: cuando el Estado asegura un nivel de ingreso mínimo al inversionista, independientemente de la cantidad de usuarios del proyecto, esto permite mitigar el riesgo de demanda de la APP mediante el pago proveniente de recursos públicos o fondos constituidos por cargos pagados por determinados agentes del sistema. Existen diversos compromisos para eventos contingentes y varían de acuerdo con cada país (ilustración 23).

Ilustración 23. Riesgos de proyectos según la etapa



Fuente: Elaboración propia.

En ese sentido, cada proyecto es único, es decir, tiene características particulares y, por tanto, sus riesgos son específicos. Por ello se deben incorporar resguardos que garanticen los intereses del Estado y el atractivo para el sector privado, en la celebración o ejecución de los referidos contratos de APP. Para identificar los compromisos contingentes en un contrato de APP se debe entender el concepto de riesgo en el marco de un proyecto de APP. Por tanto, se pueden otorgar varias garantías al proyecto, ya que el análisis de riesgo puede reflejar una asignación de riesgos que, en diversas circunstancias, podría conllevar potenciales obligaciones de pago a cargo del Estado a favor del operador privado.

Estructuración financiera

Fuentes de financiamiento

Mejoradores de flujo. Garantías

Análisis de costos financieros

Organización del financiamiento

Evaluación del cofinanciamiento

Análisis de costos financieros

La estructura financiera de una APP busca minimizar el costo de financiamiento del proyecto y asegurar que sea financiable (bancable⁹), cumpliendo con las obligaciones del contrato. Por lo tanto, necesita contar con financiamiento de accionistas (capital) y prestamistas (deuda). Por otra parte, debido a que por lo general son inversiones de gran magnitud, se establece la necesidad de tener un nivel de apalancamiento financiero alto, y por eso, se utiliza una proporción más alta de deuda para financiar el proyecto.

Para que el diseño del proyecto sea financiable (bancable), los acreedores esperan que los riesgos del proyecto estén suficientemente acotados, sean predecibles y en lo posible uniformes. Además, cada riesgo es asignado entre las partes del contrato con el propósito de determinar y definir las proporciones de deuda. Por otro lado, según lo establecido por el Banco Europeo de Inversión en la Guía para Asociaciones Público Privadas¹⁰, un proyecto será bancable cuando pueda obtener financiamiento de acreedores externos. Sobre el tema, Nuñez (2008) complementa que la bancabilidad se encontrará determinada por la capacidad del proyecto para producir flujos futuros, así como de la certeza y predictibilidad de estos.

En base a lo anterior, se entiende por bancabilidad la capacidad de un proyecto para poder obtener financiamiento de acreedores externos, basado en los análisis que realizan estos sobre las características y riesgos del proyecto.

Si se asignó demasiado riesgo a la parte privada, los prestamistas van a reducir el monto, disminuir el plazo y/o elevar el costo del préstamo e impondrán convenios restrictivos hasta que el margen de flujo de caja sobre el pago de la deuda sea aceptable. De ocurrir lo anterior, se necesitará más capital y reflejará un mayor costo.

Dado lo descrito anteriormente, el análisis de costo financiero del proyecto permitirá principalmente hacer un diagnóstico de las posibles fuentes de financiamiento por las que podría optar el proyecto, basándose principalmente en las características intrínsecas del proyecto. Por lo tanto, es importante mencionar las ventajas y desventajas de cada una de las fuentes financieras mencionadas en el subcapítulo anterior.

⁹ El término "bancabilidad" provoca cierto grado de confusión al ser interpretado por especialistas de distintas áreas. Esto se debe principalmente a que no existe un consenso general acerca de su definición. Además, es importante aclarar que este no es un término reconocido en el idioma español, al no estar considerado en el diccionario de la Real Academia de la Lengua Española, sino más bien, es una adaptación del término en inglés *bankability*. Dicho esto, antes de emplear este término, se acotará su definición para los alcances del presente informe. En primera instancia, el término bancabilidad parece hacer alusión a un análisis o calificación otorgada al proyecto por parte de un banco, que lo hace apto para recibir un crédito bancario. A pesar de que el análisis de bancabilidad sí comprende un análisis de las características del proyecto, este se lleva a cabo por todo un grupo de agentes externos que están interesados en financiar al proyecto, y no solamente a través de la banca tradicional. Por lo tanto, determinar si un proyecto es bancable comprende el análisis de un grupo mayor de acreedores externos y sus respectivos análisis de la calidad del proyecto.

¹⁰ Información extraída de: The epec PPP Guide: <http://www.eib.org/epec/g2g/i-project-identification/12/123/index.htm>.

Ventajas y desventajas de las alternativas de financiamiento

Patrimonio



Proveedores de servicios de telecomunicaciones:

entre sus ventajas se destaca la capacidad que tiene para financiar de forma

directa gran parte del proyecto, incluso sin la participación de otras fuentes externas de inversión de patrimonio, lo que lo convierte en el principal patrocinador del proyecto.



Fondos de pensiones:

los proyectos de inversión poseen estabilidad en el flujo de pagos, incluso pudiendo contar con un cronograma

establecido, de manera que permite obtener la liquidez necesaria para el pago de pensiones (Tuesta, 2012).

Por otro lado, las principales barreras para la inversión son las restricciones que poseen los fondos de pensiones de menor escala para invertir directamente en proyectos de infraestructura sin intermediar con fondos especializados, así como la falta de interés de los gobiernos en proyectos de largo plazo (Serentschy, 2012).



Fondos de infraestructura:

en cuanto a sus ventajas, estos fondos invierten en el mercado de capitales o como fondos privados, según su especialización. También

invierten en instrumentos de renta variable y renta fija, según su especialización. Asimismo, tienen una alta disponibilidad de fondos para el financiamiento de proyectos de inversión a través de instrumentos de deuda y capital, con costos relativamente más bajos respecto al sistema bancario o a los socios privados.

Una de sus desventajas es que necesitan un flujo de caja de repago con mayor seguridad, estabilidad y predictibilidad respecto a los que se trabajan en el sistema bancario. Los inversionistas no se especializan en cada sector a diferencia de los bancos.

Deuda



Bancos comerciales:

dentro de las ventajas se encuentra que tienen una mayor especialización en el financiamiento de proyectos

y pueden asumir con mayor flexibilidad el control de estos. Además, poseen equipos que pueden analizar y estructurar procesos para determinar los riesgos de un proyecto. En consecuencia, los niveles de financiamiento pueden ser mayores respecto a otras fuentes.

Por otra parte, en cuanto a sus desventajas, la alta especialización y la ventaja de los niveles de endeudamiento tiene un costo que se refleja en el costo de la deuda bancaria. Asimismo, otra de las dificultades son los plazos, pues están limitados para realizar préstamos a largo plazo.



Bancos de desarrollo y multilaterales:

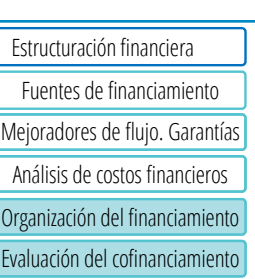
como ventaja, los bancos multilaterales tienen mayor especialización en el otorgamiento de créditos. Así,

también pueden prestar al sector público para el cofinanciamiento de las APP y al sector privado para el financiamiento del proyecto. También, otorgan financiamiento de mayores plazos. En cuanto a las desventajas, se encuentra que estos bancos deben cumplir con una serie de requerimientos y condiciones solicitadas por las instituciones que otorgan los créditos.

Como se ha podido observar, el análisis del costo financiero permitirá principalmente hacer un diagnóstico de las posibles fuentes de financiamiento por las que podría optar el proyecto, basándose principalmente en las características intrínsecas del mismo. Todo ello, con la finalidad de minimizar el costo de financiamiento del proyecto y asegurar que sea financiable (bancable), cumpliendo con las obligaciones del contrato de APP.

Organización y evaluación de financiamiento

En la organización del financiamiento se definirá la estructuración de un fideicomiso de caja, definiendo las cascadas de pago de las fuentes de financiamiento y las obligaciones de pago de un concesionario u operador privado. Asimismo, se incorporará en el análisis el funcionamiento de cuentas de reserva (ilustración 24).



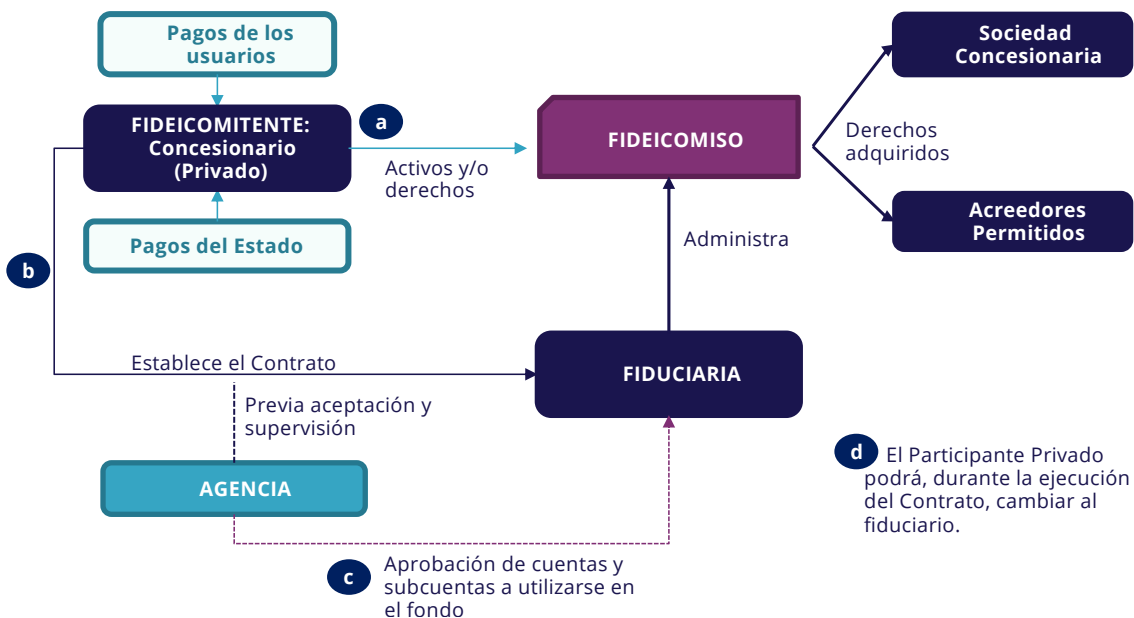
En los proyectos de inversión se suele pactar la suscripción de un contrato de fideicomiso, cuya finalidad es servir como un tercero ajeno a las partes que se encargará de asegurar que el flujo de ingresos provenientes de la explotación del proyecto ya concluido sea dirigido, en primer lugar, al pago de los acreedores permitidos y, luego de ello, a la SPE para que pueda cubrir los costos del mantenimiento y operación del proyecto y obtener alguna utilidad si la hubiere. Esto permite reducir los riesgos de incobrabilidad que los acreedores asumen puesto que ya no existiría la posibilidad de un eventual incumplimiento por parte de la SPE. El uso de

este mecanismo ha sido ampliamente difundido ya que actúa como patrimonio autónomo y aísla el riesgo del inversionista, dando mayor seguridad y garantía a los acreedores.

La constitución de un fideicomiso abarca los siguientes pasos (ilustración 25):

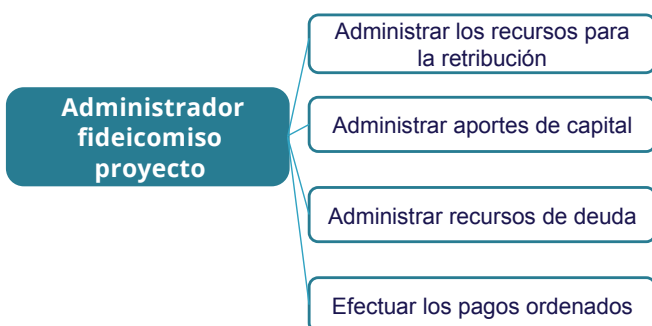
- a) El participante privado, actuando como fideicomitente, deberá constituir un fideicomiso a través del cual se canalicen todos los activos y pasivos y en general se administren todos los recursos del proyecto como requisito para la suscripción del acta de inicio de ejecución del contrato de APP.

Ilustración 24. Estructura básica de un fideicomiso



Fuentes: BID, elaboración propia.

Ilustración 25. Rol contractual de la fiduciaria



Fuente: BID.

- b)** La selección del fiduciario estará a cargo del participante privado, previa verificación que el fiduciario propuesto por el participante privado cuenta con las calidades exigidas por la superintendencia de bancos para operar en el país.
- c)** Una vez constituido el fideicomiso, la agencia aprobará las cuentas y subcuentas que hayan de utilizarse para el manejo de los fondos y su distinto origen y destino.
- d)** El participante privado podrá, durante la ejecución del contrato de APP, cambiar al fiduciario, siempre que el nuevo fiduciario cumpla con las características exigidas en el contrato y lo adopte en su totalidad.

Es importante establecer, dentro del contrato de APP, los lineamientos para la constitución del fideicomiso. Asimismo, debido a que el fideicomiso tiene como fin la administración de los ingresos del proyecto y la operatividad de las cuentas de pago, en ningún caso las partes pueden establecer nuevas obligaciones o derechos que contravengan lo dispuesto en el contrato de APP a través de este, por ejemplo, compromisos de inversión adicionales, cambio en las características de los derechos u obligaciones de pago del inversionista o del Estado, entre otros.

Finalmente, la metodología de evaluación desarrollada a lo largo del presente marco analítico permitirá determinar la configuración de la APP que resulte idónea para el proyecto, a fin de optimizar el valor por dinero, lograr la bancabilidad y establecer una adecuada rentabilidad acorde con la distribución de riesgos, que permita alinear incentivos entre el operador privado y el Estado.

VI

Camino crítico para una implementación exitosa de APP

Esta sección, a modo de conclusión, toma como base el desarrollo del modelo de toma de decisiones presentado e identifica los factores críticos de éxito en la implementación de una APP a lo largo de dicho modelo de toma de decisiones.

Asimismo se incluyen las alternativas de mitigación y solución para lograr una implementación exitosa.

A partir de la base de la implementación y seguimiento del modelo de toma de decisiones, el cuadro 31 presenta los factores críticos de éxito a lo largo del mismo.

No se incluye entre los factores críticos de éxito el diseño de la gobernanza ni el control futuro del proyecto ya que el mismo no forma parte del alcance del modelo de toma de decisiones planteado en el presente análisis.

Cuadro 31. Factores críticos de éxito en la implementación de una APP

| Factor crítico de éxito | Breve descripción de motivo de criticidad | Alternativas de mitigación / solución |
|---|---|---|
|  <p>Existencia de un régimen jurídico asociado a los contratos de APP</p> | <p>Se debe contar con contratos o leyes que permitan gestionar adecuadamente las exigencias a largo plazo (pagos y exigencias), para asegurar el balance de derechos y deberes del Estado y de la empresa.</p> <p>La inexistencia de un programa de legislación propia de APP puede llegar a inhabilitar la factibilidad de estructuración mediante una APP o a aumentar la percepción de riesgo por parte de los operadores privados y así elevar la tasa de descuento de los proyectos, con el incremento de las tarifas que ello implica o, por el contrario, aumentar los costos de financiamiento o los aportes requeridos por parte del Estado.</p> | <ul style="list-style-type: none"> Regulación clara que permita el desarrollo de las APP incorporando las mejores prácticas en la materia, que promueva la inversión privada, la bancabilidad de los proyectos, que facilite la inversión extranjera y busque la transparencia en la estructuración y ejecución de los proyectos El régimen jurídico debe garantizar los derechos de propiedad asociados a los contratos de APP |
|  <p>Coordinación del proyecto con agenda digital y cartera de proyectos de APP del país</p> | <p>Resulta importante que los proyectos se encuentren enmarcados en una agenda de conectividad marco y que estén coordinados con otras iniciativas. El proyecto debe entenderse como una pieza que contribuya a que el resto de los proyectos funcionen mejor y maximicen el impacto social de la conectividad de banda ancha.</p> <p>Los proyectos requieren lograr condiciones de cobertura, acceso y adopción, para lo cual, en muchos casos, la coordinación con otras iniciativas para lograrlo resulta indispensable.</p> | <ul style="list-style-type: none"> Contar con apoyo político y seguridad en la capacidad financiera del Estado Generación de planes nacionales de infraestructura que incluyan a las APP Foco en la generación de una cartera atractiva de proyectos de valor y en la priorización de estos, siendo la integración en la agenda pública uno de los criterios filtro en el análisis de factibilidad de los mismos Seguimiento detallado en el análisis de la definición de la estrategia de intervención del Estado para asegurar que el mecanismo de APP es el más adecuado luego de evaluar todas las otras formas posibles de ejecución |



Continúa

Cuadro 31. Continuación

| Factor crítico de éxito | Breve descripción de motivo de criticidad | Alternativas de mitigación / solución |
|---|---|--|
|  <p>Propiedad de la infraestructura digital</p> | <p>La infraestructura que se utiliza para dar servicios de banda ancha, por lo general, tiene una vida útil limitada por la rápida obsolescencia propia del sector tecnológico. Por lo que, si el contrato es suficientemente extenso, todos los activos serán renovados y reemplazados por otros de mejor tecnología.</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Un buen contrato de APP debe concentrarse en que se pueda contar con la mejor tecnología a lo largo de la vigencia del contrato. • No es relevante que el contrato suponga la adquisición del activo; sería favorable que al final del contrato el operador privado se quedara con los activos, para que así estuviera interesado en su renovación tecnológica. • Para que el otorgamiento de subsidios indirectos sea eficaz debe asegurarse que el plazo de recuperación del capital invertido sea bajo, de forma que la obsolescencia tecnológica y comercial no conviertan en insostenible o inviable políticamente el otorgamiento de este tipo de subsidios. |
|  <p>Propuesta tecnológica a incluir en la licitación del contrato de APP</p> | <p>La esencia de la promoción de las APP es convocar a operadores privados para que en su oferta presenten la mejor tecnología disponible y puedan brindar el servicio en las condiciones técnicas, de calidad y niveles de servicio que se establecen en el contrato de APP. El Estado deberá precisar parámetros esenciales de referencia en cuanto a servicio y a operación.</p> | <ul style="list-style-type: none"> • En la estructuración del contrato de servicios, es importante que el estudio de cobertura y niveles de servicio se concentren en realizar un inventario de las necesidades de servicio de banda ancha en las poblaciones objetivo, las que se plantea atender • Otorgamiento de garantías al inversionista para promover la participación de oferentes que cumplan con los requisitos mínimos para poder adherirse a un contrato de APP y asegurar la continuidad de un servicio de calidad en el largo plazo |
|  <p>Sostenibilidad del proyecto</p> | <p>En el momento de estructurar un contrato de APP resulta crítico poder asegurar la continuidad del servicio una vez que el contrato finalice, que la tecnología sea obsoleta o, incluso, en caso de recesión de dicho contrato.</p> | <ul style="list-style-type: none"> • El contrato debe asegurar los incentivos para generar un mercado que permita la sostenibilidad del proyecto una vez concluido • Estructuración a través de contratos de servicios o de infraestructura digital intermedia en que la propiedad del activo es del operador • Fondeo de largo plazo • Involucramiento de empresas privadas con modelos de negocio de largo plazo • Aseguramiento de períodos de recuperación acotados |

Continúa

Cuadro 31. Continuación

| Factor crítico de éxito | Breve descripción de motivo de criticidad | Alternativas de mitigación / solución |
|---|---|--|
|  <p>Efectiva identificación, asignación y gestión de riesgos</p> | <p>La administración de riesgos requiere de un análisis de riesgos que, en caso de no realizarse, podría tener impactos negativos en la estructuración financiera y en la posterior operación del proyecto.</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Realización de un análisis de riesgo exhaustivo y estructurado de manera previa a la formulación del proyecto • Lograr un balance óptimo de los riesgos (p. ej., la asignación de mayores riesgos al operador privado podría limitar la bancabilidad del proyecto o subir su tasa de descuento) • Asignación del riesgo a quien pueda administrarlo de la manera más eficiente |
|  <p>Desarrollo del financiamiento y atracción de inversionistas privados</p> | <p>La estructura de financiamiento debe asegurar la bancabilidad del proyecto teniendo en cuenta cuestiones como el costo financiero, plazos, cronograma de desembolsos, garantías y colaterales, etc.</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Estudios de factibilidad técnicos, financieros, legales y socioambientales que respalden los procesos de licitación y generen confianza a los inversionistas y financiadores • Desarrollo de un modelo económico-financiero que permita analizar distintas alternativas y hacer análisis de sensibilidad • Incorporación de mejoradores de flujos financieros • Utilización de mecanismos innovadores de utilización de los FASU (p. ej., titularización de los flujos) • Desarrollo de las condiciones para que la banca multilateral e instituciones financieras internacionales puedan financiar ágilmente los proyectos • Promoción de la participación de la banca local y desarrollo del mercado de capitales local para, acceder a financiamiento a largo plazo, a tasa fija y en moneda local |

Fuentes: Elaboración propia.

Anexo 1 – Trabajo analítico previo del BID

El trabajo analítico realizado previamente por el Banco Interamericano de Desarrollo para el estudio del financiamiento público y privado de infraestructura incluyen aspectos clave de: i) el financiamiento público-privado, ii) el sector de infraestructura e industria, iii) el sector salud, iv) el sector educación, v) el sector de agua y saneamiento, vi) el sector transporte, vii) el sector energía y viii) el sector administración pública.

Así, se han estudiado aspectos clave del financiamiento público-privado, tales como: i) tipificación y tendencias, con las publicaciones “Financiamiento de Asociaciones Público-Privadas” (BID, 2021) y “Mecanismos públicos para viabilizar proyectos socioeconómicamente rentables y para garantizar su bancabilidad” (BID, 2021); ii) evaluación de viabilidad y priorización de proyectos, con las publicaciones “Criterios de selección de proyectos APP: determinantes de la generación de valor en el uso de recursos públicos (Valor por Dinero)” (BID, 2021), “El día siguiente: las reglas de terminación de contratos APP y sus consecuencias para la viabilidad de proyectos” (BID, 2021), “Análisis costo-beneficio integral para evaluar la conveniencia de aplicar esquemas de asociaciones público-privadas en América Latina y el Caribe” (BID, 2020), y “Las implicaciones fiscales de las asociaciones público-privadas Honduras: Su evolución y el camino por delante” (BID, 2015); iii) gobernanza institucional, con las publicaciones “Las unidades APP centrales en América Latina y Caribe y su relación óptima con otras instituciones del gobierno” (BID, 2021) y “La gobernanza de las alianzas público-privadas: Un análisis comparado de América Latina” (BID, 2016), y iv) buenas prácticas y lecciones aprendidas, con las publicaciones “Contratos por valor presente de los ingresos y APPs: lecciones de la experiencia chilena” (BID, 2021) y “Asignación de responsabilidades, herramientas y procesos de monitoreo óptimos para un adecuado desempeño y transparencia en asociaciones público-privadas” (BID, 2021).

En el sector de infraestructura e industria, se han estudiado aspectos clave para la estructuración del financiamiento público-privado de infraestructura, tales como: i) tipificación y tendencias, con las publicaciones “Vieja infraestructura financia nueva infraestructura: Un modelo de crecimiento de generaciones traslapadas para reciclaje de activos públicos” (BID, 2021), “Participación privada en infraestructura: Su evolución en Colombia y el apoyo del Grupo BID” (BID, 2018), “Documento de enfoque: Evaluación de Asociaciones Público-Privadas en Infraestructura” (BID, 2016), y “Asociaciones público-privadas para la prestación de servicios: Una visión hacia el futuro” (BID, 2011); ii) el impacto de la COVID, con las publicaciones “Impacto del COVID-19 en el desarrollo de infraestructura en América Latina y el Caribe y el rol de las asociaciones público-privadas en tiempos de crisis en la región” (BID, 2021) y “Políticas para el financiamiento de cadenas de valor: lecciones aprendidas para intervenciones frente al COVID-19” (BID, 2021), y iii) buenas prácticas y lecciones aprendidas, con las publicaciones “Vieja infraestructura financia nueva infraestructura: Un modelo de crecimiento de generaciones traslapadas para reciclaje de activos públicos” (BID, 2021), “Hacia una preparación eficiente y sostenible de proyectos de infraestructura: Identificando mejoras de eficiencia en la preparación de los componentes ambientales, prediales, y sociales de las asociaciones público-privadas y obra pública tradicional en América Latina y el Caribe” (BID, 2020), y “Hacia una buena gobernanza de los consejos de alianzas público-privadas de apoyo a las políticas industriales en América Latina” (BID, 2014).

En el sector de salud se han estudiado aspectos clave para la estructuración del financiamiento público-privado de infraestructura, tales como: i) tipificación y tendencias, con las publicaciones “Perfil de las asociaciones público-privadas en servicios e infraestructura de salud de América Latina y el Caribe: Principales cifras y tendencias del sector” (BID, 2021), “¿Cómo se están gestionando los servicios no clínicos en las Asociaciones Público-Privadas de Salud en América Latina?” (BID, 2019), “¿Cómo se están estructurando financieramente las Asociaciones Público-Privadas en Salud en América Latina?” (BID, 2019), “Casos de estudio en asociaciones público-privadas en América Latina y el Caribe: Hospital de Antofagasta (Chile)” (BID, 2019), “Infrascopio 2017: Evaluación del entorno para las asociaciones público-privadas en América Latina y el Caribe” (EIU y BID, 2017) y “Infrascopio 2012: Evaluando el entorno para las asociaciones público-privadas en América Latina y el Caribe” (BID, 2013); ii) riesgos, con la publicación “¿Qué riesgos sociales retiene el Estado en proyectos de Asociaciones Público-Privadas de salud y cómo gestionarlos?” (BID, 2019), y iii) buenas prácticas y lecciones aprendidas, con las publicaciones “Diseño y construcción de hospitales: ¿Cómo podemos mejorar la gestión de los proyectos de infraestructura en la región?” (BID, 2020), “Guía de referencia para proyectos de APP en salud” (BID, 2017), “¿Cómo articular las APP dentro de un programa de inversiones en salud en América Latina y el Caribe?: Nota 5 de la serie de notas técnicas sobre asociaciones público-privadas en el sector de la salud en América Latina” (BID, 2017), “10 años de Asociaciones Público-Privadas (APP) en salud en América Latina: ¿Qué hemos aprendido?: Nota 4 de la serie de notas técnicas sobre asociaciones público-privadas en el sector de la salud en América Latina” (BID, 2016), “Menos cuentos, más evidencia: Asociaciones público-privadas en la literatura científica: Nota 3 de la serie de notas técnicas sobre asociaciones público-privadas en el sector de la salud en América Latina” (BID, 2015), “Requerimientos generales y específicos para los contratos de asociaciones público-privadas en salud: Nota 2 de la serie de notas técnicas sobre asociaciones público-privadas en el sector de la salud en América Latina” (BID, 2015) y “Conceptos generales y modelos: Serie de notas técnicas sobre asociaciones público-privadas en el sector de la salud de América Latina” (BID, 2014).

En el sector de educación se han estudiado aspectos clave para la estructuración del financiamiento público-privado de infraestructura, tales como: i) tipificación y tendencias, con las publicaciones “Casos de estudio en asociaciones público-privadas en América Latina y el Caribe: Escuelas en Belo Horizonte (Brasil)” (BID, 2019) y “Aprendizaje en las escuelas del siglo XXI: Nota 4: Asociaciones público-privadas en infraestructura escolar en el Caribe” (BID, 2014).

En el sector de agua y saneamiento se han estudiado aspectos clave para la estructuración del financiamiento público-privado de infraestructura, tales como: i) tipificación y tendencias, con las publicaciones “Perfil de las asociaciones público-privadas en activos y servicios de agua y saneamiento de América Latina y el Caribe: Principales cifras y tendencias del sector” (BID, 2021), “Casos de estudio en asociaciones público-privadas en América Latina y el Caribe: Proyecto Vindobona, componente del programa de descontaminación de Ríos de Quito (Ecuador)” (BID, 2019) y “Casos de estudio en asociaciones público-privadas en América Latina y el Caribe: Planta de tratamiento de aguas residuales Atotonilco (México)” (BID, 2019), y ii) factores críticos de éxito, con la publicación “Asociaciones público-privadas en el sector de agua potable y saneamiento en América Latina y el Caribe: Entorno, factores críticos de éxito y recomendaciones” (BID, 2021).

En el sector transporte se han estudiado aspectos clave para la estructuración del financiamiento público-privado de infraestructura, tales como: i) tipificación y tendencias, con las publicaciones “Perfil de las asociaciones público-privadas en puertos de América Latina y el Caribe: Principales cifras y tendencias del sector” (BID, 2020), “Perfil de las asociaciones público-privadas en aeropuertos de América Latina y el Caribe: Principales cifras y tendencias del sector” (BID, 2020), “Casos de estudio en Asociaciones Público-Privadas en América Latina y el Caribe: Aeropuerto Internacional Jorge Chávez

(Lima, Perú)” (BID, 2019), “Casos de estudio en asociaciones público-privadas en América Latina y el Caribe: Carretera San José - Caldera (Costa Rica)” (BID, 2019), “Casos de estudio en asociaciones público-privadas en América Latina y el Caribe: La cuarta generación de carreteras en Colombia” (BID, 2019), “Asociaciones público-privadas versus obra pública: Una comparación para el caso de redes viales en Perú y la región” (BID, 2021), y ii) riesgos y buenas prácticas, con las publicaciones “Casos de financiación del transporte público: Retos y buenas prácticas” (BID, 2018) y “Asignación de riesgos en contratos de Asociaciones Público-Privadas (APPs) en infraestructura de transporte: Consideraciones sobre América Latina y el Caribe” (BID, 2018).

En el sector de energía se han estudiado aspectos clave para la estructuración del financiamiento público-privado de infraestructura, tales como: i) tipificación y tendencias, con la publicación “Casos de estudio en asociaciones público-privadas en América Latina y el Caribe: Generación de electricidad con fuentes eólicas en Uruguay” (BID, 2020).

En el sector de la administración pública se han estudiado aspectos clave para la estructuración del financiamiento público-privado de infraestructura, tales como: i) tipificación y tendencias, con las publicaciones “Casos de estudio en asociaciones público-privadas en América Latina y el Caribe: Centro Administrativo Tlajomulco (México)” (BID, 2019) y “Casos de estudio en asociaciones público-privadas en América Latina y el Caribe: Parques públicos urbanos en Sao Paulo (Brasil)” (BID, 2019).

Referencias

- ADB. 4 de septiembre de 2018. ADB Supports Digital Technologies for Innovative Development Solutions. Obtenido de: <https://www.adb.org/news/adb-supports-digital-technologies-innovative-development-solutions>
- Alborta, G. R. 2011. Asociaciones público-privadas para la prestación de servicios: Una visión hacia el futuro. BID, Obtenido de: <https://publications.iadb.org/es/publicacion/16075/asociaciones-publico-privadas-para-la-prestacion-de-servicios-una-vision-hacia-el>
- Alemán, M., et al. 2020. Diseño y construcción de hospitales: ¿Cómo podemos mejorar la gestión de los proyectos de infraestructura en la región? BID. Obtenido de: <http://dx.doi.org/10.18235/0002936>
- Alonso, P., et al. 2014. Conceptos generales y modelos: Serie de notas técnicas sobre asociaciones público-privadas en el sector de la salud de América Latina. BID. Obtenido de: <https://publications.iadb.org/es/publicacion/13825/conceptos-generales-y-modelos-serie-de-notas-tecnicas-sobre-asociaciones-publico-privadas-en-el-sector-de-la-salud-de-america-latina>
- Alonso, P., et al. 2015. Menos cuentos, más evidencia: Asociaciones público-privadas en la literatura científica: Nota 3 de la serie de notas técnicas sobre asociaciones público-privadas en el sector de la salud en América Latina. BID. Obtenido de: <https://publications.iadb.org/es/publicacion/15484/menos-cuentos-mas-evidencia-asociaciones-publico-privadas-en-la-literatura>
- Alonso, P., et al. 2015. Requerimientos generales y específicos para los contratos de asociaciones público-privadas en salud: Nota 2 de la serie de notas técnicas sobre asociaciones público-privadas en el sector de la salud en América Latina. BID. Obtenido de: <https://publications.iadb.org/es/publicacion/13879/requerimientos-generales-y-especificos-para-los-contratos-de-asociaciones-publico-privadas-en-salud>
- Apablaza, P., et al. 2017. Guía de referencia para proyectos de APP en salud. BID. Obtenido de: <http://dx.doi.org/10.18235/0002256>
- Ariza, K., et al. 2018. Casos de financiación del transporte público: Retos y buenas prácticas. BID. Obtenido de: <http://dx.doi.org/10.18235/0001504>
- Armaza, C. 8 de abril de 2020. Cable "Prat" de GTD abre la puerta para fortalecer la conectividad digital de la región. Obtenido de El Día: <http://www.diarioeldia.cl/economia/cable-prat-gtd-abre-puerta-para-fortalecer-conectividad-digital-region>
- Astorga, I., et al. 2016. 10 años de Asociaciones Público-Privadas (APP) en salud en América Latina: ¿Qué hemos aprendido?: Nota 4 de la serie de notas técnicas sobre asociaciones público-privadas en el sector de la salud en América Latina. BID. Obtenido de: <https://publications.iadb.org/es/publicacion/15627/10-anos-de-asociaciones-publico-privadas-app-en-salud-en-america-latina-que-hemos>
- Astorga, I., et al. 2017. ¿Cómo articular las APP dentro de un programa de inversiones en salud en América Latina y el Caribe?: Nota 5 de la serie de notas técnicas sobre asociaciones público-privadas en el sector de la salud en América Latina. BID. Obtenido de: <http://dx.doi.org/10.18235/0000710>
- Banco Mundial, BASD y BID. 2014. Public-Private Partnerships: Reference Guide. Versión 2.0.
- Banco Mundial. 2018a. Innovative Business Model for Expanding Fibre-Optics Networks and Closing the Access Gap. Washington: Digital Development Partnership.
- Banco Mundial. 2018b. Procuring Infrastructure Public-Private Partnerships.
- BID. 2015. Asociaciones Público Privadas: Implementando soluciones en Latinoamérica y el Caribe.
- BID. 2016. Contrato de préstamo No. 3612/BL-NI y 3612/KI-NI Programa de Banda Ancha.
- BID. 2018. Paraguay. Programa de Apoyo a la Agenda Digital (PR-L1153). Propuesta de préstamo. Obtenido de: <http://idbdocs.iadb.org/wsdocs/getdocument.aspx?docnum=EZSHARE-2066643345-94>

- BID. 2019. Transformación Digital para una mayor Competitividad.
- Bnamericas. 1 de marzo de 2020. Radiografía al estado de futuros cables submarinos en Latinoamérica. Obtenido de: <https://www.bnamericas.com/es/reportajes/radiografia-al-estado-de-los-futuros-cables-submarinos-en-latinoamerica>
- Bonifaz, J.L., y Fasanando, A. 2021. Asociaciones público-privadas versus obra pública: Una comparación para el caso de redes viales en Perú y la región. BID. Obtenido de: <http://dx.doi.org/10.18235/0003181>
- Bravo Orellana, S. 2015. Fundamentos de la Estructuración de las Asociaciones. Revista especializada en Asociaciones Público Privadas, serie 2.
- Bravo Orellana, S. 2016. Conceptos y Fundamentos de Project Finance. Revistas Especializadas en Asociaciones Público Privadas, Serie 6.
- Canuto, O. 2014. Liquidity Glut, Infrastructure Finance Drought and Development Banks. cfi.co.
- Castrosín, M.P., et al. 2021. Perfil de las asociaciones público-privadas en activos y servicios de agua y saneamiento de América Latina y el Caribe: Principales cifras y tendencias del sector. BID. Obtenido de: <http://dx.doi.org/10.18235/0003244>
- CEPAL. 2013. Broadband in Latin America. Beyond Connectivity. Santiago de Chile: ECLAC. Obtenido de: <https://www.cepal.org/en/publications/35899-broadband-latin-america-beyond-connectivity>
- Comisión Europea. 2014. Guide to High-Speed Broadband Investment.
- Comisión Europea. 2020. Facing the challenges of broadband deployment in rural and remotes areas. Comisión Europea.
- Comisión Europea. 2020. The Broadband Handbook: 'Facing the challenges of broadband deployment in rural and remote areas'. Obtenido de: <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/news/broadband-handbook-facing-challenges-broadband-deployment-rural-and-remote-areas>
- Consumotic. 6 de enero de 2020. Alcanza Red Compartida cobertura para 56.3 millones. Obtenido de: Consumotic: <https://www.consumotic.mx/telecom/alcanza-red-compartida-cobertura-para-53-6-millones/>
- Contraloría General de la República de Costa Rica. 2020. Informe de auditoría sobre la eficacia de los proyectos financiados con recursos del FONATEL. San José.
- Contreras, V. 13 de enero de 2020. Costa Rica registra avance de 58% en su programa para conectar espacios públicos con fibra óptica. Obtenido de: DigitalPolicyLaw: <https://digitalpolicylaw.com/costa-rica-registra-avance-de-58-en-su-programa-para-conectar-espacios-publicos-con-fibra-optica/>
- Convergencia Latina. 26 de noviembre de 2019. En mayo de 2020 estará operativo el cable submarino Prat, tras una inversión de US\$ 100 millones. Obtenido de: Convergencia Latina: <http://www.convergencialatina.com/Nota-Desarrollo/308205-3-8-En-mayo-de-2020-estara-operativo-el-cable-submarino-Prat-tras-una-inversion-de-US-100-millones>
- Della, R., y J. Yermo. 2013. Institutional investors and Infrastructure financing. OECD working papers.
- Deloitte. 2017. Identificación de mejores prácticas en ciudades para la expansión de la banda ancha en América Latina. Buenos Aires: CAF y cet.la.
- Demichelis, F., et al. 2021. Políticas para el financiamiento de cadenas de valor: lecciones aprendidas para intervenciones frente al COVID-19. BID. Obtenido de: <http://dx.doi.org/10.18235/0003623>
- Departamento Nacional de Planeación. 2019. CONPES 3968. Bogotá D.C.
- Department of Primary Industries and Regional Development. Julio de 2018. Community Resource Centre Program. Obtenido de: [https://www.parliament.wa.gov.au/publications/tailedpapers.nsf/displaypaper/4011620cdf561e13725deb71482582ec0004d571/\\$file/tp-1620.pdf](https://www.parliament.wa.gov.au/publications/tailedpapers.nsf/displaypaper/4011620cdf561e13725deb71482582ec0004d571/$file/tp-1620.pdf)

- Devlin, R. 2014. Hacia una buena gobernanza de los consejos de alianzas público-privadas de apoyo a las políticas industriales en América Latina. BID. Obtenido de: <https://publications.iadb.org/es/publicacion/16831/hacia-una-buena-gobernanza-de-los-consejos-de-alianzas-publico-privadas-de-apoyo>
- EFE. 22 de septiembre de 2018. Una fibra óptica submarina de 3.500 kilómetros unirá el norte y sur de Chile. Obtenido de: Agencia EFE: <https://www.efe.com/efe/cono-sur/tecnologia/una-fibra-optica-submarina-de-3-500-kilometros-unira-el-norte-y-sur-chile/50000765-3758251>
- EIU y BID. 2017. Infrascopio 2017: Evaluación del entorno para las asociaciones público-privadas en América Latina y el Caribe. Obtenido de: <https://publications.iadb.org/es/publicacion/17332/infrascopio-2017-evaluacion-del-entorno-para-las-asociaciones-publico-privadas-en>
- Engel, E. 2021. Contratos por valor presente de los ingresos y APPs: lecciones de la experiencia chilena. BID, Obtenido de: <http://dx.doi.org/10.18235/0003400>
- EPEC. 2012. Delivering next generation access through PPP.
- Fioaravanti, R., et al. 2018. Asignación de riesgos en contratos de Asociaciones Público-Privadas (APPs) en infraestructura de transporte: Consideraciones sobre América Latina y el Caribe. BID. Obtenido de: <http://dx.doi.org/10.18235/0001510>
- García Canales, F., et al. 2021. Asignación de responsabilidades, herramientas y procesos de monitoreo óptimos para un adecuado desempeño y transparencia en asociaciones público-privadas. BID. Obtenido de: <http://dx.doi.org/10.18235/0003211>
- García Merino, L.J., et al. 2021. Asociaciones público-privadas en el sector de agua potable y saneamiento en América Latina y el Caribe: Entorno, factores críticos de éxito y recomendaciones. BID. Obtenido de: <http://dx.doi.org/10.18235/0003178>
- García Zaballos, A, y E. Iglesias Rodríguez. 2017. Data Centers and Broadband for Sustainable Economic and Social Development. BID. Obtenido de: <http://dx.doi.org/10.18235/0000692>
- García Zaballos, A., E. Iglesias Rodríguez y A. Adamowicz. 2019. El impacto de la infraestructura digital en los Objetivos de Desarrollo Sostenible: un estudio para países de América Latina y el Caribe. BID. Obtenido de: https://publications.iadb.org/publications/spanish/document/El_impacto_de_la_infraestructura_digital_en_los_Objetivos_de Desarrallo Sostenible_un_estudio_para_países_de_América_Latina_y_el_Caribe_es_es.pdf
- García Zaballos, A., F. González Herranz y E. Iglesias Rodríguez. 2014. Las telecomunicaciones y la banda ancha en Costa Rica. BID. Obtenido de: <https://publications.iadb.org/es/publicacion/13777/las-telecomunicaciones-y-la-banda-ancha-en-costa-rica>
- García Zaballos, A., y N. Foditsch. 2014. Universal Access to Broadband and Service Programs: A Comparative Study. BID. Obtenido de: <https://publications.iadb.org/publications/english/document/Universal-Access-to-Broadband-and-Service-Programs-A-Comparative-Study.pdf>
- Gobierno de Costa Rica; Ministerio de Ciencia. 2018. Plan Nacional de Desarrollo de las Telecomunicaciones. PNDT 2015 - 2021. SITEAL.
- Goetzpartners & COLEXON (eds.). 2011: Hampl, N., F. Lüdeke-Freund, C. Flink, S. Olbert y V. Ade. (autores): The Myth of Bankability – Definition and Management in the Context of Photovoltaic Project Financing in Germany.
- González, A., y A. Micco. 2021. Mecanismos públicos para viabilizar proyectos socioeconómicamente rentables y para garantizar su bancabilidad. BID. Obtenido de: <http://dx.doi.org/10.18235/0003614>

- Gozzi, J., A. De la Torre y S. Schumukler. 2007. Capital Market Development: Whither Latin America? Policy Research Working Papers. <https://www.nber.org/system/files/chapters/c4776/c4776.pdf>
- Grupo ICE. 20 de abril de 2018. Programa “Comunidades Conectadas” de FONATEL: ICE llevará servicios de telecomunicaciones a 170.000 personas en la Zona Sur. Obtenido de ICE: https://www.grupoice.com/wps/portal/ICE/AcercadelGrupolCE/sala-de-prensa/noticias-antiores/34b7f736-7ff4-4e6d-9d4b-77d2e380e4ef!lut/p/z0/fcxNCslwEEDhE4Xjz5Cpy1ikRcxCcNHORIKStEFjixTPb0_g8sHHA4YBulZvmcNe1hr_eR49sn3RvnOo7eeuob6XzD-sUXbQ6W7gC_wfHQX9862fgLeyL
- GSMA. 2018. Enabling rural coverage. Regulatory and policy recommendations to foster mobile broadband coverage in developing countries. GSM Association. Obtenido de: <https://www.gsma.com/mobilefordevelopment/resources/enabling-rural-coverage-report/>
- GSMA. 2020. The Mobile Economy 2020.
- Gtd. Septiembre de 2018. GTD Desplegará fibra óptica submarina entre Arica y Puerto Montt. Obtenido de Gtd: <https://www.gtd.cl/noticias/gtd-desplegara-fibra-optica-submarina-entre-arica-y-puerto-montt>
- Hinojosa, S., et al. 2020. Análisis costo-beneficio integral para evaluar la conveniencia de aplicar esquemas de asociaciones público-privadas en América Latina y el Caribe. BID. Obtenido de: <http://dx.doi.org/10.18235/0002397>
- IEEE. 2017. Internet Technology Policy Community White Paper. Options and challenges in providing universal access. Obtenido de: https://internetinitiative.ieee.org/images/files/resources/white_papers/universal_access_feb2017.pdf
- Infinera. 29 de octubre de 2019. South America's Gtd Increases Capacity with Infinera's Optical Transport Solutions. Obtenido de Infinera: <https://www.infinera.com/wp-content/uploads/pr20191029-Gtd-Increases-Capacity-with-Infinera-Optical-Transport-Solutions.pdf>
- Information for Development (infoDev), Banco Mundial / ITU. 2011. Telecommunications Regulation Handbook. Obtenido de: <https://documents1.worldbank.org/curated/en/527131468338984285/pdf/NonAsciiFileName0.pdf>
- ITU. 2013. Developing successful Public-Private Partnerships to foster investment in universal broadband networks.
- ITU. 2019. Measuring digital development. Facts and figures 2019. ITU Publications. Obtenido de: <https://www.itu.int/en/ITU-D/Statistics/Documents/facts/FactsFigures2019.pdf>
- Jaramillo, P., L. Streubel. 2021. Impacto del COVID-19 en el desarrollo de infraestructura en América Latina y el Caribe y el rol de las asociaciones público-privadas en tiempos de crisis en la región. BID. Obtenido de: <http://dx.doi.org/10.18235/0003147>
- Jeanneau, S. 2007. Sistemas bancarios: características y cambios estructurales. BIS.
- Jeanneau, S., y C. Tovar. 2007. Los mercados de bonos latinoamericanos en moneda local: Una panorámica. BIS.
- Katz, R. 2014. Broadband Funding Mechanisms. CAF development bank of Latin America.
- Lembo, C., et al. 2019. Casos de estudio en asociaciones público-privadas en América Latina y el Caribe: Proyecto Vindobona, componente del programa de descontaminación de Ríos de Quito (Ecuador). BID. Obtenido de: <http://dx.doi.org/10.18235/0001695>
- Lembo, C., et al. 2019. Casos de estudio en asociaciones público-privadas en América Latina y el Caribe: Parques públicos urbanos en Sao Paulo (Brasil). BID. Obtenido de: <http://dx.doi.org/10.18235/0001689>
- Lembo, C., R. Fioravanti, G. Astesiano, R. Lohbauer, R. Barata, y N. Rosset. 2019. Fundamental principals in PPP laws: a review of Latin America and the Caribbean. BID.
- LepidaSpA. 2020. About Us. Obtenido de <https://lepida.it/en>

- Livingston, N. 2014. Aprendizaje en las escuelas del siglo XXI: Nota 4: Asociaciones público-privadas en infraestructura escolar en el Caribe. BID. Obtenido de: <https://publications.iadb.org/es/publicacion/17001/aprendizaje-en-las-escuelas-del-siglo-xxi-nota-4-asociaciones-publico-privadas-en>
- Ma, C. 2019. ¿Cómo se están gestionando los servicios no clínicos en las Asociaciones Público-Privadas de Salud en América Latina? BID. Obtenido de: <http://dx.doi.org/10.18235/0001706>
- Ministerio de Economía y Finanzas del Perú. 2016a. Lineamientos para el desarrollo de las fases de formulación, estructuración y transacción en los proyectos de asociaciones público-privadas. Obtenido de: https://www.mef.gob.pe/contenidos/archivos-descarga/1_formulacion_evaluacion.pdf
- Ministerio de Economía y Finanzas del Perú. 2016b. Lineamientos para la Asignación de Riesgos en los Contratos de Asociaciones Público Privadas. Obtenido de: https://www.mef.gob.pe/contenidos/archivos-descarga/4_riesgos.pdf
- Ministerio de Economía y Finanzas del Perú. 2019. Lineamientos para el diseño de contratos de Asociación Público Privada.
- MINTIC. 12 de septiembre de 2019. Estrategia del MinTIC para conectar con internet fijo a familias de bajos recursos. Obtenido de: <https://www.mintic.gov.co/portal/inicio/Sala-de-Prensa/Noticias/103585:Avanza-estrategia-del-MinTIC-para-conectar-con-internet-fijo-a-familias-de-bajos-recursos>
- MINTIC. 2010. Estudios previos de licitación pública - Programa Nacional de Fibra Óptica. Obtenido de https://mintic.gov.co/images/MS_FIBRA_OPTICA/documentos/documentodeestudiospreviosfo.pdf
- MINTIC. 2018. Plan Nacional de Conectividad Rural. Obtenido de: https://www.mintic.gov.co/portal/604/articles-125867_PDF.pdf
- MINTIC. Kioscos Vive Digital. Obtenido de MinTic: <https://mintic.gov.co/portal/vivedigital/612/w3-propertyvalue-7059.html>
- MINTIC. Marzo de 2020. ¿Cómo acceder al programa del MinTIC que ofrece Internet fijo de bajo costo? Obtenido de: <https://mintic.gov.co/portal/inicio/Sala-de-Prensa/Noticias/126387:Como-acceder-al-programa-del-MinTIC-que-ofrece-Internet-fijo-de-bajo-costo>
- Muñoz, R., et al. 2021. Vieja infraestructura financia nueva infraestructura: Un modelo de crecimiento de generaciones traslapadas para reciclaje de activos públicos. BID. Obtenido de: <http://dx.doi.org/10.18235/0003155>
- Naciones Unidas. Consejo de Derechos Humanos. (2013). Report of the Human Rights Council on its twentieth session. Obtenido de: <https://documents-dds-ny.un.org/doc/UNDOC/GEN/G13/186/67/PDF/G1318667.pdf?OpenElement>
- Naciones Unidas. Consejo de Derechos Humanos. 2013. Report of the Human Rights Council on its twentieth session. Obtenido de: <https://documents-dds-ny.un.org/doc/UNDOC/GEN/G13/186/67/PDF/G1318667.pdf?OpenElement>
- Naciones Unidas. Consejo Económico y Social. 2013. El acceso de banda ancha a Internet como medio de lograr una sociedad digital inclusiva. Obtenido de: https://unctad.org/meetings/es/SessionalDocuments/ecn162013d3_es.pdf
- Naciones Unidas. Convenciones de Ginebra sobre el Derecho del Mar. 1958. Obtenido de: https://legal.un.org/avl/pdf/ha/gclos/gclos_s.pdf
- Naciones Unidas. United Nations Convention on the Law of the Sea. 1982. Obtenido de: https://www.un.org/depts/los/convention_agreements/texts/unclos/unclos_e.pdf
- OCDE. 2011. Pension Fund Investment in Infrastructure a Survey. International Futures Programme
- OCDE. 2012. Recommendation of the Council on Principles for Public Governance of Public-Private Partnerships.

- OCDE. 2015. Official development finance for infrastructure support by Multilateral and Bilateral development partners. Report to G20 Finance Minister.
- OCDE. 2018. Embracing Innovation in Government. Global Trends 2018. Obtenido de: <https://www.oecd.org/gov/innovative-government/embracing-innovation-in-government-2018.pdf>
- OCDE/BID. 2016. Políticas de banda ancha para América Latina y el Caribe: un manual para la economía digital. París: OECD Publishing. Obtenido de: <http://dx.doi.org/10.1787/9789264259027-es>
- Oxford Economics. 2018. Google Data Centers Economic Impact and community Benefit. Obtenido de: https://d2rpq8wtqka5kg.cloudfront.net/430231/open20180424083800.pdf?Expires=1642012452&Signature=VTX0TU-e-37kBs0hJbIS4zWj70hSbSSCe1B19EeyBAtkbH3S3gAK37tD~Kf-TLFjYiLu64IKa6~MFUwvyjnigWZQasnm0D-eJv9uC2CbThTgGRM-0tByxB2WHF0olisiuBlbZRXpDN9dA0HPbLr~z6EdtskfMkXQsvJ2w-gq4b3uXveciuoi7oMpdI9CycNPMXVVOjUPrWDD~6zQVtszxsBFJCicllbOVL5J6-Zu-WM-376ulTBH-rS~OV4xwNbsaf2wb0gPyUPCjqYrD62YfKkO1JDQy5uKdn3N-0Dce-EnDE8c1qypBwyyFuOLgRxG13I5g-zqYbP5L06n8aDw_&Key-Pair-Id=APKAJVGCNMR6FQV6VYIA
- Oxford University Press. 2020. The Oxford Handbook of Kenyan Politics.
- PMI (Project Management Institute). 2017. Guía de los fundamentos para la dirección de proyectos (Guía del PMBOK). Sexta edición. Newton Square, PA: Project Management Institute.
- PORTAFOLIO. 20 de abril de 2017. Grupo Salinas inyectará con 100 millones de dólares a Azteca Comunicaciones Colombia. págs. <https://www.portafolio.co/negocios/grupo-salinas-capitalizara-a-azteca-comunicaciones-colombia-505103>.
- Prats Cabrera, J.O. 2016. La gobernanza de las alianzas público-privadas: Un análisis comparado de América Latina. BID. Obtenido de: <https://publications.iadb.org/es/publicacion/15690/la-gobernanza-de-las-alianzas-publico-privadas-un-analisis-comparado-de-america>
- Presidencia Costa Rica. 2019. 68 espacios públicos ya están conectados. Obtenido de Presidencia: <https://www.presidencia.go.cr/comunicados/2019/06/68-espacios-publicos-ya-estran-conectados/>
- Rebollo, A., et al. 2021. Las unidades APP centrales en América Latina y Caribe y su relación óptima con otras instituciones del gobierno. BID. Obtenido de: <http://dx.doi.org/10.18235/0003414>
- Reyes-Tagle, G., y M. Tejada. 2015. Las implicaciones fiscales de las asociaciones público-privadas Honduras: Su evolución y el camino por delante. BID. Obtenido de: <https://publications.iadb.org/es/las-implicaciones-fiscales-de-las-asociaciones-publico-privadas-honduras-su-evolucion-y-el-camino>
- Robles, A., B. Sutton y S. Vtyurina. 2017. Patrones e impulsores de los bonos corporativos en América Latina. CEMLA.
- Rodríguez Porcel, M. 2018. Participación privada en infraestructura: Su evolución en Colombia y el apoyo del Grupo BID. BID. Obtenido de: <http://dx.doi.org/10.18235/0001183>
- Sagasti, F. 2002. La Banca multilateral de desarrollo de América Latina. Santiago de Chile: CEPAL.
- Santamaria, C. 2019. ¿Qué riesgos sociales retiene el Estado en proyectos de Asociaciones Público-Privadas de salud y cómo gestionarlos? BID. Obtenido de: <http://dx.doi.org/10.18235/0001697>
- SCT. 2018. Centros México Conectado.
- SCT. 2018. Lineamientos del Proyecto México Conectado.
- SENATICs. 2018. Programa de Apoyo a la Agenda Digital. Análisis ambiental y social del proyecto de construcción y operación del distrito digital.
- Serebrinsky, T., A. Suárez-Alemán, D. Margot y M.C. Ramírez. 2015. Financiamiento de la infraestructura en América Latina y el Caribe: ¿Cómo, Cuánto y Quién? Washington: BID.
- Serentschy, G. 2012. Telco Business Models at a Crossroads: Towards New Ways of Financing Super-fast Broadband. *Intereconomics*, 293-297.

- Simón Morientes, C., et al. 2021. Financiamiento de Asociaciones Público-Privadas. BID. Obtenido de: <http://dx.doi.org/10.18235/0003717>
- Siqueira Moraes, M., et al. 2021. El día siguiente: las reglas de terminación de contratos APP y sus consecuencias para la viabilidad de proyectos. BID. Obtenido de: <http://dx.doi.org/10.18235/0003677>
- Suárez-Alemán, A., et al. 2019. Casos de estudio en Asociaciones Público-Privadas en América Latina y el Caribe: Aeropuerto Internacional Jorge Chávez (Lima, Perú). BID. Obtenido de: <http://dx.doi.org/10.18235/0001904>
- Suárez-Alemán, A., et al. 2019. Casos de estudio en asociaciones público-privadas en América Latina y el Caribe: Carretera San José - Caldera (Costa Rica). BID. Obtenido de: <http://dx.doi.org/10.18235/0001690>
- Suárez-Alemán, A., et al. 2019. Casos de estudio en asociaciones público-privadas en América Latina y el Caribe: La cuarta generación de carreteras en Colombia. BID. Obtenido de: <http://dx.doi.org/10.18235/0001693>
- Suárez-Alemán, A., et al. 2019. Casos de estudio en asociaciones público-privadas en América Latina y el Caribe: Hospital de Antofagasta (Chile). BID. Obtenido de: <http://dx.doi.org/10.18235/0001692>
- Suárez-Alemán, A., et al. 2019. Casos de estudio en asociaciones público-privadas en América Latina y el Caribe: Centro Administrativo Tlajomulco (México). BID. Obtenido de: <http://dx.doi.org/10.18235/0001688>
- Suárez-Alemán, A., et al. 2019. Casos de estudio en asociaciones público-privadas en América Latina y el Caribe: Planta de tratamiento de aguas residuales Atotonilco (México). BID. Obtenido de: <http://dx.doi.org/10.18235/0001691>
- Suárez-Alemán, A., et al. 2020. Casos de estudio en asociaciones público-privadas en América Latina y el Caribe: Generación de electricidad con fuentes eólicas en Uruguay. BID. Obtenido de: <http://dx.doi.org/10.18235/0002135>
- Suárez-Alemán, A., et al. 2020. Perfil de las asociaciones público-privadas en puertos de América Latina y el Caribe: Principales cifras y tendencias del sector. BID. Obtenido de: <http://dx.doi.org/10.18235/0002196>
- Suárez-Alemán, A., et al. 2020. Perfil de las asociaciones público-privadas en aeropuertos de América Latina y el Caribe: Principales cifras y tendencias del sector. BID. Obtenido de: <http://dx.doi.org/10.18235/0002136>
- Suárez-Alemán, A., et al. 2021. Perfil de las asociaciones público-privadas en servicios e infraestructura de salud de América Latina y el Caribe: Principales cifras y tendencias del sector. BID. Obtenido de: <http://dx.doi.org/10.18235/0003187>
- Suárez-Alemán, A., et al. 2021. Planificación y priorización en el desarrollo de infraestructura, y el rol de las asociaciones público-privadas: en busca de una coordinación eficiente de los ciclos de inversión, presupuestario y de financiamiento en América Latina y Caribe. BID. Obtenido de: <http://dx.doi.org/10.18235/0003347>
- Suárez-Alemán, A., y M.C. Silva Zuniga. 2020. Hacia una preparación eficiente y sostenible de proyectos de infraestructura: Identificando mejoras de eficiencia en la preparación de los componentes ambientales, prediales, y sociales de las asociaciones público-privadas y obra pública tradicional en América Latina y el Caribe. BID Obtenido de: <http://dx.doi.org/10.18235/0002655>
- SUBTEL. 2017. Proyecto Fibra Óptica Austral 2017. Obtenido de: <https://foa.subtel.gob.cl/proyecto-fibra-optica-austral-2/>
- SUTEL. 2019. Informe Anual. Fondo Nacional de las Telecomunicaciones (FONATEL). 2018. Obtenido de: https://sutel.go.cr/sites/default/files/informes_fonatel/informe_anual_fonatel_2018.pdf
- SUTEL. 2020. PROGRAMA #4 Espacios Públicos Conectados. Obtenido de: SUTEL: <https://sutel.go.cr/pagina/programa-4-espacios-publicos-conectados>

- Szwedzki, R. 2016. Documento de enfoque: Evaluación de Asociaciones Público-Privadas en Infraestructura. BID. Obtenido de: <https://publications.iadb.org/es/publicacion/17207/documento-de-enfoque-evaluacion-de-asociaciones-publico-privadas-en>
- Tamarin, C. 2016. Strategies for Broadband Infrastructure Deployment, Adoption and Utilization in Rural Cities and Counties. Oregon Business Development Department.
- Tuesta, D. 2012. Pension fund as an investor in infrastructure project in Latin America. Geneva: BBVA research.
- Turolla, F. 2019. ¿Cómo se están estructurando financieramente las Asociaciones Público-Privadas en Salud en América Latina? BID. Obtenido de: <http://dx.doi.org/10.18235/0001687>
- Vera, C., y D. Titelman. 2013. El sistema financiero en América Latina y el Caribe. Santiago de Chile: CEPAL.
- Villa Zárate, J. 2021. Criterios de selección de proyectos APP: determinantes de la generación de valor en el uso de recursos públicos (Valor por Dinero). BID. Obtenido de: <http://dx.doi.org/10.18235/0003615>
- WACRN. 2020. About Us. Obtenido de <http://www.crc.net.au/Our-Network/About-Us/Pages/default.aspx>
- Wolf, N. 2013. Infrascopes 2012: Evaluando el entorno para las asociaciones público-privadas en América Latina y el Caribe. BID. Obtenido de: <https://publications.iadb.org/es/publicacion/15338/infrascopes-2012-evaluando-el-entorno-para-las-asociaciones-publico-privadas-en>
- Yitani, J., et al. 2019. Casos de estudio en asociaciones público-privadas en América Latina y el Caribe: Escuelas en Belo Horizonte (Brasil). BID. Obtenido de: <http://dx.doi.org/10.18235/0001696>



BID

Banco Interamericano
de Desarrollo