Documento del Banco Interamericano De Desarrollo

**México**

**Línea de Crédito Condicional para Proyectos de Inversión (CCLIP) del Programa para el Financiamiento de la Infraestructura Productiva y la Sostenibilidad en México**

**(ME-O0004)**

**Primera Operación bajo la CCLIP de Financiamiento de la Red Compartida de Telecomunicaciones**

**(ME-L1284)**

**Análisis Económico**

**CONTENIDO**

I. Introducción 1

II. Metodología y Supuestos 4

1. Metodología 4

1. Descripción 4

2. Descripción de la estrategia en términos generales 5

1. Supuestos, parámetros, fuentes 8

III. Valoración del Beneficio Económico 14

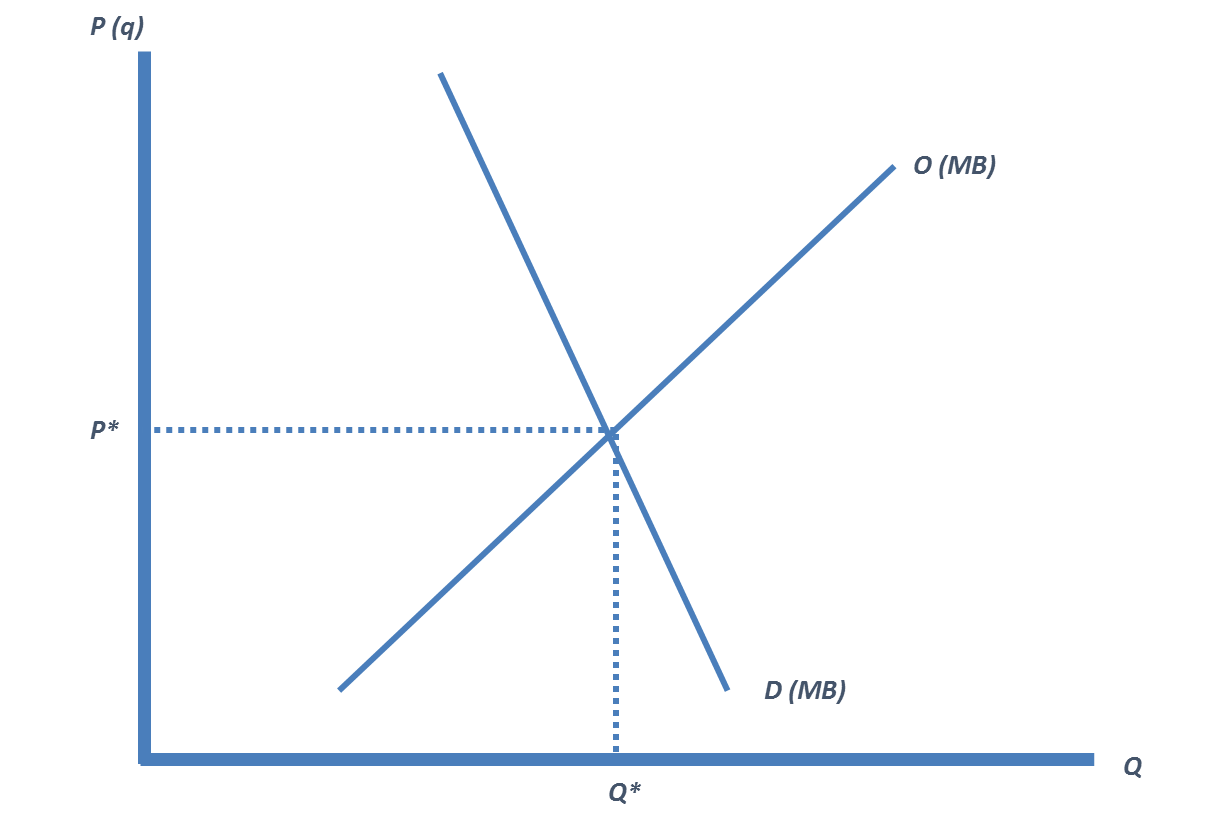
IV. Análisis de Sensibilidad 17

V. Conclusiones 18

ANEXO- CUADROS

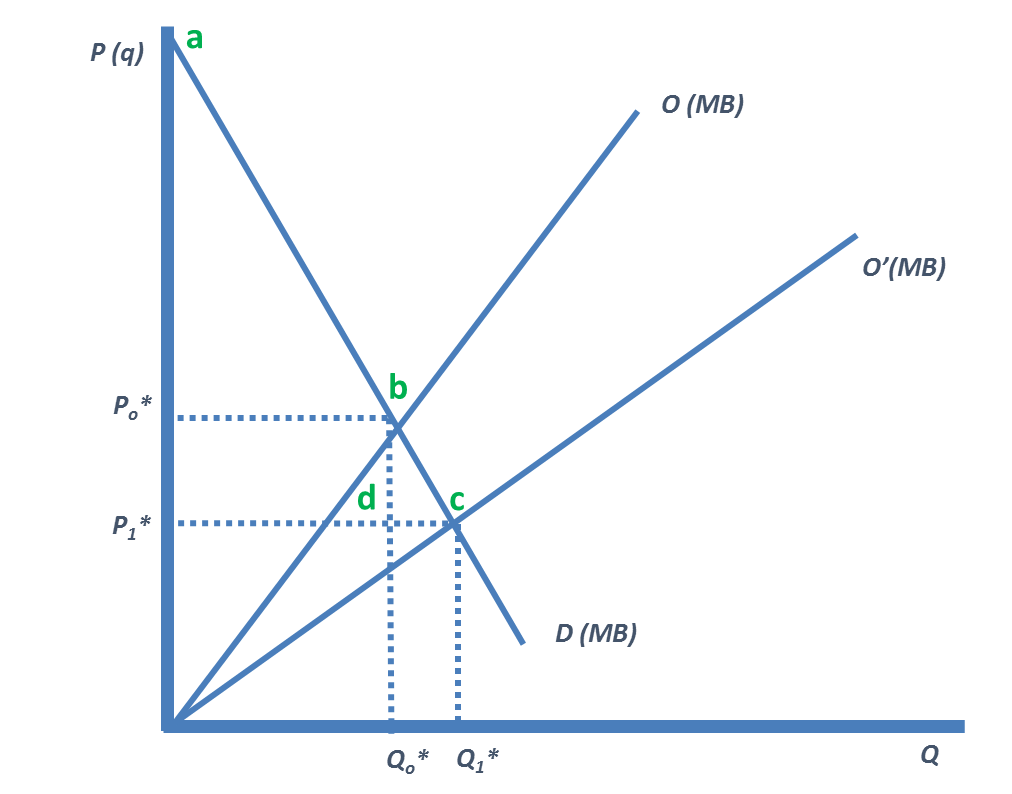
1. Introducción
   1. **Contexto macroeconómico**. Luego de contraerse en un 4,7% en 2009 a consecuencia de la crisis financiera internacional, la economía mexicana ha mostrado un desempeño favorable, creciendo a una tasa promedio anual de 3,5% entre 2010 y 2013[[1]](#footnote-2), manteniendo estables la inflación y el saldo de cuenta corriente, aunque mostrando una leve erosión de sus finanzas públicas. En los últimos cinco años la economía mexicana ha mostrado resiliencia a un entorno externo complejo: los bajos precios del petróleo, el proceso electoral de EE. UU., el proceso de normalización de la política monetaria de la Reserva Federal, y la renegociación del Tratado de Libre Comercio de América del Norte han constituido los mayores retos a los que ha tenido que hacer frente la economía. Así, a partir de 2014, la economía mexicana ha venido experimentando un crecimiento superior al 2% anual (2,2% en 2014; 2,5% en 2015; 2,3% en 2016 y, finalmente, 2% en 2017) impulsado por el consumo privado y la recuperación de las exportaciones, y de la mano de una inflación que marcó en 2015 un récord histórico a la baja de 2,1%[[2]](#footnote-3) y manteniéndose dentro del objetivo del 3% durante 2016 y 2017 (Fondo Monetario Internacional, *Article IV Consultation*). Las expectativas de crecimiento son de 2,2% para 2017 si bien la cuenta corriente se mantendría en los niveles al alza de los últimos años con un déficit en torno al 2.8%. Asimismo, la tasa de empleo ha alcanzados niveles previos a la crisis financiera con cifras del 3,3% en 2017. En política económica, el tipo de cambio flexible ha permitido ajustes de la economía a choques externos: se ha depreciado en 30% desde 2012, contribuyendo a acelerar la inflación (6,8%). Con todo, el reto principal continúa siendo la productividad, que en promedio fue negativa (˗0,2) entre 2012 y 2016.
   2. **Productividad, infraestructuras y financiamiento**. La productividad es la causa fundamental del rezago en el crecimiento económico de América Latina. La introducción de nuevas tecnologías e infraestructuras productivas es clave para superar este rezago[[3]](#footnote-4). Se estima que, a nivel global en América Latina y el Caribe, se requiere invertir US$57 millones de millones en infraestructuras hasta 2030 para mantener los niveles de crecimiento del PIB proyectados[[4]](#footnote-5), y que a nivel global un incremento del 1% en el stock de infraestructuras produce un incremento del 0,08% del PIB[[5]](#footnote-6). Pese a la relevancia de la inversión en infraestructuras, las necesidades de financiamiento de algunos grandes proyectos de infraestructura no han podido ser atendidas totalmente debido a, entre otros, los siguientes factores: (i) las mayores limitaciones de los sistemas bancarios de prestar a largo plazo tras la crisis financiera debido a una mayor aversión al riesgo y a la entrada en vigor de los requerimientos de capital y liquidez de Basilea III; (ii) las crecientes limitaciones en los espacios fiscales de los países en la Región; (iii) la preferencia por activos de menor riesgo derivada del creciente envejecimiento de la población de las economías desarrolladas; y (iv) el escaso nivel de desarrollo de los mercados de capitales y de conocimiento de los inversores institucionales para financiar infraestructura.
   3. **Brechas de infraestructura en México**. La economía mexicana presenta un nivel bajo de desarrollo de infraestructuras para su nivel de desarrollo económico -se sitúa en el puesto 69 de 139 países en el Índice Global de Competitividad del Foro Económico y el puesto 84 de 139 en Infraestructuras de telecomunicaciones-; y la brecha anual de inversión en infraestructuras se cuantifica en 1,1 puntos porcentuales del PIB[[6]](#footnote-7), con US$50 mil millones de brecha de inversión en infraestructuras de telecomunicaciones acumulada en los últimos cinco años[[7]](#footnote-8).
   4. **Restricciones al financiamiento de infraestructura en México**. Como ocurre a nivel regional, México enfrenta barreras al financiamiento de las inversiones en infraestructura que limitan su crecimiento. Además, a la problemática regional hay que añadir las particularidades del sistema financiero mexicano. El sistema financiero en México es comparativamente poco profundo, ya que el crédito doméstico al sector privado como porcentaje del PIB apenas alcanza el 30%, nivel muy por debajo del esperado por su nivel de ingresos (100%)[[8]](#footnote-9), lo que se debe a casusas estructurales como: (i) el bajo nivel de los depósitos bancarios; (ii) los altos costos de transacción derivados de una estructura productiva con predominio de micro y pequeñas empresas altamente informales; y (iii) un rezago relativo en materia de desarrollo institucional. El financiamiento de la infraestructura en México es predominantemente público[[9]](#footnote-10), pero ante los desafíos comentados, el país ha impulsado reformas recientes destinadas a mejorar la capacidad de atraer al sector privado a invertir y financiar infraestructura[[10]](#footnote-11). Aunque las grandes empresas mexicanas tienen acceso al crédito a largo plazo, la capacidad del sistema bancario para proveer mayor crédito de largo plazo es reducida debido a las limitaciones inherentes a sus fuentes de financiamiento (principalmente depósitos y créditos a corto plazo en moneda local)[[11]](#footnote-12). Esta situación afecta muy especialmente al financiamiento estructurado, propio de los proyectos de infraestructuras mediante de Alianzas Público-Privadas (APP), en los que el proyecto se financia de manera privada (principalmente mediante el sistema bancario), y se repaga mediante los ingresos que genera dicho proyecto (por ejemplo, peajes, tarifas, u otros), sin caber recurso al balance de las grandes empresas o fondos que forman la empresa–proyecto (también denominada vehículo de propósito especial). Además, la actual coyuntura económico-financiera, caracterizada por una mayor aversión al riesgo por parte de los inversionistas (principalmente internacionales), así como por la depreciación del peso y las acciones de política monetaria del Banco de México, han generado un incremento de tasas de interés de mediano y largo plazo, afectando la rentabilidad de los proyectos y del sistema bancario[[12]](#footnote-13).
   5. **El sector de las telecomunicaciones y de banda ancha móvil en México.** Como se apunta en el POD de esta operación, las telecomunicaciones pueden jugar un papel importante sobre la productividad. Bajo esta premisa el Gobierno mexicano llevó a cabo la reciente Reforma constitucional en materia de Telecomunicaciones y Radiodifusión[[13]](#footnote-14). En 2017 el sector de las telecomunicaciones y la radiodifusión aportó un 2,5% al PIB, más de 265.000 empleos (un 42% de los cuales ocupados por mujeres)[[14]](#footnote-15). Los principales actores del subsector de la banda ancha móvil ‒en el que más directamente se enmarca el proyecto de la RC‒ son: América Móvil o Telcel (65,2% de cuota de mercado); Telefónica (21,4%); AT&T (12,2%); y 14 operadores móviles virtuales (1,2% en total)[[15]](#footnote-16). Pese a los avances promovidos por la reforma de telecomunicaciones de 2012, algunos indicadores de mercado de las telecomunicaciones para México aún presentan desfases con las tendencias observadas en países pares. En esta línea, la concentración del mercado de banda ancha móvil para México arroja un valor del 3,33 en el Índice de Herfindahl-Hirschman (normalizado en la escala del 1 al 8), inferior al promedio para promedio de América Latina y el Caribe o para los países de la de Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos ‒ OCDE (5,03 y 6,49, respectivamente); al tiempo que el país se sitúa a la cola de la OCDE en cuanto a penetración de banda ancha móvil (65% en México frente al promedio del 87% para los países de la OCDE).[[16]](#footnote-17)La Reforma constitucional en materia de Telecomunicaciones y Radiodifusión ha contribuido a dinamizar el mercado, como muestra la evolución de algunos parámetros relevantes del sector, tales como: (i) número de personas con una suscripción de banda ancha móvil (de 24 millones en 2012 a 73 millones en 2016); (ii) el número de conexiones de Fibra Óptica Hasta el Hogar ˗ FTTH (de 3,8% en 2012 a 16,1% en 2016); (iii) el aporte del sector de telecomunicaciones y radiodifusión al PIB (de 2,7% en 2011 a 3,5% en 2016); (iv) el índice de precios para llamadas internacionales (bajó un 40% de 2013 a 2015); (v) el precio de servicios de banda ancha móvil (el precio de la canasta de uso bajo bajó un 65%, el de uso medio un 61% y el de uso alto un 75% entre 2013 y 2016); (vi) el precio de servicios de banda ancha fija (el precio de la canasta de uso bajo bajó un 6%, la de uso alto un 22% entre 2013 y 2016); (vi) el precio del *roaming* internacional (de US$19/MB en 2011 a no tener sobrecoste para usuarios de operadoras mexicanas que viajen en los países de América del Norte en 2015); (vii) la inversión extranjera directa en el sector de telecomunicaciones y radiodifusión (de US$1.200 millones en 2012 a 2.813 millones en 2015); (viii) la inversión per cápita en el sector (de US$12 en 2013 a US$16 en 2015); (ix) la velocidad pico promedio de servicio de banda ancha (de 11,5Mbps en 2011 a 35,2Mbps en 2016); (x) la velocidad promedio de servicio de banda ancha (de 2,4Mbps en 2011 a 7,4Mbps en 2016); (xi) el número de hogares con acceso a internet (de 7 millones en 2011 a 15,7 millones en 2016); (xii) la participación del operador principal de telefonía fija (del 69,1% en 2012 al 63,2% en 2016); (xiii) la participación del operador principal de banda ancha fija (del 67,1% en 2012 al 57,5% en 2016); (xiv) la participación del operador principal de telefonía móvil (del 69,9% en 2012 al 64,9% en 2016); (xv) la participación del operador principal de banda ancha móvil (del 83,8% en 2012 al 71,8% en 2016); y (xvi) la cantidad de espectro radioeléctrico disponible para telecomunicaciones inalámbricas (de 222MHz antes de la reforma a 374MHz en 2017).[[17]](#footnote-18)
   6. **Red Compartida**. El proyecto de la Red Compartida es el proyecto más representativo de las reformas de las telecomunicaciones de 2013 del Gobierno de México. La Red Compartida será la primera y única red neutral mexicana de comunicaciones móviles al por mayor basadas en tecnología 4G o superiores ofreciendo conectividad de banda ancha móvil para no menos del 92,2% de la población mexicana. En México existen otras tres redes móviles, cada una de las cuales es operada por un operador de red móvil, pero ninguna posee las características de Red Compartida. Dado que se trata de una red neutral al por mayor, Red Compartida dotará de capacidad en materia de telecomunicaciones móviles a cualquier proveedor de servicios móviles a un precio competitivo y sin discriminación. Ello permitirá la rápida creación y expansión de nuevos modelos comerciales de servicios de banda ancha móvil 4G (o superior) de nuevos participantes y de compañías de telecomunicaciones existentes que no los ofrecen en todo el territorio que cubrirá la Red Compartida. Los modelos comerciales facilitados por la Red Compartida incluyen, entre otros, operadores minoristas de banda ancha móvil sin infraestructura propia denominados operadores de redes móviles virtuales (ORMV) sobre redes inalámbricas; así como operadores de redes de seguridad móviles, y de redes de Internet de las cosas (IoT, por las siglas en inglés) La Red Compartida fomentará una mayor competencia en servicios minoristas de banda ancha móvil y ofrecerá cobertura de banda ancha móvil de alta calidad a una mayor cantidad de población, lo cual fomentará la competencia en calidad y precio de los servicios minoristas de banda ancha móvil, lo que promoverá una mayor adopción de un conjunto más amplio de servicios en línea (comercio, banca, gobierno y salud electrónicos, entre otros).
   7. Teniendo en cuenta la potencialidad de las telecomunicaciones sobre la productividad, las necesidades de inversión en infraestructura para profundizar en el mercado y las barreras para la financiación de largo plazo de estas inversiones, se identificó como campo de intervención la facilitación del acceso a financiamiento a largo plazo para invertir en infraestructuras que promuevan la productividad y la sostenibilidad, objetivo de la CCLIP multisectorial con un monto de US$1.000 millones bajo la que se enmarca esta primera operación. A través de la BPD, se financiarán infraestructuras de telecomunicaciones y de energías limpias priorizadas por el Gobierno con instrumentos de financiamiento a largo plazo. Este apoyo se justifica por sus necesidades de financiamiento a largo plazo, como las externalidades (tecnológicas, medioambientales y sociales) e impactos positivos para el desarrollo del país de los sectores priorizados. Los sectores de telecomunicaciones y de energías limpias son de fuerte base tecnológica y su avance contribuye al cambio estructural y a la mejora de la productividad de la economía mexicana. Asimismo, la CCLIP está alineada con otras iniciativas de Bancomext, tales como programas de financiamiento de infraestructura para productividad industrial, comercial, de servicios, logística, energética y de telecomunicaciones, y con otras iniciativas del Gobierno para fomentar exportación, inversión extranjera y generación de divisas.
   8. Esta primera operación bajo la CCLIP tiene como objetivo apoyar a la BPD en la facilitación de financiamiento de largo plazo para atraer inversión privada a la construcción de la Red Compartida en México con el propósito final de aumentar la penetración de los servicios de banda ancha móvil. El componente único de la operación consistirá en un crédito de US$100 millones para apoyar el Financiamiento de la Red Compartida a través de Bancomext.
2. Metodología y Supuestos
3. A. Metodología
   1. Alineación
   2. Con el proyecto de Red Compartida se prevé que el aumento pronunciado de la cobertura de tecnología 4G tenga un efecto positivo en la productividad, la competitividad y la creación de empleos. En los estudios realizados en los países desarrollados se demuestra que la obtención de acceso a los servicios de banda ancha está vinculada con (i) un aumento de 1,8 puntos porcentuales en la tasa de empleo, con mayores efectos en las zonas rurales y aisladas[[18]](#footnote-19); (ii) un incremento de la tasa de crecimiento del número de empresas comprendido entre 0,5% y 1,2%[[19]](#footnote-20); (iii) un acrecentamiento de la productividad laboral de las empresas[[20]](#footnote-21) que va desde el 7,0% hasta el 10,0%[[21]](#footnote-22), y (iv) un aumento del crecimiento anual per cápita[[22]](#footnote-23) que varía entre 0,9 puntos porcentuales y 1,5 puntos porcentuales[[23]](#footnote-24). Los datos probatorios en el caso de los países en desarrollo son más escasos, aunque corroboran los resultados positivos de los países desarrollados[[24]](#footnote-25). En un nivel más macroeconómico, los estudios demuestran que hay una correlación entre la adopción de la banda ancha y el crecimiento, sobre todo cuando existe una masa crítica de infraestructura. En un estudio mundial se comprobó que un incremento del 10,0% en la penetración de la banda ancha hacía que el crecimiento anual per cápita se elevara entre el 0,9% y el 1,5%[[25]](#footnote-26). En el caso de la región, el BID llegó a la conclusión de que, en América Latina y el Caribe, un aumento de la penetración de la banda ancha de 10,0% está correlacionado con un incremento del producto interno bruto (PIB) de 3,2% y un acrecentamiento de la productividad de 2,6%[[26]](#footnote-27). Recientemente, el estudio realizado por Jensen y Miller en la India, basado en un experimento natural, señala que una de las limitantes al crecimiento de las firmas es la falta de mercados efectivos y conocimiento de precios; barrera que los teléfonos celulares y, por tanto, el acceso a tecnología de banda ancha móvil de calidad, ayudan a superar o reducir permitiendo que las firmas eficientes amplíen su cuota de mercado y crezcan en productividad y reduciendo el coto de acción de las firmas menos eficientes.[[27]](#footnote-28)
   3. En este sentido, la operación es consistentes con la [Actualización de la Estrategia Institucional (UIS) 2010-2020 (AB-3008)](http://www.iadb.org/es/acerca-del-bid/estrategias,6185.html) y los desafíos de: (i) “productividad e innovación”, al apoyar la modernización tecnológica de infraestructura productiva y de conectividad; y (ii) de “integración económica”, al fomentar la expansión de infraestructura a zonas no/poco servidas para facilitar la vinculación entre sectores productivos locales y con sectores productivos globales. El propósito de esta inversión en la RC es la penetración a largo plazo en servicios de banda ancha móvil 4G o superior mediante un significativo aumento de la cobertura de estos servicios ‒al menos 92,2% de la población mexicana para 2024. Adicionalmente, el proyecto también está alineado con la Estrategia Sectorial sobre las Instituciones para el Crecimiento y el Bienestar Social (GN˗2587-2), que identifica la necesidad de mejorar las políticas y acciones gubernamentales en el sector de Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC). También existe una alineación con la Documento de Marco Sectorial de Innovación, Ciencia y Tecnología (GN-2791-8), que identifica la falta de adopción TIC como uno de los principales factores que afectan a la productividad. Descripción de la estrategia.
   4. La metodología utilizada para el presente análisis de los flujos de costos y beneficios asociados a la realización de la presente operación es la del Análisis Costo Beneficio por el método de la variación de excedentes. En este sentido, se analizan de un lado las variaciones ocurridas en los excedentes del consumidor y el productor, descontando cualquier tipo de transferencia entre los mismos para evitar su doble contabilización. Con esta metodología se busca identificar el beneficio social derivado del proyecto frente al resultado en un escenario alternativo donde el proyecto no se realiza.
   5. **Caracterización del mercado.** Definiendo el mercado de interés como el mercado de banda ancha móvil con tecnología 4G o superior, cuya oferta y demanda se miden en MB y el precio se determina como precio de suscripción por MB, la representación simplificada del mercado sería la siguiente:

**Gráfica 1. Mercado de banda ancha móvil con tecnología 4G o superior**



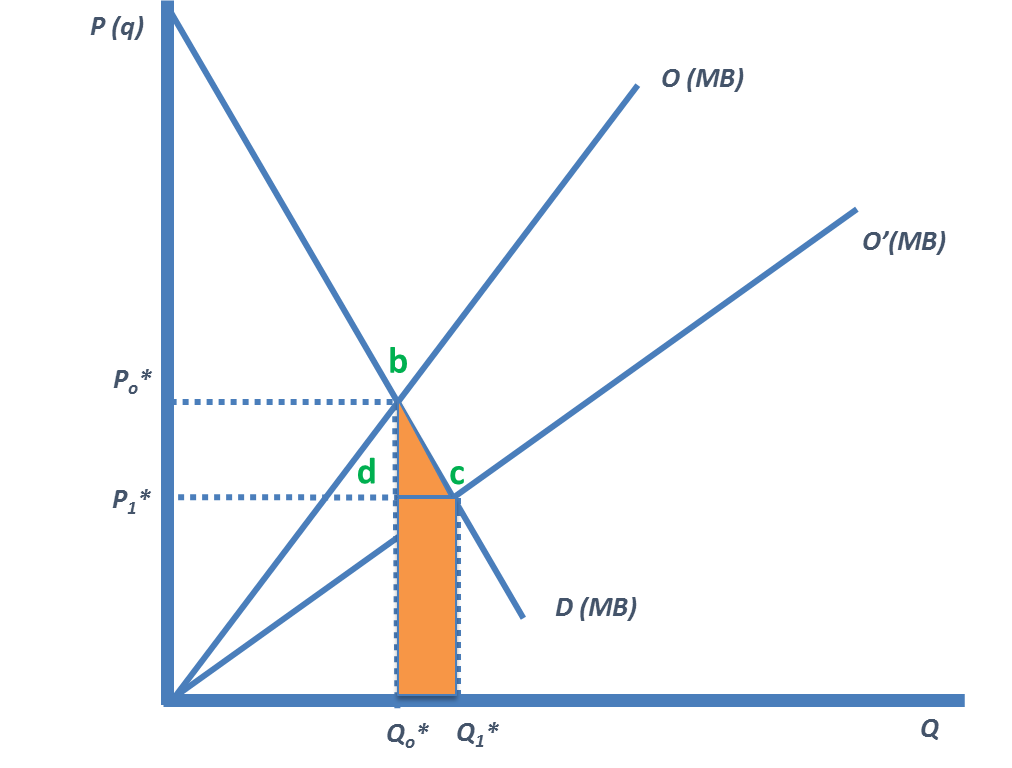
* 1. Cabe señalar que la demanda en este mercado tiende a ser inelástica, apreciando una baja sensibilidad de la misma ante variaciones de precios en tanto en cuanto los consumidores lo consideran un servicio cada vez más esencial.
  2. **Beneficiarios y composición de los excedentes.** Bajo la metodología de los excedentes, clasificamos al universo de afectados o impactados por el proyecto en dos grupos diferentes: consumidores y productores.
     1. Los consumidores serán todos los usuarios finales del servicio de banda ancha móvil, tanto particulares como empresas.
     2. Los productores serán por un lado los mayoristas del mercado de banda ancha móvil -en este caso, Altán Redes- y los minoristas, quienes proveen el servicio final a los consumidores. Al tratarse de una red al por mayor, la Red Compartida no venderá directamente sus servicios a los usuarios finales. Bajo el modelo comercial de Altán Redes para la Red Compartida, se prevé convertir el espectro radioeléctrico que podrá usar la Red en una capacidad de transferencia de datos que pueda utilizar cualquier proveedor de servicios de telecomunicaciones móviles. Así, la Red Compartida será utilizada por los proveedores de servicios de telecomunicaciones móviles que adquirirán su capacidad de transferencia móvil de datos para luego venderla a sus clientes individuales. Los posibles clientes de Red Compartida son los siguientes ORMV: (i) las compañías existentes de telecomunicaciones que desean ofrecer servicios *multiplay* -en esta línea, los proveedores de servicios de televisión por cable podrían convertirse en ORMV y utilizar la Red Compartida para ofrecer servicios de Internet de banda ancha móvil y en el hogar a su clientela actual, (ii) los operadores de redes móviles existentes que desean obtener más cobertura y capacidad, (iii) otros proveedores de servicios de dispositivos no personales, y (iv) nuevos proveedores de servicios para las comunicaciones máquina a máquina, *Internet of Things*, entre otros.
  3. **Fuentes de los datos**. El presente análisis utiliza información recopilada por las instituciones principales mexicanas relacionadas con el sector de las telecomunicaciones y, en concreto, de la Red Compartida. En este caso se ha utilizado información del Instituto Federal de Telecomunicaciones (IFT) así como datos sobre las metas de cobertura establecidos en la propuesta de Altán Redes para el concurso de participación publico privada para la red mayorista. Además, otras fuentes internacionales han sido revisadas para este análisis, tales como DigiLac, base internacional del Banco Inter-Americano de Desarrollo, o la base estadística de la Union Internacional de Telecomunicaciones (UIT) o los informes redactados para el caso de las telecomunicaciones en México de la OCDE.
  4. **Tasa de descuento y VAN total**. Los flujos de ingresos y egresos atribuibles que afectan a los excedentes del productor y del consumidor se descuentan a la tasa del 12% (tasa prestablecida por el Banco para este tipo de evaluaciones). Luego de tener en cuenta las variaciones en los excedentes del consumidor y del productor, se calcula el VAN (Valor Actual Neto), indicador que determina si se espera que el programa genere beneficios o pérdidas para el país.
  5. **Lineamientos sensibilización**. Se realizan además ejercicios de sensibilidad para establecer la tolerancia del VAN ante cambios en las condiciones relevantes que desembocan en el escenario central que se indican en la correspondiente sección. Se han considerado los siguientes ejercicios de sensibilización: (i) incrementos de costos de inversión de capital y operación, tanto para mayoristas como para minoristas; (ii) aumento de los precios por MB sobre el escenario central; y (iii) reducción de la demanda o tráfico de MB sobre el escenario central. Además, se realiza un ejercicio de nivelación donde todos los parámetros de sensibilización anteriores varían desfavorablemente para el resultado del proyecto de manera simultánea.

1. B. Supuestos, parámetros, fuentes
   1. **Periodo de análisis.** Pese a que la infraestructura de telecomunicaciones tiene una vida útil entorno a los 20 años, se ha decidido que el periodo de análisis de las variaciones de los excedentes para determinar la viabilidad socioeconómica del proyecto sea de 10 años. El motivo de esta temporalidad es el incremento exponencial de las posibilidades de desviaciones de las previsiones del mercado del servicio de banda ancha móvil. En este sentido, pese a que existen predicciones que pueden superar los 10 años en cuanto a la dinámica de los precios, la demanda, la oferta y el consumo final de datos, la práctica común en los análisis de mercado de telecomunicaciones es limitar el horizonte temporal ya que, pese a tratarse de un mercado con demanda relativamente inelástica, es a la vez un mercado extremadamente dinámico donde la irrupción de nuevos desarrollos tecnológicos, servicios digitales y usos no sólo altera sensiblemente la oferta sino la respuesta de la demanda. Generalmente, la literatura asume un ingreso medio por usuario para los operadores (ARPU, por sus siglas en inglés) constante en el análisis del mercado de las telecomunicaciones, donde lo que varía es el consumo o tráfico total de datos. Siguiendo los mismos principios y en aras de presentar un análisis conservador con supuestos razonables se ha preferido acotar el análisis de la infraestructura a diez años, periodo en el que las distintas fuentes de datos consultadas para el análisis parecen converger en mayor medida.
   2. **Escenario central: proyecto de Red Compartida.** Como se comentó anteriormente, la Red Compartida presenta potencialmente ventajas competitivas frente a otros modelos de mercado. Entre sus ventajas, destacan las siguientes: (i) el despliegue de la red es más rápido y menos costoso que el de otras redes móviles, ya que su espectro tiene una mayor propagación[[28]](#footnote-29) de ondas radioeléctricas que permiten realizar una cobertura más amplia que el espectro de frecuencia más alta (es decir, para ofrecer la misma cobertura, la banda de 700MHz en la que opera la Red Compartida requiere una cantidad de emplazamientos para antenas tres veces menor que si se emplea el espectro de la banda de 1.700 MHz, que también suele utilizarse para las telecomunicaciones móviles); (ii) el espectro de la Red Compartida soporta una nueva gama de servicios de banda ancha móvil en ambientes cerrados gracias a sus propiedades de menor absorción[[29]](#footnote-30); (iii) la velocidad de transferencia de datos que se alcanza es superior a la de otras redes móviles existentes, puesto que Red Compartida se ha creado empleando la tecnología 4G LTE más moderna sin costos ni diseños heredados y ya se está considerando la posibilidad de realizar actualizaciones para adoptar la tecnología 5G; (iv) puede ofrecer servicios a costos más bajos, dado que no existen costos iniciales vinculados con la adquisición del espectro de la Red Compartida que puede arrendarse a Promtel; y (v) no tiene conflictos de intereses con los proveedores de servicios móviles por cuanto es una red neutral al por mayor por naturaleza.
   3. El supuesto principal bajo el que se diseña el escenario central es que el aumento de la cobertura poblacional avanza según el calendario de la propuesta de Altán Redes; es decir, 30% en 2018; 40% en 2019; 50% en 2020; 70% en 2021; 85% en 2022; 88,6% en 2023 y finamente 92,2% para enero de 2024. Asimismo, la penetración de servicios de banda ancha móvil se acrecentará gradualmente y se prevé que el tráfico mensual promedio de datos se incrementará como resultado de (i) un aumento de los dispositivos compatibles con tecnología 4G; (ii) los hábitos cambiantes de uso de datos, y (iii) la ampliación de la cobertura de tecnología 4G gracias a Red Compartida. La cuota de mercado de los ORMV crecería del 1,2% en 2017 al 12,4% en 2025, debido principalmente a que los proveedores de servicios de televisión por cable o satélite ofrecerían servicios de telecomunicaciones móviles a través de los servicios mayoristas de la Red Compartida en un paquete *multiplay* a su clientela existente. Según las estimaciones, el precio al por mayor de Altán Redes (Mex$/MB) disminuirá registrando una TACC de -18,6%, en consonancia con las tendencias mundiales de los precios al por menor. El supuesto implícito que subyace a este escenario es que gracias al proyecto de la Red Compartida se consigue ofrecer mayor cantidad de MB a un precio menor (o, siguiendo los supuestos del ARPU constante, el precio del MB cae y, por un mismo precio, se ofrece una mayor cantidad de MB), y, por tanto, existe un desplazamiento de la curva de oferta.
   4. De manera concreta los parámetros principales para medir las variaciones en los excedentes de los consumidores se estima que se comporten de la siguiente manera:
      1. Cantidad de MB. La cantidad de equilibrio que se intercambiaba en el mercado de banda ancha móvil, es decir, el tráfico de datos era de 651.081 TB, (651.080.633.642 MB)[[30]](#footnote-31). Durante el periodo de análisis del proyecto (10 años), se espera que el tráfico aumente hasta los 12.096.479 TB (12.096.479.141.792  B).
      2. Precio: Se espera que el precio por MB caiga desde los 0,43 centavos de US$ hasta los 0.1 centavos de US$ durante el periodo de análisis. Si bien se estima que el precio pueda seguir descendiendo hasta aproximarse a las previsiones para la OCDE, en torno a los 0.04 centavos de US$, se ha decido fijar esa tendencia hasta los 0.1 centavos de US$ en previsión a la posible irrupción de nuevas tecnologías que puedan desviar las predicciones hechas sobre el mercado de servicios de banda móvil con tecnología 4G o superior, difícilmente medible con la información disponible a día de hoy.
   5. Bajo estos supuestos, la variación en los excedentes que se espera derivada del proyecto de Red Compartida es la siguiente:
      1. Excedente del consumidor. Originalmente el excedente del consumidor estaba comprendido bajo el área (abP0). Con la entrada del proyecto, el nuevo excedente del consumidor incorporaría a lo anterior el área (P0bdP1), con lo que el nuevo excedente del consumidor en total sería el área bajo (adP1).
      2. Excedente del productor. Originalmente, el excedente del productor correspondía al área bajo (P0bQ0). Con la entrada del proyecto, a lo anterior habría que restarle el área bajo (P0bdP1) y sumarle el área bajo (Q0dcQ1).

**Gráfica 2. Excedentes del Consumidor y del Productor**

* 1. Escenario alternativo. El escenario alternativo considerado para este análisis es el de la situación sin proyecto. Sin el proyecto de la Red Compartida, la evolución esperada del mercado nos llevaría a un incremento de los ingresos del productor por usuario o ARPU de base constante y con variación igual a la del IPC. En este sentido, la versión conservadora que se ha considerado no refleja cambios en la oferta, demanda o precios. Se trata pues de que en el escenario alternativo no se desplazan las curvas originales de oferta y demanda, frente al escenario con proyecto en el que el beneficio proviene justamente de los excedentes netos ganados al desplazarse la curva de oferta por la acción del proyecto. Si profundizamos un poco más en la literatura sobre el futuro del mercado del servicio de banda ancha móvil, podemos observar como se espera una demanda creciente a nivel mundial y en la misma línea para México.

1. Valoración del Beneficio Económico
   1. **Cálculo de los flujos de ingresos y egresos emergentes a partir de la realización del proyecto.** Se describe aquí el tipo de flujos de los cuales se desprenden el VAN total (tanto en el escenario de referencia de la situación con proyecto y de las sensibilizaciones) y su interpretación.
   2. Como se ha mencionado, la metodología a utilizar es la de la variación de excedentes. En este sentido es especialmente importante excluir del análisis cualquier tipo de transferencia entre el excedente del consumidor y el excedente del productor para evitar cualquier tipo de doble contabilización. A continuación, se presenta un resumen de los cálculos para ambos excedentes y su concreción en la variación total de excedentes a considerar, así como la representación gráfica del mismo.

**Gráfica 3. Variación total de excedentes con el proyecto Red Compartida**

* 1. Como se ha señalado, las variaciones en los excedentes vienen determinadas por los resultados del mercado, es decir, el precio original y final de equilibrio y la cantidad de MB de equilibrio original y final, es decir, el tráfico efectivo de MB. En cuanto a los productores, cabe señalar que se están englobando tanto mayoristas como minoristas de manera agregada, aunque tanto los ingresos como los egresos tienen fuentes y caracterizaciones diferentes.
  2. Los ingresos del mayorista, en este caso Altán Redes, provienen de la venta mayorista de los servicios de la Red Compartida a los minoristas. Estos minoristas recibirán sus ingresos directamente de los consumidores finales del servicio de banda ancha móvil. Basado en las previsiones del ARPU para el mercado, se ha determinado que el 40% del mismo es recibido por el mayorista, frente al 60% que reciben los minoristas. Por su parte, en cuanto a los egresos, sabemos que el mayorista tiene una estructura de costes mucho más oscilante hacia el CAPEX frente al OPEX, mientras que, en el caso de los minoristas, y especialmente bajo el caso de la Red Compartida donde la mayor parte de las inversiones de capital las realiza el mayorista por naturaleza del esquema elegido, cobra más peso el OPEX frente al CAPEX en la estructura de costes.
  3. A partir de estas variaciones que dan como resultado la variación de excedentes total y la deducción de los costos imputables al proyecto anteriormente descritos, resulta entonces que el VAN total en el escenario central bajo las condiciones ya descritas asciende a US$2.350 millones y presenta una TIRM superior al 12% (resulta una TIRM del 42%).[[31]](#footnote-32) El resultado de la TIRM asociada al proyecto se comprende por el alcance de la operación, que posibilita a nivel nacional el acceso a la Red Compartida, con un significativo aumento de la cobertura del servicio ofrecido hasta la fecha y el consecuente impacto tanto en los consumidores finales del servicio, como en los proveedores minoristas de este servicio.
  4. Los efectos de considerar situaciones alternativas para los distintos componentes de este cálculo se detallan en la siguiente sección.

**Cuadro 1. Escenario Central. Horizonte a 10 años**

****

* 1. El escenario anterior se sensibiliza a continuación en múltiples dimensiones. A saber, se consideran los siguientes escenarios alternativos:
     1. **Variaciones de costos**. En primer lugar, se varía el escenario central en lo que hace a los costos de inversión y operación atribuibles a la nueva operación. Bajo esta premisa se incrementan en un 25% (escenario I) y un 50% (escenario II) los costos totales tanto para mayoristas como para minoristas al mismo tiempo.
     2. **Variaciones precio por MB.** Siguiendo lo anterior, también se varía el escenario central con respecto a los precios de venta que enfrentan consumidores y productores en el mercado. En este sentido se plantea un escenario donde los costes alcancen una reducción del 60% sobre la reducción prevista (escenario III).
     3. **Variación de la demanda.** Se plantea un escenario donde el tráfico de la banda ancha no alcance las cotas establecidas, quedándose en un 60% de la demanda esperada de MBs (escenario IV).
     4. **Escenario de nivelación.** En este caso se plantea un escenario donde se dé a la vez un aumento de los costes, una reducción de precios menor a la del escenario central y una demanda del % sobre el escenario central planteado (escenario V).
  2. El Cuadro 2 a continuación resume los resultados de los puntos anteriores. Como puede verse, los resultados observados bajo los distintos escenarios de sensibilización se mantienen siempre positivos. Además, puede inferirse que el tráfico final de MB -o, dicho de otro modo, la demanda- es el parámetro con más efecto sobre el resultado del proyecto. En este sentido cabe señalar que las predicciones de demanda presentadas para el escenario central son de hecho conservadoras y una disminución del 40% sobre esa predicción sería un escenario poco probable y muy fatalista que incrementaría aún más la brecha de tráfico entre México y el resto de países de la OCDE.

**Cuadro 2. Resumen del impacto sobre el VAN**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **Escenario I** | **Escenario II** | **Escenario III** | **Escenario IV** | **Escenario V** |
| **+25% costes** | 2.049 |  |  |  |  |
| **+50% costes** |  | 1.697 |  |  |  |
| **+40% precios** |  |  | 1.838 |  |  |
| **-40% tráfico** |  |  |  | 1.214 |  |
| **+25% devaluación,**  **+40% precios,**  **-40% tráfico** |  |  |  |  | 829 |

1. Conclusiones
   1. Del presente análisis se espera que el programa genere un beneficio neto agregado (valor actual neto agregado total) de US$2.350 millones en el escenario central. El VAN total se mantiene positivo para todos los escenarios contemplados con una amplia variación en los parámetros según las sensibilizaciones detalladas en la sección y cuadros correspondientes. Se recomienda por tanto la realización del programa.

1. Esta tasa es superior al crecimiento observado en México en la década anterior a la crisis (2,9%) y levemente inferior al crecimiento de Latinoamérica en su conjunto (4,5%). [↑](#footnote-ref-2)
2. De acuerdo con el Fondo Monetario Internacional (FMI), la caída histórica de la inflación en 2015, si bien correspondería a una marca temporal, fue debida en gran medida a la bajada en los precios de alimentos, energía y servicios de telecomunicación experimentados en México gracias a un proceso estructural de reformas. [↑](#footnote-ref-3)
3. Documento de Marco Sectorial de Respaldo para PyME y Acceso y Supervisión Financieros, BID, 2017. [↑](#footnote-ref-4)
4. Infrastructure productivity: How to save $1 trillion a year. McKinsey Global Institute. 2013. [↑](#footnote-ref-5)
5. Ver Estache, A y Garsous, G. 2013. The Impact of Infrastructure on Growth in Developing Countries. 2013. IFC Economic Notes. Note 1. [↑](#footnote-ref-6)
6. McKinsey Global Institute. Bridging Global Infrastructure Gaps. 2016. [↑](#footnote-ref-7)
7. Azhar Jaimurzina. Infrastructure Gap in Latin America: challenges and opportunities. Comisión Económica para América Latina y el Caribe. 2016. Ver: http://www.amchamrio.com/srcreleases. [↑](#footnote-ref-8)
8. Banco de México. [Reporte sobre el sistema financiero.](http://www.banxico.org.mx/publicaciones-y-discursos/publicaciones/informes-periodicos/reporte-sf/%7B74B93C8B-DACE-1C73-B1B1-BF8EC23D1237%7D.pdf) Octubre de 2017. [↑](#footnote-ref-9)
9. De acuerdo con datos de la SHCP, la inversión en infraestructura desde el 2007 ha sido financiada en más del 80% por fondos públicos, mientras que sólo 18% (US$17 mil millones) ha sido financiada por el sector privado. De la participación del gobierno, 76% fue del presupuesto federal de egresos, 4% del Fondo Nacional de Infraestructura y 3% en créditos otorgados por BANOBRAS, Bancomext y NAFIN. [↑](#footnote-ref-10)
10. México ha introducido reformas importantes para facilitar la inversión a largo plazo, por ejemplo, a través de la flexibilización de los límites de inversión en renta variable de los fondos de pensiones, y el desarrollo de instrumentos como los certificados de capital de desarrollo. Esto puede ayudar significativamente a financiar proyectos que requieren periodos de maduración de alrededor de los 15 años. [↑](#footnote-ref-11)
11. A febrero de 2018, el monto en moneda local de los créditos a más de 120 meses representaba un 9% de la cartera empresarial total de la Banca Múltiple, y un 3% del total de los créditos concedidos. A su vez, alineados con la práctica internacional, los bancos financian aproximadamente el 60% de sus créditos a largo y mediano plazo con depósitos y créditos a corto plazo. Ver: [Infrastructure Investing. It Matters. Swiss Re/Intitute of International Finance. 2016.](http://media.swissre.com/documents/Infrastructure_Investment_IIF.pdf) [↑](#footnote-ref-12)
12. [Banco de México. Reporte sobre el sistema financiero. Octubre de 2017.](http://www.banxico.org.mx/publicaciones-y-discursos/publicaciones/informes-periodicos/reporte-sf/%7B74B93C8B-DACE-1C73-B1B1-BF8EC23D1237%7D.pdf) [↑](#footnote-ref-13)
13. Consultar POD de la operación para más detalles. [↑](#footnote-ref-14)
14. [Tercer informe trimestral estadístico 2017](http://www.ift.org.mx/sites/default/files/contenidogeneral/estadisticas/3ite2017.pdf). IFT. [↑](#footnote-ref-15)
15. Op.Cit. 26 [↑](#footnote-ref-16)
16. [La Gobernanza de las Telecomunicaciones: hacia la Economía Digital.](https://publications.iadb.org/bitstream/handle/11319/8717/La-gobernanza-de-las-telecomunicaciones-hacia-la-economia-digital.PDF) BID. 2017. [↑](#footnote-ref-17)
17. La canasta de servicios de banda ancha móvil de uso bajo se definió como 100 llamadas y 500MB, la de uso medio como 300 llamadas y 1GB, y la de uso alto como 900 llamadas y 2GB. La canasta de servicios de banda ancha fija de uso bajo se definió como 20GB, y la de uso alto como 200GB. Ver: Estudio de la OCDE sobre telecomunicaciones y radiodifusión en México en 2017. [↑](#footnote-ref-18)
18. Atasoy, H. *The Effects of Broadband Internet Expansion on Labor Market Outcomes*. *ILR Review*, 66 (2), págs. 315-345. [↑](#footnote-ref-19)
19. Administración de Desarrollo Económico del Departamento de Comercio de los Estados Unidos. (2006). [Measuring Broadband’s Economic Impact](http://cfp.mit.edu/%20publications/CFP_Papers/Measuring_bb_econ_impact-final.pdf)*.*  [↑](#footnote-ref-20)
20. Las PyME también se benefician de la adopción de determinadas aplicaciones avanzadas de banda ancha, pero esos beneficios dependen de factores aleatorios como los siguientes: (i) su industria de operaciones (servicios frente a manufacturas); (ii) la pertinencia de las aplicaciones informáticas específicas de banda ancha para la industria de operaciones de las PYME, y (iii) la realización de cambios estratégicos y organizativos de carácter complementario. El aumento de la productividad está comprendido entre el 20% y el 70% [Ver: Colombo, M., Croce, A., Grilli, L. (2013). *ICT services and small businesses’ productivity gains: An analysis of the adoption of broadband Internet technology. Information Economics and Policy*, 25(3), 171-189]. [↑](#footnote-ref-21)
21. Grimes, A., Ren, C., Stevens. P. (2012). *The need for speed: impacts of internet connectivity on firm productivity. Journal of Productivity Analysis*, 37 (2), 187-201. [↑](#footnote-ref-22)
22. Se observó que se producía este efecto por cada aumento de 10 puntos porcentuales en la penetración de la banda ancha en los países de la OCDE entre 1996 y 2007. [↑](#footnote-ref-23)
23. Czernich, N., Falck, O., Kretschmer, T., Woessmann, L. (2011). *Broadband Infrastructure and Economic Growth. The Economic Journal*, 121 (522), 505-532. doi: 10.1111/j.1468-0297.2011.02420.x. [↑](#footnote-ref-24)
24. Aker, J., Mbiti, I. (2010). Mobile Phones and Economic Development in Africa. Journal of Economic Perspectives, 24 (3), 207-32. [↑](#footnote-ref-25)
25. Czernich, N., Falck, O., Kretschmer, T., Woessmann, L. (2011). Broadband Infrastructure and Economic Growth. The Economic Journal, 121 (522), 505-532. doi: 10.1111/j.1468-0297.2011.02420.x. [↑](#footnote-ref-26)
26. García Zaballos, A., López-Rivas, R. (2012). *Socieconomic Impact of Broadband in Latin America and Caribbean Countries*. Información consultada en el sitio virtual [↑](#footnote-ref-27)
27. Jensen, R., and Miller, N. (2017). Information, Demand and the Growth of Firms: Evidence from a Natural Experiment in India.”. Working Paper. Available at https://goo. gl/xiqWWP. [↑](#footnote-ref-28)
28. “La propagación es el comportamiento que muestran las ondas radioeléctricas cuando se trasladan, o se propagan, de un punto a otro (…)”. Propagación radioeléctrica (sin fecha). En Wikipedia. Información consultada el 7 de marzo de 2018 en https://en. wikipedia.org/wiki/Radio\_propagation#Direct\_modes \_(line-of-sight). [↑](#footnote-ref-29)
29. “Absorción. Las ondas radioeléctricas de baja frecuencia atraviesan fácilmente el ladrillo y la piedra (…)”. Propagación radioeléctrica (sin fecha). En Wikipedia. Información consultada el 7 de marzo de 2018 en https://en.wikipedia.org/wiki/Radio\_propagation#Direct\_modes\_(line-of-sight). [↑](#footnote-ref-30)
30. Datos correspondientes a 2017. [↑](#footnote-ref-31)
31. Debido al efecto de los flujos erráticos de caja, no es posible calcular la TIR. En su lugar se realiza el ejercicio de cálculo de la TIR modificada o TIRM. [↑](#footnote-ref-32)