



# La política de fijación de los precios del espectro en países en desarrollo

## Consideraciones clave para fomentar una mejor calidad y mayor asequibilidad de los servicios móviles

Julio de 2018



La GSMA representa los intereses de los operadores móviles de todo el mundo y une a casi 800 operadores con más de 300 compañías en el ecosistema móvil más amplio, incluyendo fabricantes de equipos y dispositivos, compañías de software, proveedores de equipamiento y compañías de internet, así como organizaciones en sectores adyacentes de la industria. La GSMA también organiza el Mobile World Congress, el Mobile World Congress de Shanghái, el Mobile World Congress Americas, los eventos más importantes de la industria, y la serie de Conferencias Mobile 360.

Para más información, visite el sitio web corporativo de la GSMA en [www.gsma.com](http://www.gsma.com).

Siga a la GSMA en Twitter: [@GSMA](https://twitter.com/GSMA).

## GSMA Intelligence

GSMA Intelligence es la fuente más confiable de datos, análisis y pronósticos sobre operadores móviles a nivel mundial, y publica acreditados informes e investigaciones de la industria. Nuestros datos abarcan todos los grupos de operadores, redes y OMV de todos los países del mundo, desde Afganistán hasta Zimbabue. Ofrece el conjunto de métricas de la industria disponible, más preciso y completo del mercado, con decenas de millones de datos individuales, que se actualizan a diario.

Los operadores líderes, proveedores, reguladores, instituciones financieras y terceros de la industria confían en GSMA Intelligence para respaldar la toma de decisiones estratégicas y la planificación de inversiones a largo plazo. Los datos son utilizados como un punto de referencia de la industria y son citados, con frecuencia, por los medios y por la misma industria. Nuestro equipo de analistas y expertos desarrolla informes regulares de investigaciones líderes sobre una gama de temas de la industria.

Siga a la GSMA Intelligence en Twitter: [@GSMAi](https://twitter.com/GSMAi).

[www.gsmaintelligence.com](http://www.gsmaintelligence.com)

[info@gsmaintelligence.com](mailto:info@gsmaintelligence.com)

Autores:

**Chiara Garbellini**, Economista

**Kalvin Bahia**, Economista Principal

**Pau Castells**, Director de Análisis Económico

Contribuyeron:

**Robert Wyrzykowski**, Analista del Espectro Móvil

**Dennisa Nichiforov-Chuang**, Analista Líder del Espectro

---

# Tabla de Contenidos

---

<b>1.</b>	<b>Resumen Ejecutivo</b>	<b>2</b>
<b>2.</b>	<b>Consideraciones clave para las políticas de espectro</b>	<b>4</b>
<b>3.</b>	<b>Cómo el aumento de los precios del espectro afecta a los consumidores en los países en desarrollo</b>	<b>8</b>
<b>4.</b>	<b>Casos de estudio de políticas de fijación de precios del espectro</b>	<b>24</b>
<b>5.</b>	<b>Conclusiones</b>	<b>38</b>
<b>6.</b>	<b>Apéndice: metodología</b>	<b>40</b>

# 1. Resumen Ejecutivo

Los operadores móviles necesitan tener acceso predecible y asequible a suficiente espectro radioeléctrico para poder brindar servicios de banda ancha móvil que sean asequibles de alta calidad. Por ende, es fundamental contar con políticas del espectro diseñadas para una economía digital en desarrollo.

En los países en desarrollo, las políticas de fijación de precios del espectro adecuadas pueden ayudar a mejorar el bienestar social y de los consumidores. Sin embargo, las políticas que procuran maximizar los ingresos públicos pueden afectar negativamente los resultados para el consumidor, resultando en servicios móviles más costosos y menos inversiones en redes.

Este informe destaca que los altos precios del espectro representan un problema importante en los países en desarrollo. El precio final del espectro en los mercados en desarrollo fue tres veces mayor que en los países desarrollados, en promedio, entre 2010 y 2017, si se toman en cuenta los niveles de ingreso. Los gobiernos y los reguladores desempeñan una función clave en el aumento de precios del espectro a través de sus decisiones políticas. Esto incluye: fijar directamente precios finales elevados y altos precios de reserva en las subastas, restringir el suministro del espectro y emplear reglas de adjudicación deficientes.<sup>1</sup> Por ejemplo, un hallazgo de este estudio es que los precios de reserva promedio en los países en desarrollo son cinco veces mayores que en los países desarrollados durante el período estudiado, si se tienen en cuenta los niveles de ingresos.

Si bien los ingresos elevados generados por las asignaciones del espectro aumentan los fondos públicos para ayudar a aliviar las

presiones fiscales del sector público a corto plazo, pueden tener un efecto adverso significativo para el mercado móvil, con un desarrollo de redes LTE más lento y costoso, y servicios de banda ancha móvil de menor calidad. Esto menoscaba el desarrollo del mercado móvil y evita que las sociedades utilicen plenamente la tecnología móvil para acelerar el desarrollo socioeconómico.

En los países en desarrollo, la tecnología móvil creció exponencialmente, y la adopción de internet móvil aumentó, en promedio, de 13% en 2010 a 37% a fines de 2017. Esto generó impactos socioeconómicos transformadores en estos países, por ejemplo, una mayor inclusión financiera a partir de los servicios del dinero móvil, un mayor crecimiento económico y un mayor acceso a servicios de atención de la salud y educación de calidad.

1. Por ejemplo, formatos de subastas que limitan la determinación de precios

A pesar de este progreso, a fines de 2017, 2.300 millones de personas en los países en desarrollo no utilizaban servicios móviles y 3.900 millones no tenían acceso a internet móvil. Además, una gran proporción de consumidores en los países en desarrollo está utilizando servicios 2G, por lo tanto no pueden aprovechar toda la gama de beneficios que ofrece internet móvil. En algunos países en desarrollo aún no se han lanzado las redes 4G, o tienen una baja penetración en el mercado -28,6%, en promedio, a fines de 2017, que representa menos de la mitad que en los países desarrollados (67,5%)<sup>2</sup>.

Conectar a toda la comunidad y cerrar la brecha digital es un objetivo de política clave para la mayoría de los gobiernos en los países en desarrollo. El espectro radioeléctrico es el primer componente. No obstante, si los operadores móviles no tienen acceso predecible y asequible a suficiente espectro, no será posible alcanzar el acceso universal, especialmente en los países con una alta proporción de la población que vive en zonas rurales y remotas.

Este informe sigue la lógica de las publicaciones anteriores de la GSMA sobre el impacto de los precios del espectro.<sup>2</sup> Se investigan las tendencias en la fijación de precios del espectro en los países en desarrollo<sup>3</sup>, sus desencadenantes y el potencial impacto en los consumidores. Al reunir un conjunto de datos únicos sobre la fijación de precios del espectro, los resultados para el consumidor y los indicadores macroeconómicos relevantes, llegamos a la siguiente conclusión:

- **Entre 2010 y 2017, el precio final del espectro en los países en desarrollo fue, en promedio, tres veces mayor que en los países desarrollados, si se toman en cuenta las diferencias en los ingresos.**
- **Estos precios finales elevados son, en parte, el resultado de decisiones de las políticas de espectro adoptadas por el gobierno. Estas incluyen fijar directamente precios finales elevados, limitar artificialmente la cantidad de espectro disponible para licencias, la ausencia de una hoja de ruta del espectro clara y el diseño de subastas de espectro. Además, en muchos países en desarrollo, en las subastas de espectro se fijan precios de reserva exorbitantes, con frecuencia impulsados por objetivos de maximización de ingresos públicos a corto plazo, especialmente en los países con altos niveles de deuda soberana y acceso limitado a los mercados financieros. Esta dinámica no se observa en la misma medida en los países desarrollados.**
- **Se observó que en los países en desarrollo los precios de reserva son cinco veces más altos que en los países desarrollados, si se tienen en cuenta las diferencias de ingresos per cápita.**

■ **La relación entre los altos precios del espectro y los niveles abultados de deuda pública es consistente con el argumento de que los altos precios del espectro son, en parte, el resultado de las políticas de Estado y no simplemente de las decisiones basadas en el mercado de los operadores.**

■ **Los altos precios del espectro en los países en desarrollo están asociados con servicios de banda ancha móvil más costosos y de menor calidad. Esto destaca la necesidad de encontrar un término medio en las políticas de espectro cuando se intenta aumentar los ingresos para el sector público, al tiempo que también se debe procurar ofrecer un mayor bienestar a los consumidores y alcanzar los objetivos de inclusión digital.**

En algunos mercados en desarrollo, los precios del espectro se vieron influenciados por políticas de estado que buscan maximizar los ingresos. Por lo general, los operadores de estos países pagaron precios del espectro similares a aquellos en los países desarrollados, aunque los ingresos de los consumidores y las ganancias esperadas de los servicios móviles sean sustancialmente inferiores. Esto ejerce un impacto directo sobre el retorno sobre la inversión y puede, además, imponer restricciones financieras a los operadores, que probablemente reduzcan las inversiones y aumenten los precios a los consumidores.

En el Capítulo 4, analizamos algunos países con bajos niveles de ingresos medios por usuario (ARPU, en inglés) y altos precios del espectro, un resultado que solo parece posible si la intervención del estado está, de hecho, teniendo un impacto en los precios del espectro, más allá de la actividad de ofertas voluntarias impulsadas por el mercado que realizan los operadores.

Por ejemplo, en el caso de Jamaica, las demoras en la asignación de bandas 4G, así como también los precios finales del espectro mayores que el promedio, están asociados a una penetración de 4G en el mercado significativamente inferior al promedio del Caribe. Por el contrario, Costa Rica se encuentra dentro de los países de mejor rendimiento en América Central en materia de cobertura 4G y penetración de internet móvil. En este caso, el regulador puso a disposición una cantidad suficiente de espectro a precios más asequibles y el mercado móvil del país obtuvo recompensas.

Como las tecnologías 4G de avanzada requieren mayores cantidades de espectro, es fundamental que las políticas de espectro respalden el desarrollo rápido y sostenible del sector móvil en los países en desarrollo. Esto ayuda a que los ciudadanos, especialmente aquellos excluidos desde el punto de vista digital, aprovechen al máximo los beneficios.

2. El informe global, Eficacia en la fijación de los precios del espectro, fue publicado en febrero de 2017

3. 'Países en desarrollo' incluye países de ingresos bajo, mediano bajo y mediano alto en base a las clasificaciones del Banco Mundial de 2017 (países con un INB per cápita menor que USD 12.235). Esto también está en línea con la clasificación de países en desarrollo de la ONU.

---

## 2. Consideraciones clave para las políticas de espectro

---

La tecnología móvil se convirtió en el democratizador del acceso a internet, con 3.800 millones de suscriptores únicos registrados en países en desarrollo a fines de 2017. También se convirtió en una fuerza poderosa para el desarrollo socioeconómico, que ofrece una plataforma para reducir la pobreza, mejorar los servicios de atención de la salud y educación e impulsar el crecimiento económico. No obstante, al año 2017, 2.300 millones de personas en países en desarrollo no utilizaban los servicios móviles y 3.900 millones no tenían acceso a internet móvil.

Brindar conectividad a la población desconectada y cerrar la brecha digital son objetivos de política principales para la mayoría de los países en desarrollo. Es importante que los gobiernos prioricen las adjudicaciones eficientes del espectro para maximizar los importantes beneficios socioeconómicos que aportan los servicios móviles.

## 2.1 Por qué es importante la tecnología móvil

El acceso móvil está teniendo un profundo impacto en la sociedad, redefiniendo la forma en la que funcionan e interactúan las personas y las empresas. Con más de 5 mil millones de suscriptores únicos en todo el mundo, la tecnología móvil es la forma más generalizada de tecnología personal y, en muchos mercados en desarrollo, se convirtió en la plataforma dominante de acceso a internet.

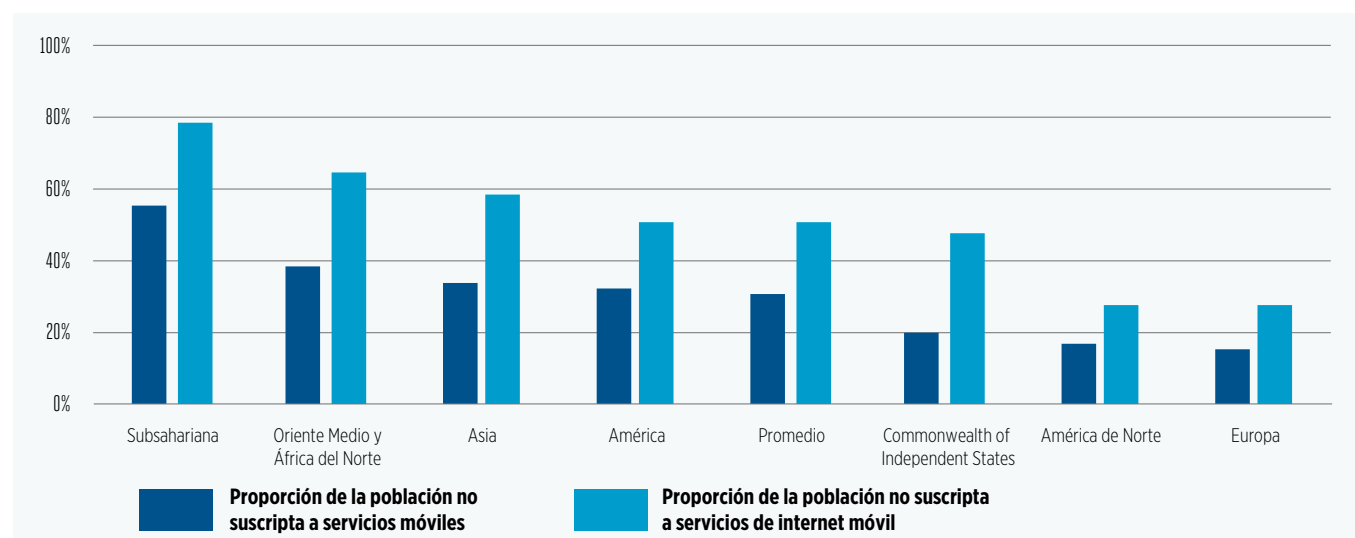
En 2017, las tecnologías y los servicios móviles generaron un PBI mundial de 4,5%, un aporte que representó USD 3,6 billones de valor económico agregado. Para el año 2022, este aporte alcanzará los USD 4,6 billones, o 5% del PBI, ya que los países de todo el mundo se benefician cada vez más de las mejoras en la productividad y eficiencia producto de la mayor adopción de servicios móviles y soluciones de IoT. En 2017, el ecosistema móvil más amplio respaldó un total de 29 millones de puestos de trabajo en todo el mundo.<sup>4</sup>

La conectividad móvil también aporta una gama de beneficios socioeconómicos, ayuda a promover la inclusión digital y respalda la prestación de servicios esenciales y los objetivos de políticas públicas claves. El impacto abarca la erradicación de la pobreza, servicios de atención de la salud, educación, servicios financieros e igualdad de género. Es por esto que el sector móvil se convirtió en el eje central de la agenda de desarrollo internacional. Un alcance móvil más amplio y mejores redes demostraron ser facilitadores claves para alcanzar los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de la ONU, un ambicioso plan de 17 puntos presentado en septiembre de 2015 para erradicar la pobreza, combatir el cambio climático y luchar contra la injusticia y la desigualdad antes de 2030.<sup>5</sup>

## 2.2 La brecha digital en los países en desarrollo

Si bien una mayor adopción de soluciones móviles en los países en desarrollo está facilitando el acceso a los servicios atención de la salud y generando una mayor productividad e información, aún queda mucho trabajo por hacer. Todavía es muy elevada la cantidad de personas que no utilizan servicios móviles o servicios de internet móvil en algunas regiones, tales como África Subsahariana y partes de Asia Pacífico, Oriente Medio y Norte de África. Ver Figura 1.

FIGURA 1: PROPORCIÓN DE LA POBLACIÓN NO SUSCRIPTA A SERVICIOS MÓVILES O SERVICIOS DE INTERNET MÓVIL, 2017



Fuente: GSMA Intelligence

El acceso al espectro radioeléctrico es un componente esencial para prestar servicios móviles en países en desarrollo y cerrar la brecha digital. Las asignaciones eficientes del espectro aumentan los beneficios socioeconómicos que aportan los servicios móviles,

tanto de forma directa como indirecta. Esto puede superar con creces los beneficios a corto plazo de mayores ingresos del espectro para el estado.

4. The Mobile Economy 2018, GSMA Intelligence, 2018

5. 2017 Mobile Industry Impact Report: Sustainable Development Goals, GSMA Intelligence, 2017

## 2.3 Diferentes estructuras de costos del espectro móvil

En la mayoría de los casos, se abona un precio inicial por las licencias del espectro móvil, por lo general mediante subastas y, en ocasiones, mediante una adjudicación administrativa directa de un gobierno o regulador a un operador móvil. A su vez, generalmente se abona un derecho anual para cubrir los costos de administración del espectro. En algunos casos, este derecho anual puede ser mayor cuando las licencias fueron renovadas sin un costo inicial, o cuando se aplican cargos iniciales bajos. También existen otros tipos de costo de licencias de espectro. Por ejemplo, es posible que los operadores deban abonar un porcentaje de sus ingresos anuales. Algunas licencias también incluyen obligaciones de cobertura u obligaciones sociales que pueden ser costosas de cumplir.

Este informe solo analiza las tasas del espectro iniciales, dado que, en general, es el costo más importante y el tipo más comúnmente aplicado. También existe una mayor cantidad de datos disponibles para el público en general acerca de los costos iniciales del espectro, que permitió el estudio de una amplia muestra de países. Este análisis no incluye las tasas anuales ni otras obligaciones financieras. Por ende, el monto efectivamente abonado por los operadores es con frecuencia mayor que los valores aquí indicados y, en algunos casos, puede ser considerablemente más elevado.<sup>6</sup>

## 2.4 Objetivos de políticas de espectro

El espectro radioeléctrico es utilizado para establecer comunicaciones de forma inalámbrica y es un aporte esencial para la provisión de conectividad móvil. Generalmente, a la hora de adjudicar el espectro para los servicios móviles, los gobiernos tienen en cuenta tres consideraciones:

- **Asignación eficiente.** Asignar el espectro a quienes más lo valoren y lo utilizarán con mayor eficiencia.
- **Maximización del bienestar de los consumidores.** Asignar el espectro para respaldar un mercado móvil competitivo que funcione correctamente, que pueda introducir nuevos servicios de forma efectiva, garantizar la capacidad suficiente para los servicios existentes y mantener precios bajos para los consumidores.<sup>7</sup>
- **Aumentar los ingresos públicos.** Con frecuencia, los gobiernos consideran que las asignaciones de espectro son una forma de aumentar los ingresos públicos.

En muchos casos, estos objetivos pueden estar ampliamente alineados, cuando los oferentes de mayor valor son también los mejores candidatos para aportar el mayor bienestar a la sociedad mediante el uso del espectro. Esto, a su vez, como subproducto genera ingresos para el sector público. No obstante, existe una serie de factores contradictorios a la hora de diseñar una adjudicación de espectro. Si bien son muy pocos los gobiernos que priorizan el objetivo de maximización de los ingresos sin ninguna otra consideración, algunos países han prestado históricamente mayor atención al aumento de los ingresos que a garantizar la eficiencia del mercado y los intereses de los consumidores.<sup>8</sup> De hecho, las asignaciones de espectro son generalmente vistas como una forma más sencilla de recaudar ingresos adicionales que la imposición o el incremento de los impuestos.

No obstante, buscar la maximización de los ingresos mediante la adjudicación de espectro puede ser perjudicial para el interés de los consumidores. Tal como se destaca en la bibliografía económica<sup>9</sup>, las asignaciones eficientes de espectro aumentan los beneficios socioeconómicos que aportan los servicios móviles que, a su vez, son mayores que los beneficios a corto plazo provenientes de pagos de licencias más elevados.

6. Estos países incluyen, entre otros, Bangladesh, Pakistán y México.

7. Es posible que este objetivo no siempre esté alineado con el primero porque asignar el espectro al oferente de mayor valor no siempre maximiza o mejora el bienestar de los consumidores. Esto obedece a que el valor de los oferentes en una subasta de espectro depende de sus ganancias esperadas. Puede existir una divergencia entre las actividades más rentables y aquellas que generan un mayor beneficio social.

8. Por ejemplo, el Artículo 72 de la Ley Colombiana 1341 enfatiza el objetivo de maximizar los ingresos provenientes del espectro.

9. A welfare analysis of spectrum allocation policies, RAND Journal of Economics, 2009



## 2.5 2.5 Cómo los precios del espectro afectan las inversiones y precios al consumidor

Il y a des raisonnements opposés dans la littérature académique sur le sujet de l'impact potentiel des prix du spectre sur les résultats du marché mobile. Ces derniers sont résumés ci-dessous. Le chapitre suivant de ce rapport met en évidence les preuves en faveur de l'idée que les prix du spectre peuvent impacter les résultats du marché mobile, comme le coût des services et les niveaux d'investissement dans les réseaux.

### Cómo los precios del espectro pueden afectar el desempeño del mercado móvil

1. **Aportes reales sobre decisiones de inversión y fijación de precios:** Para las empresas, los costos aumentan debido a los altos precios del espectro, por lo cual el mercado móvil puede tornarse menos rentable en comparación con los demás sectores de la industria. Esto puede hacer que las inversiones sean relativamente menos atractivas y dar lugar a una desinversión por parte de los inversores nacionales y extranjeros en la industria móvil del país y a una asignación ineficiente de capital en toda la economía, en especial si se toman en cuenta los mayores beneficios que aporta la conectividad móvil. Como alternativa, las empresas pueden intentar recuperar estos altos costos con tarifas móviles más elevadas.
2. **Se genera incertidumbre en torno a los horizontes de inversiones a largo plazo para el mercado móvil:**
  - a. La elevada inversión inicial que se requiere para la infraestructura móvil y los largos ciclos de pago presentan numerosos riesgos para los operadores. En particular, una vez que realizaron la inversión, cualquier cambio inesperado en los cargos regulatorios puede afectar la rentabilidad de una empresa y bajar el retorno.
  - b. Licencias breves y la falta de adjudicaciones transparentes del espectro pueden crear incertidumbres adicionales y desfavorecer el entorno de inversión a largo plazo.

3. **Imponer restricciones financieras:** Los altos precios del espectro pueden requerir la financiación de deuda, que tiene un impacto directo en el comportamiento competitivo de una firma y sus estrategias de fijación de precios. Además, al financiarse con deuda, el costo del espectro puede ser anualizado en línea con los pagos de la deuda, y puede considerarse como una inversión adicional que afecta el resultado de la compañía y la disponibilidad de efectivo para la inversión en redes.

### Por qué los precios del espectro no deberían incidir en el desempeño del mercado móvil

Según el argumento de costos hundidos, los derechos de licencia del espectro son costos hundidos y, como tales, las compañías no deben tenerlos en cuenta para tomar decisiones futuras (por ej., fijación de precios e inversiones). Además, incluso si existiera una relación entre los precios del espectro y los resultados para el consumidor, no se daría la situación de traslado de precios del espectro a los consumidores sino que las empresas decidirían cuánto abonar por la licencia en base al crecimiento futuro esperado y a la rentabilidad del mercado.

---

### 3. Cómo el aumento de los precios del espectro afecta a los consumidores en los países en desarrollo

---

En promedio, entre 2010 y 2017, el precio final del espectro en los países en desarrollo fue tres veces mayor que en los países desarrollados, si se toman en cuenta los ingresos per cápita. Además de una dinámica genuina del mercado y otras políticas de administración del espectro, esto se debe, en parte, a los exorbitantes precios de reserva y las altas tasas administrativas, con frecuencia impulsadas por objetivos de maximización de los ingresos públicos a corto plazo. Esta dinámica no se observa en la misma medida en los países desarrollados.

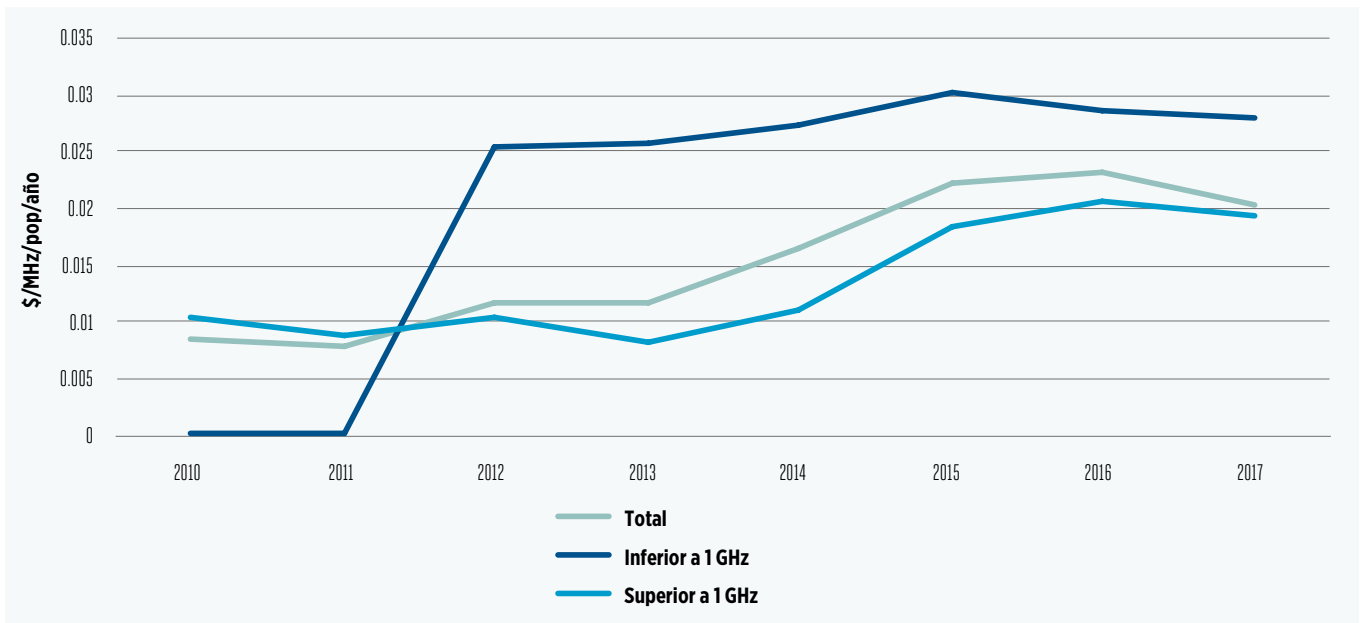
Los resultados también sugieren que los elevados precios del espectro pueden dar lugar a servicios de banda ancha móvil más costosos y de menor calidad, destacando la necesidad de encontrar un término medio en las políticas de espectro cuando se intentan alcanzar no solo objetivos de financiación pública sino también de bienestar para los consumidores.

## 3.1 Precios del espectro en aumento

Para comprender las tendencias y los potenciales impactos de los precios del espectro<sup>10</sup>, estudiamos más de 1000 asignaciones de espectro en 102 países (60 países en desarrollo y 42 países desarrollados<sup>11</sup>) entre 2010 y 2017. El análisis de los países en desarrollo se basa en un subconjunto de estas adjudicaciones y comprende casi 400 asignaciones de espectro en 60 mercados. La Figura 2 muestra que el precio promedio del espectro 4G en los países en desarrollo aumentó más del doble entre 2010 y 2017.

Comenzamos analizando los precios del espectro 4G dado que se trata de la última tecnología implantada en los países en desarrollo durante el período estudiado. También existe un marcado interés en respaldar los servicios 4G generalizados para ayudar a los países en desarrollo a cerrar la brecha digital.

FIGURA 2: PRECIOS FINALES DEL ESPECTRO 4G EN AUMENTO EN LOS PAÍSES EN DESARROLLO



Fuente: GSMA Intelligence. Notas: los precios del espectro (\$/MHz/pop/año) se ajustan por inflación, PPA (precios de 2016) y duración de la licencia, y son agregados por país, banda, generación y asignación. La clasificación 4G se basa en el uso real del espectro asignado, en base a los datos de GSMA Intelligence. Se incluyen todas las bandas de espectro para las cuales existen datos relevantes disponibles. Los valores atípicos fueron eliminados del análisis.<sup>12</sup> El análisis se basa en promedios móviles de tres períodos. El promedio móvil de 3 períodos representa una serie de promedios de diferentes subconjuntos de tres años de todo el conjunto de datos a lo largo del tiempo.

10. Todos los precios del espectro en el informe incluyen solo los pagos iniciales. Este análisis no incluye las tasas anuales ni otras obligaciones financieras. Por ende, el monto efectivamente abonado por los operadores es con frecuencia mayor que los valores aquí indicados. Consultar el Apéndice para obtener más detalles acerca de los datos y métricas de precios del espectro.

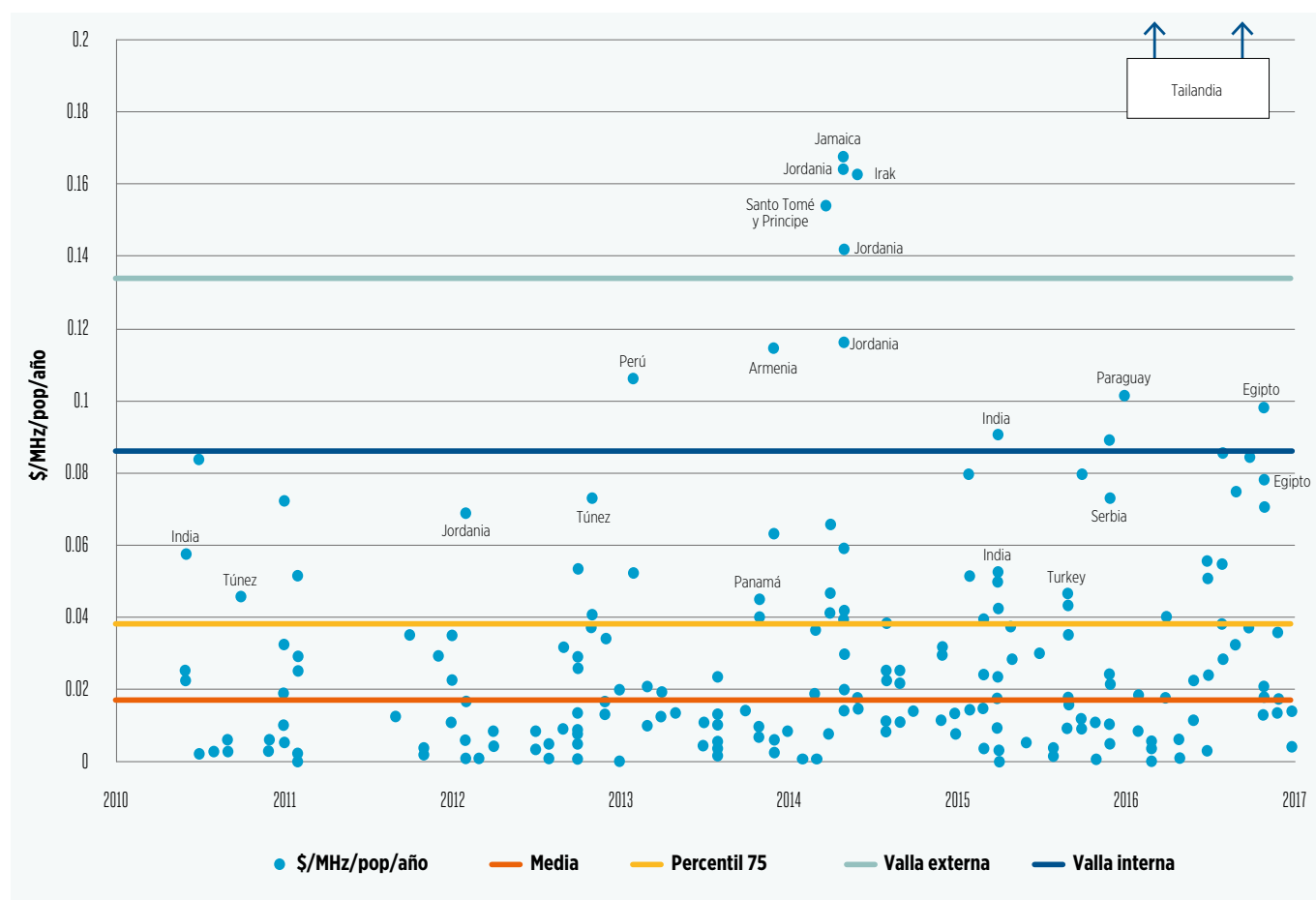
11. El Apéndice incluye la lista de países.

12. Para identificar y excluir los valores atípicos utilizamos una técnica estadística estándar. El rango intercuartil (IQR) se define como las observaciones entre el 1er y 3er cuartil (percentiles 25 y 75, respectivamente). Los valores atípicos se clasifican como aquellos que son superiores a una "valla interna", es decir, por encima del 3er cuartil + 1,5 IQR. Estas observaciones fueron eliminadas porque tienen un efecto desproporcionado en las tendencias generales y aumentan la volatilidad.

Al analizar la muestra completa de adjudicaciones del espectro en los países en desarrollo se identificó una serie de precios altos en los últimos años, en particular entre 2013 y 2016, tal como se muestra en la Figura 3. No constituiría una preocupación si se tratara del resultado de una competencia fuerte y directa entre oferentes en una subasta; sin embargo, en algunos casos, los altos precios fueron impulsados por políticas de gobierno y no por las fuerzas del mercado. Incluye además fijar altos precios de reserva o precios finales elevados en las adjudicaciones administrativas, características de diseño de las subastas; escasos artificial del espectro y falta de una hoja de ruta del espectro.

Según nuestro análisis, los mayores valores atípicos coinciden ya sea con casos de asignaciones administrativas costosas o subastas con altos precios de reserva.<sup>13</sup> Algunas de estas asignaciones costosas también se dieron en mercados donde los ingresos por usuario son relativamente bajos, prueba adicional de que las fuerzas del mercado no siempre son accionadores claves de los precios del espectro. En otros casos, las asignaciones fueron realizadas en mercados que ya habían experimentado retrasos sustanciales en la adjudicación de bandas 4G claves, siendo Jamaica un ejemplo notable.

FIGURA 3: AMPLIA GAMA DE PRECIOS FINALES EN PAÍSES EN DESARROLLO INCLUYENDO VALORES ATÍPICOS EXTREMOS (2010-2017)



Fuente: GSMA Intelligence. Notas: los precios del espectro (\$/MHz/pop/año) se ajustan por inflación, PPA (precios de 2016) y duración de la licencia, y son agregados por país, banda, generación y asignación. Se incluyen todas las bandas de espectro para las cuales existen datos relevantes disponibles. El rango intercuartil (IQR) se define como las observaciones entre el 1er y 3er cuartil. Los valores atípicos se clasifican como aquellos que son superiores a una "valla interna", es decir, por encima del 3er cuartil + 1,5 IQR. Los valores atípicos extremos se clasifican como aquellos que son superiores a una "valla externa", es decir, por encima del 3er cuartil + 3 IQR.

13. Los precios de reserva para los mayores valores atípicos -por encima de la valla interna- cuando corresponda, son más altos que los precios de reserva promedio observados durante el periodo 2010-2017 o, en algunos casos, extraordinariamente costosos (en promedio, 5,6 veces mayores que el promedio global).

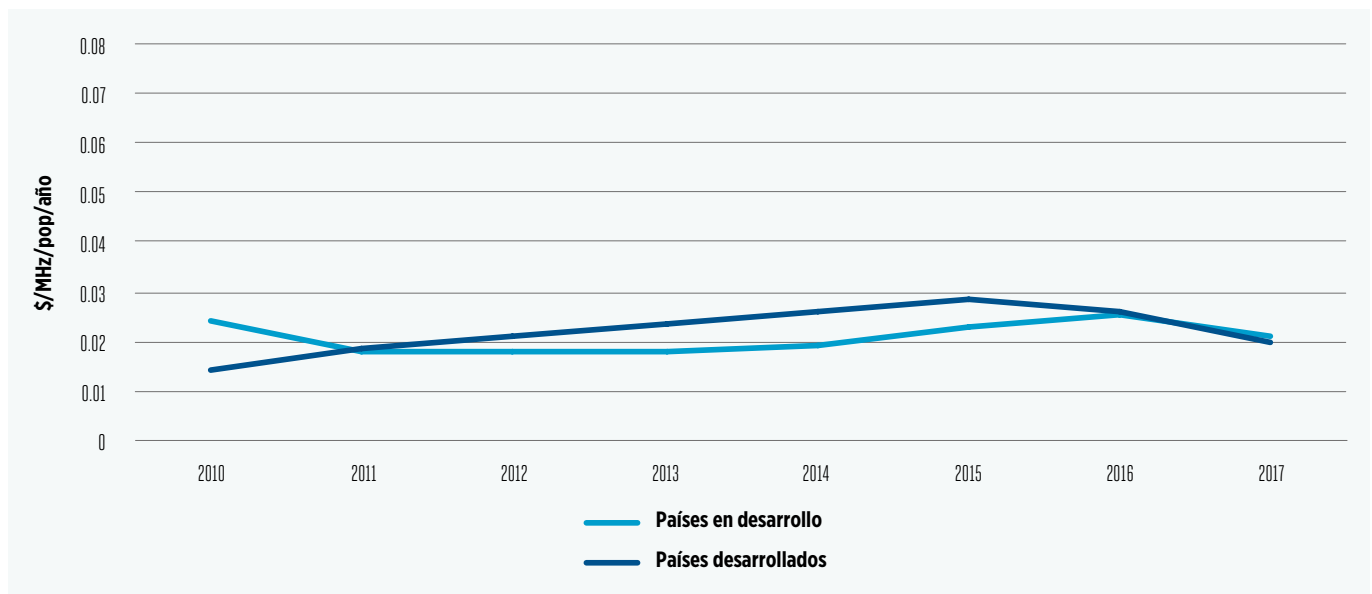
Durante el período 2010-2017, los precios del espectro fueron bastante similares en los países en desarrollo y desarrollados, tal como se muestra en la Figura 4. Los precios fueron ajustados por paridad del poder adquisitivo; por ende, el costo de compra de una unidad del espectro –1 MHz de espectro por habitante y año de licencia– es el mismo en los países en desarrollo que en los países desarrollados.

Los ajustes por paridad del poder adquisitivo no tienen en cuenta los niveles de ingresos. La Figura 5 muestra que una vez ajustados los precios globales del espectro al PBI per cápita, los precios del espectro en los países en desarrollo fueron consistentes y sustancialmente mayores que en los mercados desarrollados.<sup>14</sup> Durante el período estudiado, el costo del espectro en proporción a los ingresos per cápita promedio en los países en desarrollo fue, en promedio, tres veces mayor que en los mercados desarrollados. Esto puede implicar retornos sobre

la inversión relativamente menores y, como consecuencia, una desinversión en los mercados móviles de los países en desarrollo en comparación con los países desarrollados.

Entre 2010 y 2013, el costo del espectro en proporción a los ingresos fue aproximadamente 2,5 veces mayor en los países en desarrollo que en los países desarrollados, luego entre 2014 y 2016 el costo casi se cuadruplicó para luego volver a ser 2,5 veces mayor en 2017. El pico que se registró en los precios de los países en desarrollo entre 2014 y 2016 se debe, en gran medida, a una serie de asignaciones costosas en India, Irak, Paquistán, Nigeria y Afganistán. En 2017, los precios volvieron a caer en línea con los niveles que se observaron entre 2010 y 2013, con costos de espectro dos veces mayores en los países en desarrollo que en los países desarrollados, si se toman en cuenta los niveles de ingreso. Para los precios de reserva se puede observar una tendencia similar. (Figuras 6 y 7).

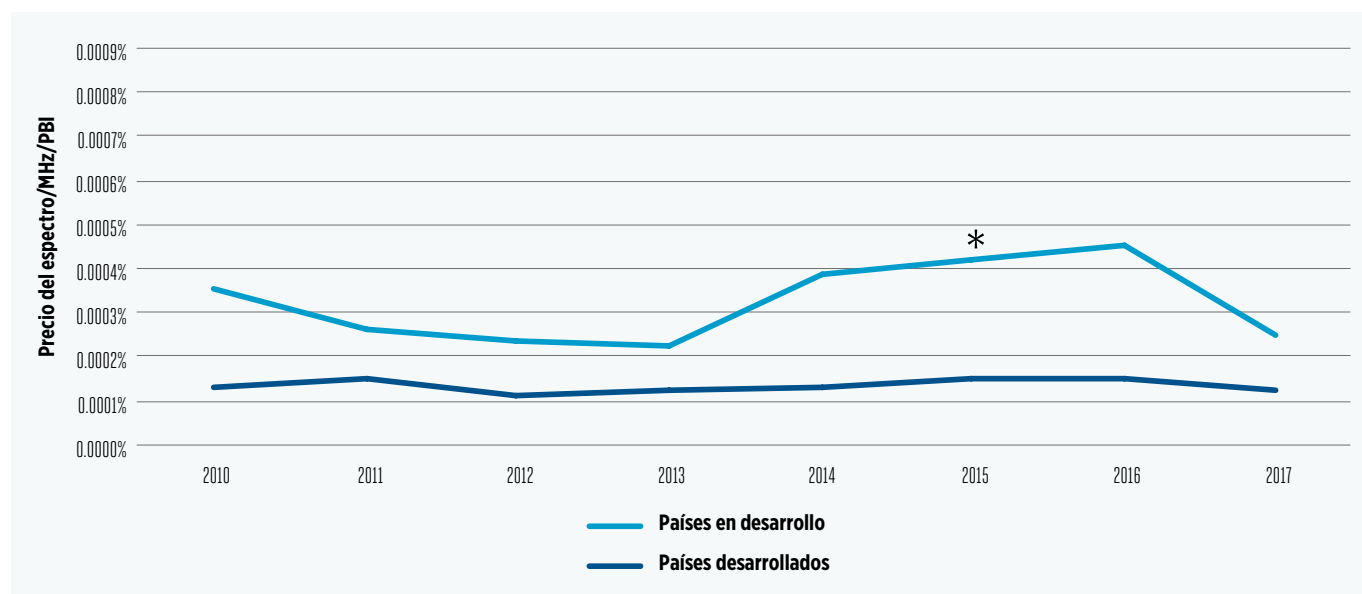
FIGURA 4: LOS PRECIOS FINALES SON COMPARABLES EN LOS MERCADOS EN DESARROLLO Y EN LOS MERCADOS DESARROLLADOS CUANDO SE AJUSTAN POR PODER ADQUISITIVO



Fuente: GSMA Intelligence. Notas: los precios del espectro (\$/MHz/pop/año) se ajustan por inflación, PPA (precios de 2016) y duración de la licencia, y son agregados por país, banda, generación y asignación. Se incluyen todas las bandas de espectro para las cuales existen datos relevantes disponibles. Los valores atípicos fueron excluidos del análisis. El análisis se basa en promedios móviles de tres períodos.

14. Se podría argumentar que los consumidores de los países en desarrollo están dispuestos a pagar más por el servicio móvil en proporción a los ingresos, aunque se trata de un argumento poco probable y no existe prueba actual alguna para sustentar esta hipótesis.

FIGURA 5: LOS PRECIOS FINALES DEL ESPECTRO EN LOS PAÍSES EN DESARROLLO SON, EN PROMEDIO, 3 VECES MAYORES QUE EN LOS PAÍSES DESARROLLADOS SI SE TIENEN EN CUENTA LOS INGRESOS



Fuente: GSMA Intelligence. Notas: los precios del espectro en moneda local (\$/MHz/pop/año) se ajustan por inflación, PBI per cápita y duración de la licencia, y son agregados por país, banda, generación y asignación. Este gráfico incluye todas las bandas de espectro para las cuales existen datos relevantes disponibles. Los valores atípicos fueron excluidos del análisis. El análisis se basa en promedios móviles de tres periodos.

\* El pico que se registró entre 2014 y 2016 se debe, en gran medida, a las costosas asignaciones en, entre otros, India, Irak, Paquistán, Nigeria y Afganistán. En 2017, los precios volvieron a caer en línea con los niveles que se registraron entre 2010 y 2013.

En comparación con los países desarrollados, el espectro móvil en los países en desarrollo es, además, mucho más escaso dado que los reguladores optaron, en promedio, por limitar la disponibilidad. Al año 2017, el promedio total de tenencias de espectro en los países en desarrollo que incluimos en la muestra

fue de aproximadamente 340 MHz, en comparación con 550 MHz en los países desarrollados. Esta reducción en el suministro del espectro contribuye a la existencia de precios promedio más elevados en los mercados en desarrollo.



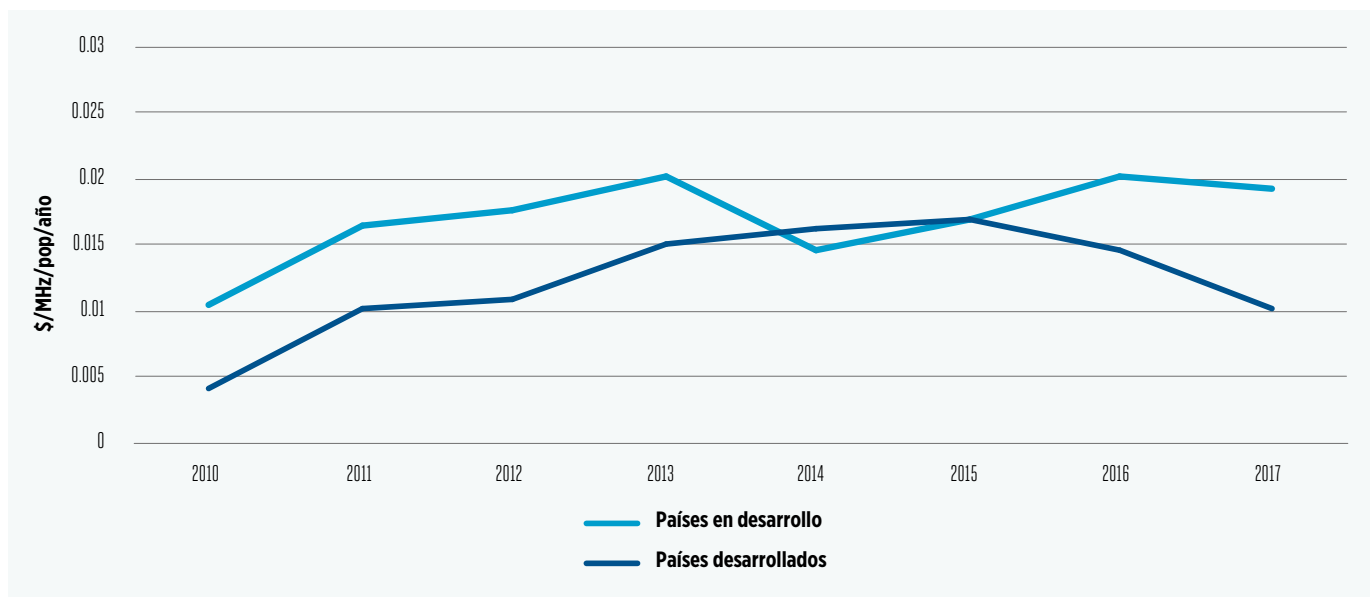
## 3.2 Rol del gobierno y de la autoridad regulatoria

### 3.2.1 Precios de reserva

Los altos precios iniciales del espectro pueden ser el resultado de diversos factores. La competencia entre oferentes provocará una suba de precios, pero los gobiernos también pueden ejercer influencia en la asignación y el precio final del espectro. Esto ocurre cuando fijan directamente precios finales elevados, fijan altos precios de reserva en las subastas, restringen el suministro del espectro, no publican una hoja de ruta del espectro a largo plazo, o emplean reglas de adjudicación deficientes. Si el foco principal de los gobiernos está en maximizar los ingresos públicos, los precios de reserva son, en general, el mecanismo clave utilizado.

En los países en desarrollo, los precios de reserva promedio para todas las bandas del espectro casi se duplicaron entre 2010 y 2017. Al comparar los precios de reserva entre los países en desarrollo y los países desarrollados, detectamos tendencias relativas similares, pero precios significativamente mayores en todas las frecuencias en los países en desarrollo comparado con los países desarrollados, tal como se muestra en la Figura 6. Al ajustarse por ingresos per cápita, los precios de reserva en los países en desarrollo fueron, en promedio, cinco veces mayores que en los países desarrollados entre 2010 y 2017 (ver Figura 7).

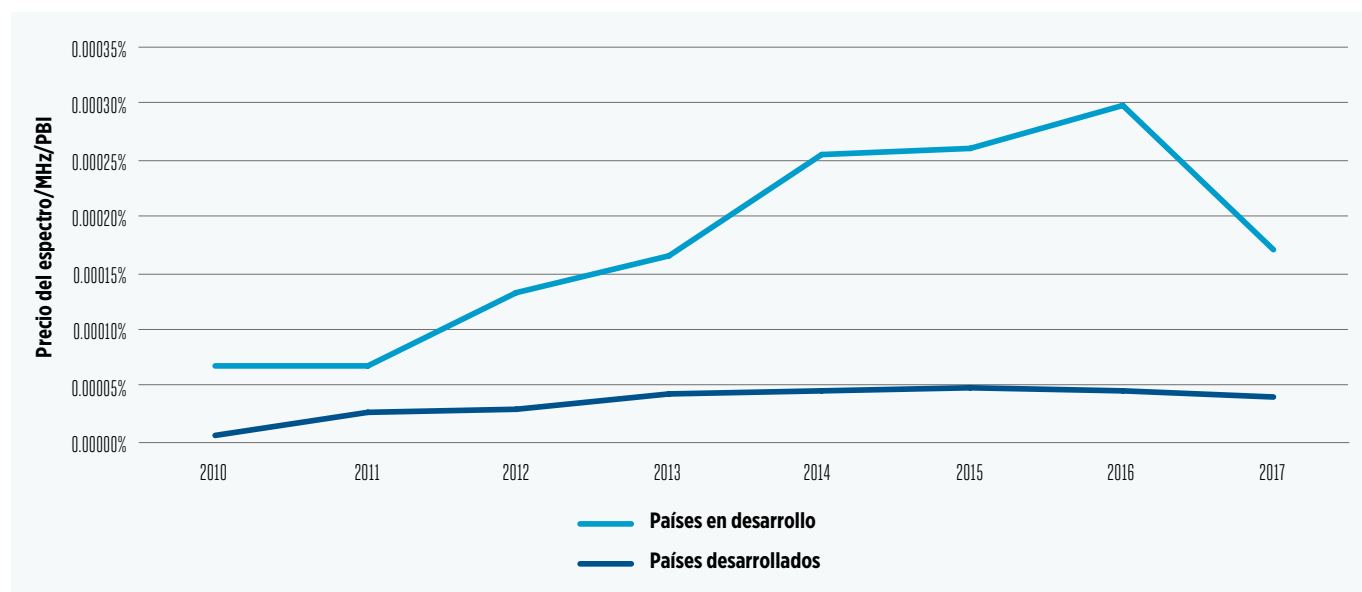
FIGURA 6: LOS PRECIOS DE RESERVA EN LOS MERCADOS EN DESARROLLO SON CONSISTENTEMENTE MÁS ALTOS QUE EN LOS DESARROLLADOS



Fuente: GSMA Intelligence. Notas: los precios del espectro (\$/MHz/pop/año) se ajustan por inflación, PPA (precios de 2016) y duración de la licencia, y son agregados por país, banda, generación y asignación. Este gráfico incluye todas las bandas de espectro para las cuales existen datos relevantes disponibles. Los valores atípicos fueron excluidos de este análisis. El análisis se basa en promedios móviles de tres períodos.



FIGURA 7: LOS PRECIOS DE RESERVA EN LOS PAÍSES EN DESARROLLO SON, EN PROMEDIO, MÁS DE CINCO VECES MAYORES QUE EN LOS PAÍSES DESARROLLADOS SI SE TIENEN EN CUENTA LOS INGRESOS



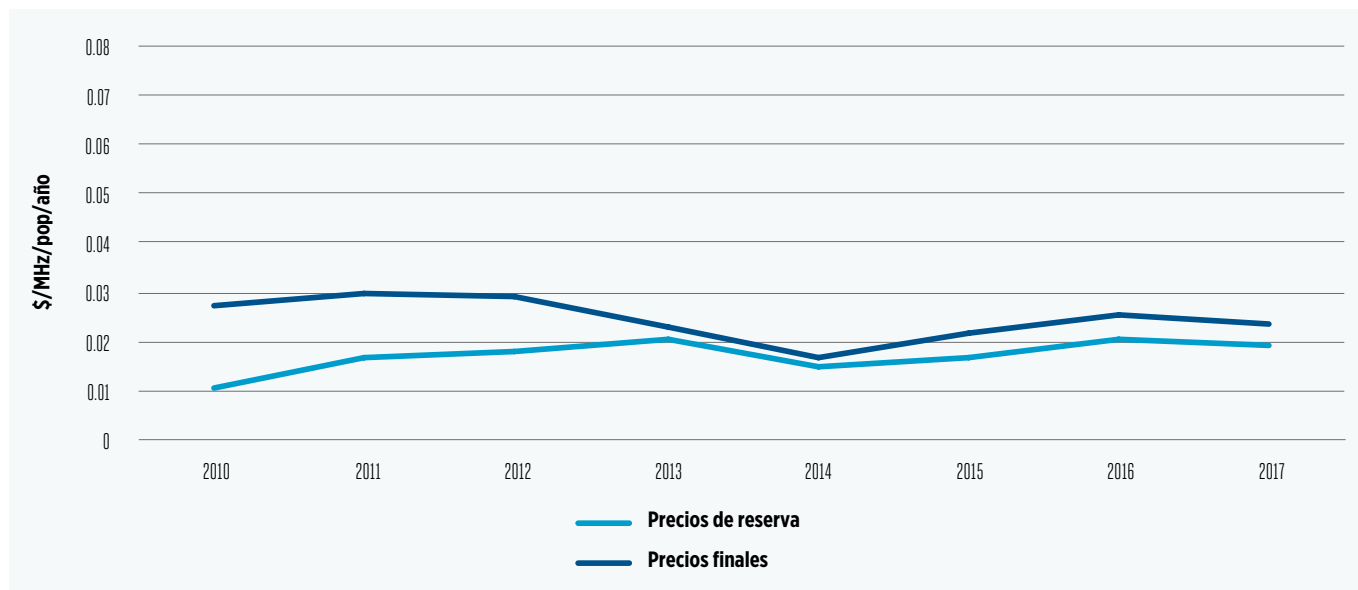
Fuente: GSMA Intelligence. Notas: los precios del espectro en moneda local (MHz/pop/año) se ajustan por inflación, PBI per cápita y duración de la licencia, y son agregados por país, banda, generación y asignación. Se incluyen todas las bandas de espectro para las cuales existen datos relevantes disponibles. Los valores atípicos fueron excluidos del análisis. El análisis se basa en promedios móviles de tres períodos.

La Figura 8 muestra cómo los operadores de los países en desarrollo abonaron precios finales cercanos a los precios de reserva, en especial en los últimos años. Como resultado de ello, se puede hacer una concesión con el objetivo fundamental de la subasta, que es dejar que el mercado determine los precios.

Los precios de reserva ya quitan en gran medida, sino toda, la voluntad de pago de los operadores, y dejan poco margen de maniobra para fijar precios impulsados por el mercado.



FIGURA 8: PRECIOS FINALES CERCANOS A LOS PRECIOS DE RESERVA EN LOS PAÍSES EN DESARROLLO

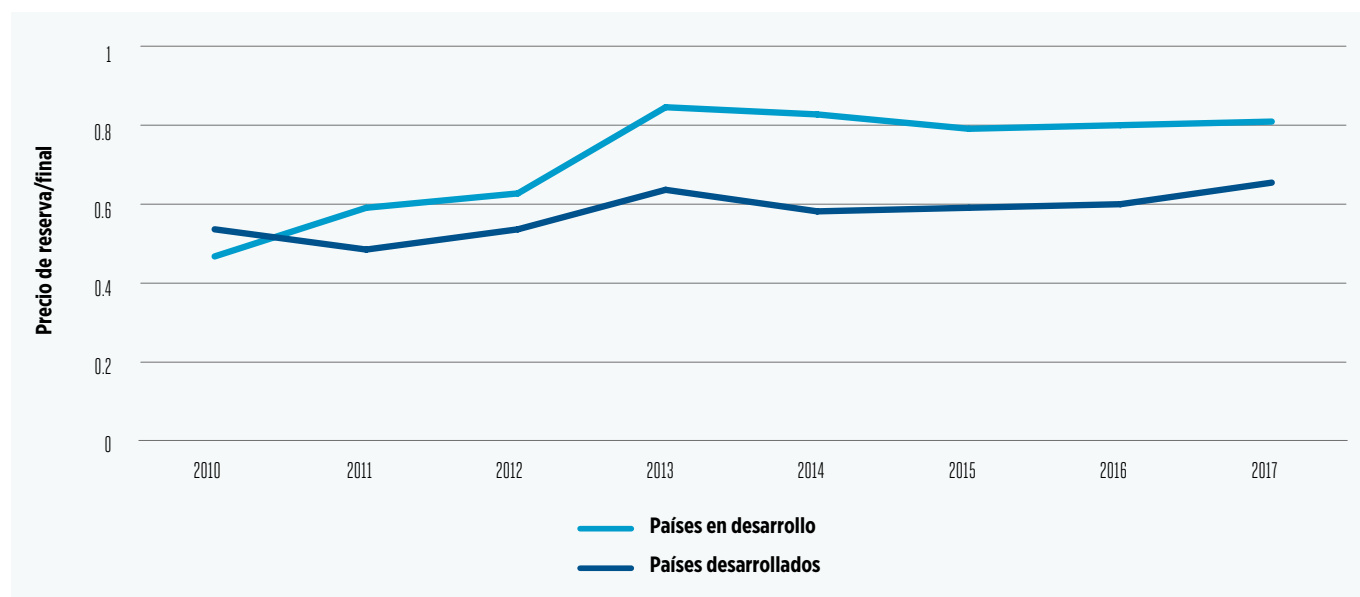


Fuente: GSMA Intelligence. Notas: los precios del espectro (\$/MHz/pop/año) se ajustan por inflación, PPA (precios de 2016) y duración de la licencia, y son agregados por país, banda, generación y asignación. Se incluyen todas las bandas de espectro para las cuales existen datos relevantes disponibles. Los valores atípicos fueron excluidos de este análisis. El análisis se basa en promedios móviles de tres períodos.

Dado que, por lo general, en los países en desarrollo los precios finales son similares a los precios de los países desarrollados y, en realidad, mayores si se tienen en cuenta los ingresos, queda claro que esto no refleja una carga financiera menor para los operadores ni un nivel inferior de competitividad en las subastas. De hecho, en los países en desarrollo, los precios de reserva están eliminando una gran proporción de las inversiones de los operadores. Esto también conlleva a que los países en desarrollo fijen exorbitantes precios de reserva. Tal como se muestra en la Figura 9, la relación de los precios de reserva con los precios finales aumentó de alrededor de 50% a 80% entre 2010 y 2017 en los países en desarrollo, mientras que en los países desarrollados se mantuvo a niveles inferiores.

Los precios de reserva deben desalentar a los especuladores y a las licitaciones frívolas, recuperar los costos administrativos del proceso de adjudicación y limitar los incentivos de connivencia entre oferentes, al tiempo que deben dejar espacio suficiente para la determinación de los precios de mercado. Cuando los precios de reserva se fijan en base a estos principios y no con objetivos de financiación pública, podríamos esperar precios menores que los que se indican en el análisis actual.

FIGURA 9: LAS RELACIONES DE PRECIOS DE RESERVA/FINALES INDICAN QUE EN LOS PAÍSES EN DESARROLLO SE FIJAN PRECIOS DE RESERVA EXORBITANTES



Fuente: GSMA Intelligence. Notas: los precios del espectro (\$/MHz/pop/año) se ajustan por inflación, PPA (precios de 2016) y duración de la licencia, y son agregados por país, banda, generación y asignación. Para las asignaciones con precio final y de reserva disponibles, se calcularon las relaciones de estas variables. Se incluyen todas las bandas de espectro para las cuales existen datos relevantes disponibles. Los valores atípicos fueron excluidos de este análisis. El análisis se basa en promedios móviles de tres periodos.

Algunos países no necesitan fijar precios de reserva porque fijan directamente el precio final mediante una adjudicación administrativa. En ocasiones, estos precios se fijan a niveles altos que pueden superar con creces el precio del espectro final de los países desarrollados, después del ajuste por PPA. Los ejemplos incluyen las adjudicaciones de espectro en Malasia (900 y 1800 MHz) y Myanmar (1800 MHz) en 2016 y 2017, respectivamente.

### 3.2.2 Precios del espectro y el entorno macroeconómico más amplio

Las políticas de fijación de precios que establecen precios exorbitantes están, con frecuencia, relacionadas con la necesidad de aumentar los fondos públicos. Si bien la maximización de los ingresos es rara vez el único objetivo que se tiene en cuenta al asignar espectro desde la perspectiva del gobierno, en ocasiones se prioriza más que el desarrollo eficiente del mercado y el bienestar de los consumidores a largo plazo.

Los países en desarrollo con un sector público muy endeudado (calculado como deuda soberana en proporción al PBI o ingresos fiscales promedio<sup>15</sup>) tienden a fijar mayores precios del espectro (ver Figuras 10 y 11). Esta relación no se observa en la misma medida en los países desarrollados. Como es poco probable que los precios del espectro determinen la deuda pública, la interpretación más admisible es que los gobiernos de los países en desarrollo que experimentan retos financieros utilizan las asignaciones del espectro para aumentar los ingresos del sector público.

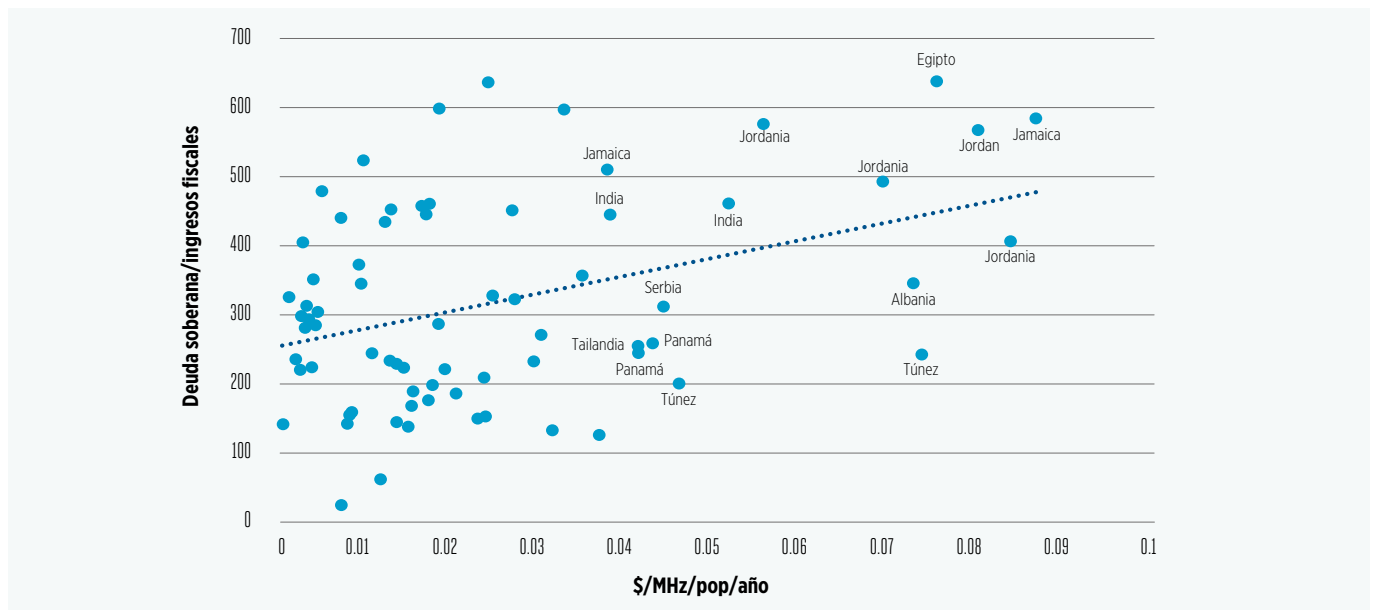
15. Medir la deuda como porcentaje de los ingresos fiscales promedio en lugar del PBI brinda una medida más directa de la sostenibilidad de la deuda del país, ya que evalúa la deuda en proporción a la financiación del sector público.

FIGURA 10: PRECIOS DEL ESPECTRO Y RELACIÓN DEUDA SOBERANA/PBI



Fuente: GSMA Intelligence y Banco Mundial. Notas: los precios del espectro (\$/MHz/pop/año) son agregados por país y por año durante el período 2010–2016, y se ajustan por inflación, PPA (precios de 2016) y duración de la licencia. En este análisis se incluyen solo los países con un conjunto integral de datos de precios entre 2010 and 2016. Se eliminaron los valores atípicos.

FIGURA 11: PRECIOS DEL ESPECTRO Y RELACIÓN DEUDA SOBERANA/INGRESOS FISCALES PROMEDIO



Fuente: GSMA Intelligence y Banco Mundial. Notas: los precios del espectro (\$/MHz/pop/año) son agregados por país y por año durante el período 2010–2016, y se ajustan por inflación, PPA (precios de 2016) y duración de la licencia. En este análisis se incluyen solo los países con un conjunto integral de datos de precios entre 2010 and 2016. Se eliminaron los valores atípicos.

Esta relación es de particular importancia cuando los gobiernos necesitan pagar deudas abultadas a corto plazo y cuando el acceso a los mercados financieros es difícil o nulo.<sup>16</sup> La Figura 12 muestra que los elevados precios del espectro son más comunes en países con altos porcentajes de deuda soberana con vencimiento en 12 meses (o menos). La Figura 13 indica que los

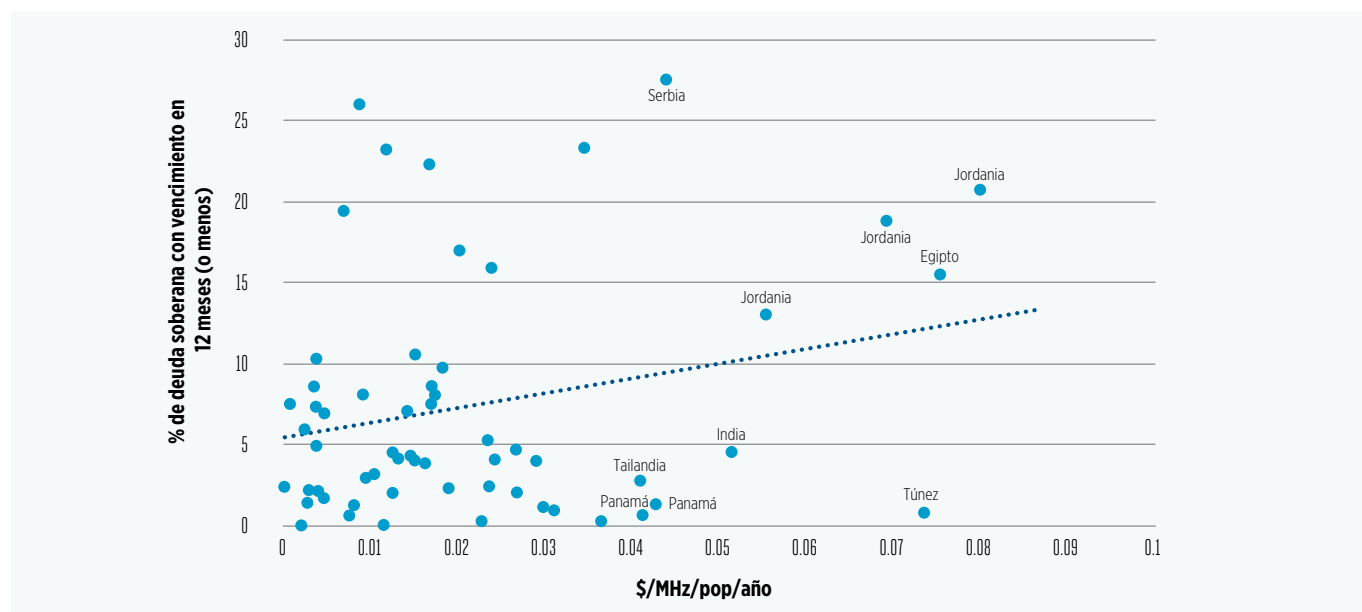
vencimientos promedio menores<sup>17</sup> también están relacionados con mayores precios del espectro. La Figura 14 muestra cómo los precios del espectro más elevados están asociados a mayores diferenciales de CDS (seguro contra riesgo de default) soberanos<sup>18</sup>, que indica la posible dificultad de acceso a los mercados financieros.

16. Un alto riesgo de default en el pago de la deuda soberana puede implicar un acceso más costoso, y por ende más complicado, al crédito en los mercados financieros.

17. Tiempo promedio hasta el vencimiento de los distintos instrumentos de deuda soberana, donde el vencimiento representa la fecha de pago final del préstamo u otro instrumento financiero.

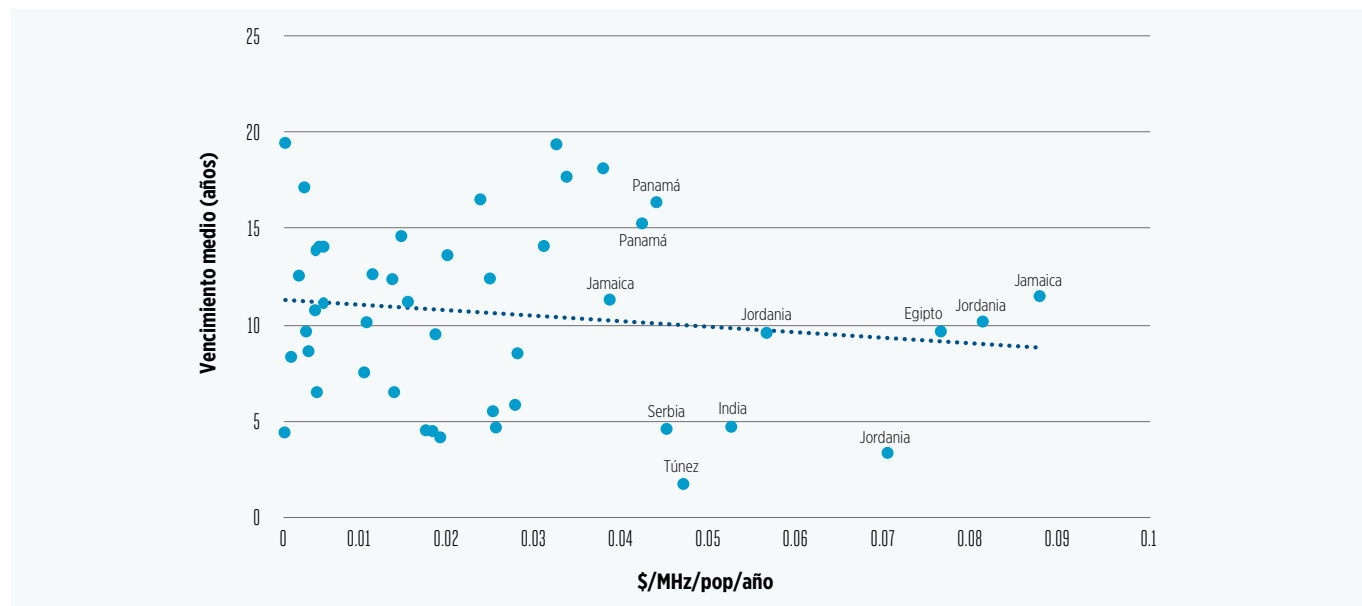
18. Diferenciales de los Credit Default Swaps (CDS) asociados a la deuda soberana. Cuanto más altos sean los diferenciales de CDS, mayor es el riesgo de default en el pago de la deuda soberana y más difícil el acceso a los mercados financieros para conseguir mayor financiamiento.

FIGURA 12: PRECIOS DEL ESPECTRO Y PORCENTAJE DE DEUDA SOBERANA CON VENCIMIENTO EN 12 MESES (O MENOS)



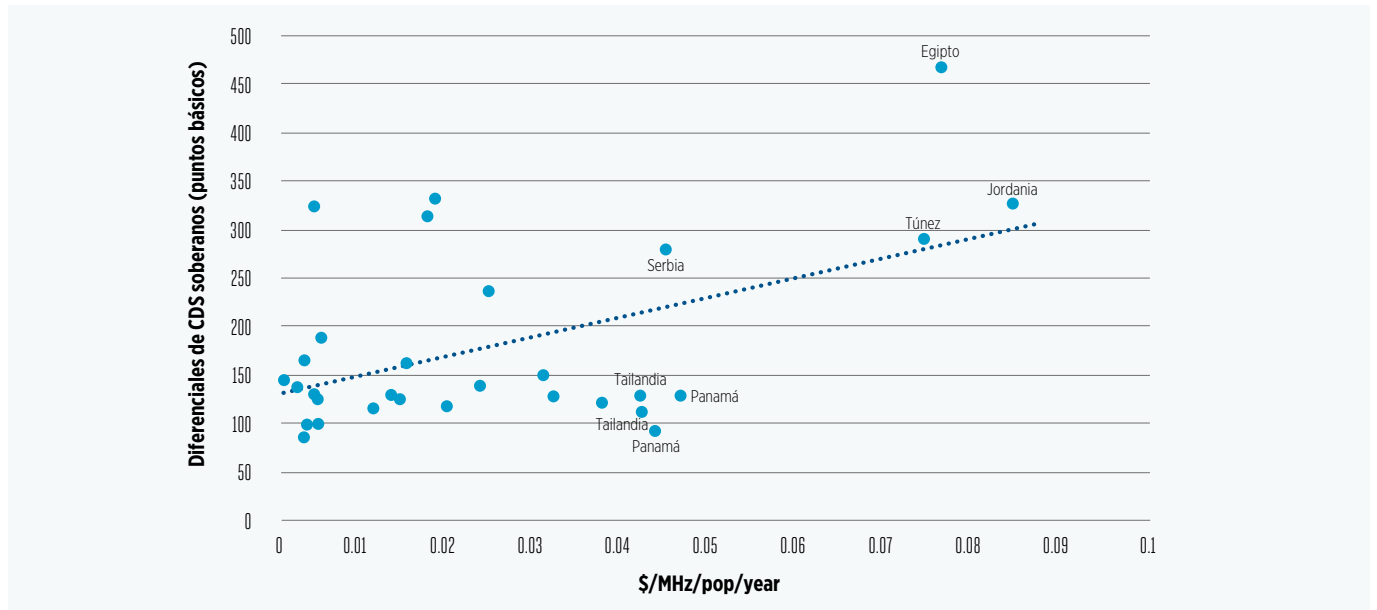
Fuente: GSMA Intelligence y Banco Mundial. Notas: los precios del espectro (\$/MHz/pop/año) son agregados por país y por año durante el periodo 2010–2016, y se ajustan por inflación, PPA (precios de 2016) y duración de la licencia. En este análisis se incluyen solo los países con un conjunto integral de datos de precios entre 2010 and 2016. Los valores atípicos fueron excluidos de este análisis.

FIGURA 13: PRECIOS DEL ESPECTRO Y VENCIMIENTO PROMEDIO DE LA DEUDA



Fuente: GSMA Intelligence y Banco Mundial. Notas: los precios del espectro (\$/MHz/pop/año) son agregados por país y por año durante el periodo 2010–2016, y se ajustan por inflación, PPA (precios de 2016) y duración de la licencia. En este análisis se incluyen solo los países con un conjunto integral de datos de precios entre 2010 and 2016. Los valores atípicos fueron excluidos de este análisis.

FIGURA 14: PRECIOS DEL ESPECTRO Y DIFERENCIALES DE CDS SOBERANOS A 5 AÑOS

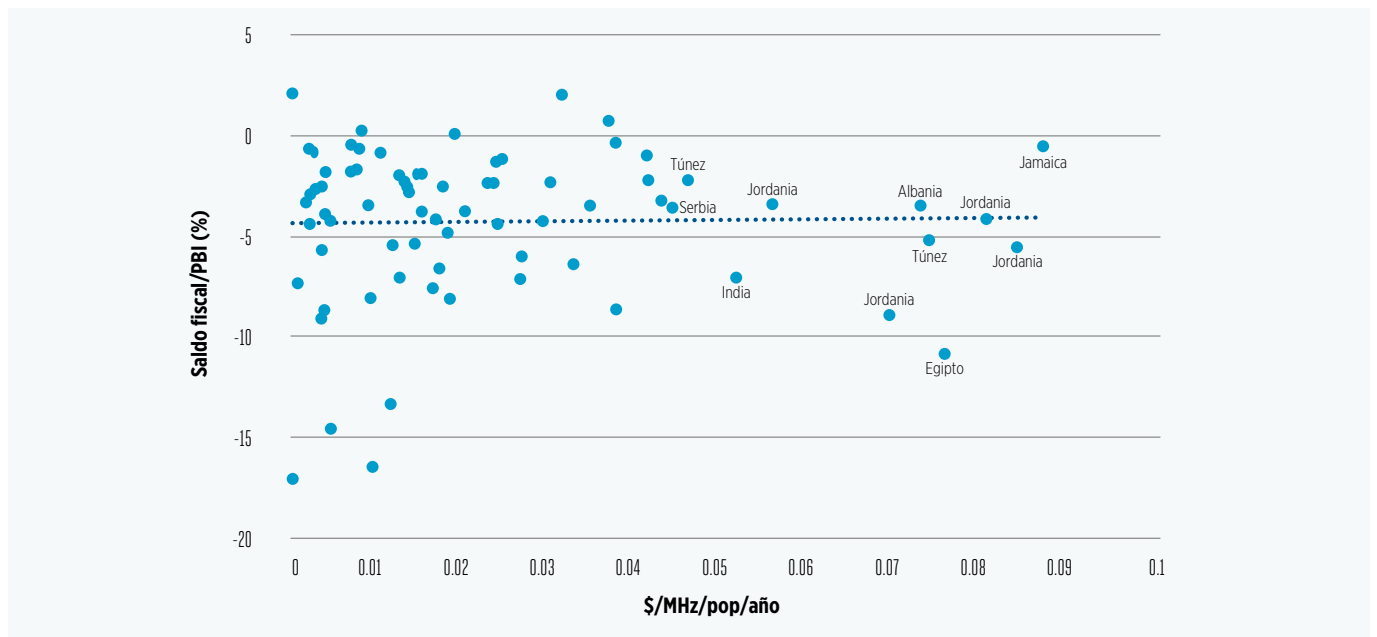


Fuente: GSMA Intelligence y Banco Mundial. Notas: los precios del espectro (\$/MHz/pop/año) son agregados por país y por año durante el período 2010–2016, y se ajustan por inflación, PPA (precios de 2016) y duración de la licencia. En este análisis se incluyen solo los países con un conjunto integral de datos de precios entre 2010 and 2016. Los valores atípicos fueron excluidos de este análisis.

Por el contrario, en general existe una menor correlación entre los precios del espectro y las mediciones de deuda a largo plazo (por ej., calificación de deuda soberana a largo plazo en moneda extranjera). Al considerar mediciones de sostenibilidad de deuda

incluso más estructurales, tales como el equilibrio fiscal de un país<sup>19</sup>, desaparece la relación con los precios del espectro, tal como se muestra en la Figura 15.

FIGURA 15: PRECIOS DEL ESPECTRO Y SALDO FISCAL EN PROPORCIÓN AL PBI



Fuente: GSMA Intelligence y Banco Mundial. Notas: los precios del espectro (\$/MHz/pop/año) son agregados por país y por año durante el período 2010–2016, y se ajustan por inflación, PPA (precios de 2016) y duración de la licencia. En este análisis se incluyen solo los países con un conjunto integral de datos de precios entre 2010 and 2016. Los valores atípicos fueron excluidos de este análisis.

19. El equilibrio fiscal es la diferencia entre los ingresos y el gasto público.

Es lo esperable porque equilibrar estructuralmente el presupuesto del sector público requiere la implementación de medidas más amplias y a mayor plazo que recaudar mayores ingresos de las adjudicaciones del espectro. No obstante, las adjudicaciones del espectro pueden servir como una ayuda a corto plazo para los países en desarrollo que se enfrentan con altos niveles de deuda total, pagos de deuda inminentes y/o a dificultades para acceder a los mercados financieros.

Si bien utilizar los ingresos del espectro para aliviar los niveles de deuda soberana a corto plazo podría ser un objetivo de política pública legítimo, también podría menoscabar la eficiente asignación del espectro que estimule el crecimiento y, como consecuencia, la maximización del bienestar social.

## 3.3 Precios del espectro y su impacto en el mercado móvil

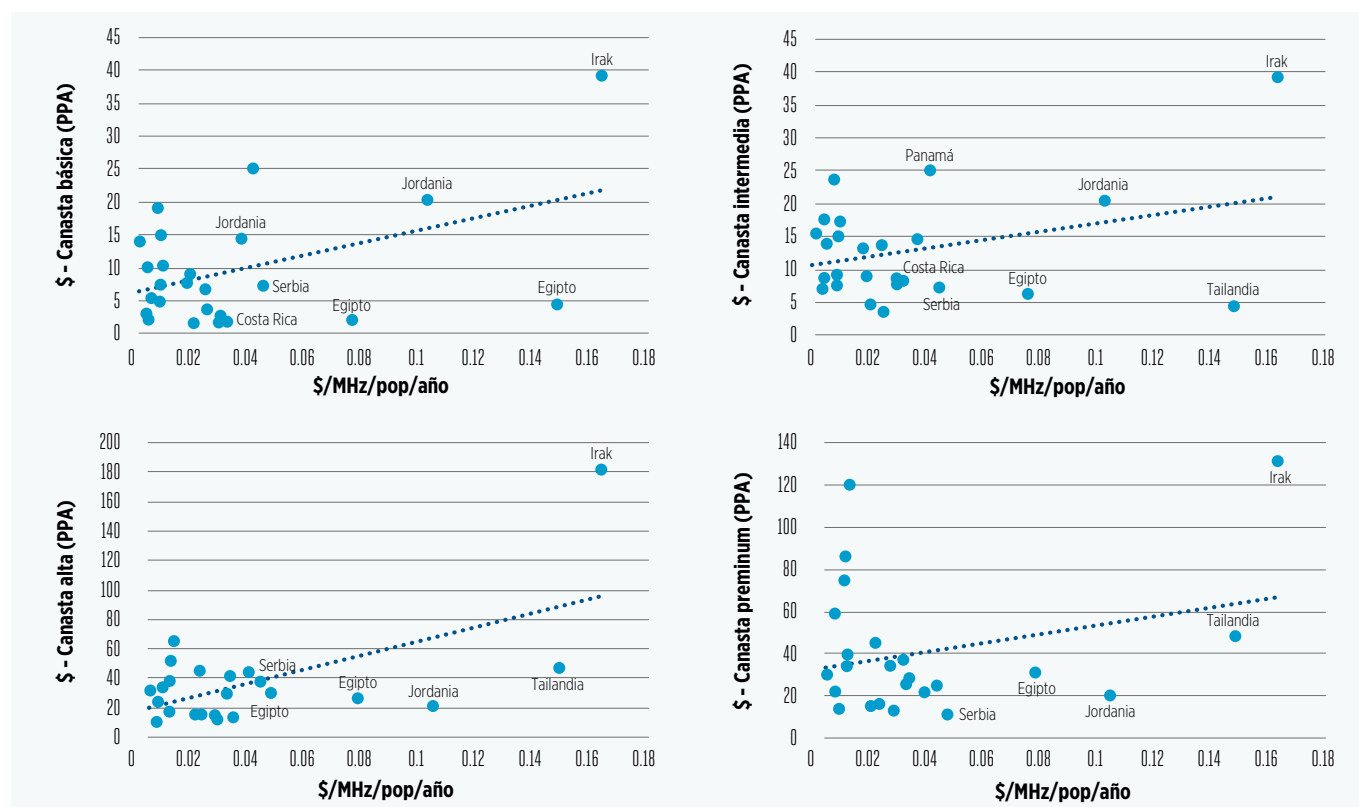
### 3.3.1 Precios del espectro y tarifas móviles

El acceso a banda ancha móvil asequible es el foco principal de todos los reguladores de telecomunicaciones, en especial en los países en desarrollo, porque se trata de un facilitador esencial para la adopción generalizada de internet móvil.

Existen argumentos teóricos que explican por qué los altos precios del espectro pueden ser, en parte, trasladados a los consumidores a través de tarifas móviles elevadas. Los operadores que experimentan bajos retornos sobre la inversión, o restricciones financieras como consecuencia de los altos

costos del espectro podrían intentar recuperar parte de los costos mediante la fijación de tarifas más elevadas. De hecho, nuestro análisis muestra una relación positiva entre los precios del espectro y las tarifas que deben abonar los consumidores por los servicios móviles. La Figura 16 muestra la correlación entre el gasto total en espectro durante el período 2010–2016 y las tarifas móviles minoristas al primer trimestre de 2017. Con el fin de identificar los potenciales impactos en los diferentes segmentos de consumidores, se consideraron cuatro canastas con distintos niveles de asignación de uso, tipo de contrato y tecnología.<sup>20</sup>

FIGURE 16 : LES PRIX ELEVES DU SPECTRE SONT LIES A DES TARIFS MOBILES PLUS ELEVES



Fuente: GSMA Intelligence y Tarifaria. Notas: los precios del espectro (\$/MHz/pop/año) son agregados por país durante el período 2010–2016, y se ajustan por inflación, PPA (precios de 2016) y duración de la licencia. En este análisis se incluyen solo los países con un conjunto integral de datos de precios entre 2010 and 2016.

20. Consultar el Apéndice para obtener más detalles acerca de los datos de las tarifas móviles y las diferentes canastas.

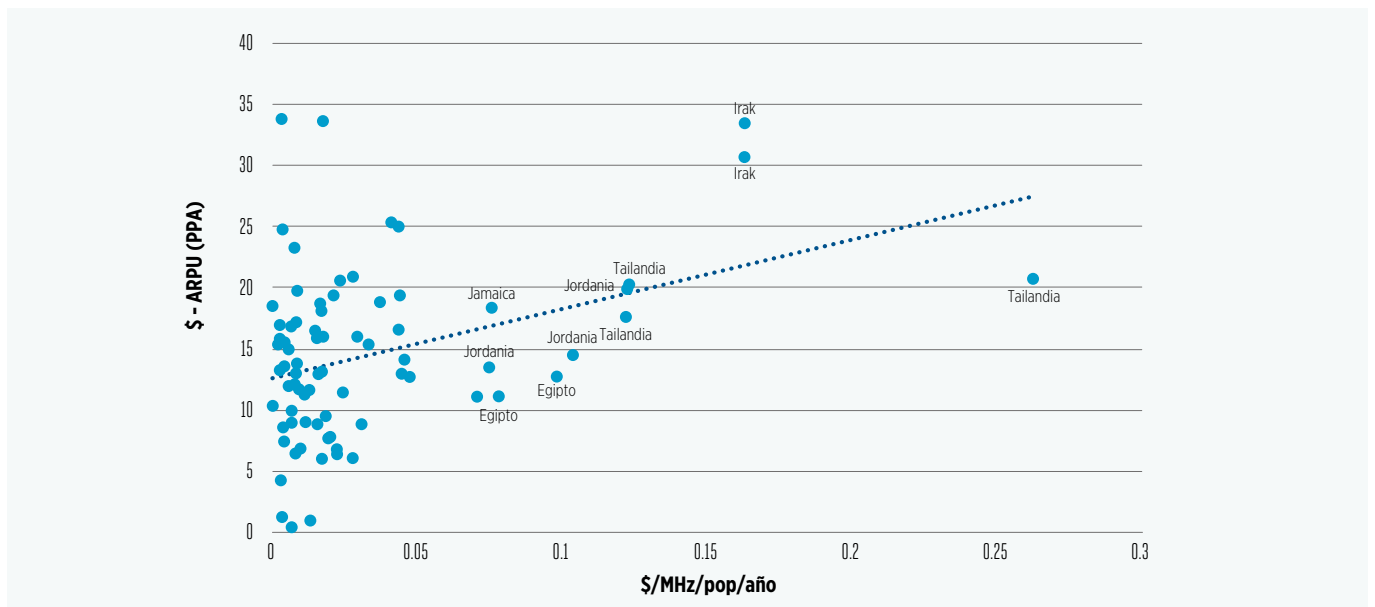


Si bien se mantiene la relación en todos los segmentos de consumidores, parece acentuarse más para las canastas de menor uso, que probablemente sean más representativas del uso en muchos mercados en desarrollo.<sup>21</sup> Esto sugiere que los altos precios del espectro podrían implicar un aumento en los precios minoristas, en especial para los segmentos de la población de menor consumo. Se trata también de los segmentos de la población con mayores desafíos de asequibilidad y, por ende, la población objetivo de las políticas de inclusión digital para reducir las barreras a la conectividad.

Estos resultados son consistentes con la relación que también observamos entre los ingresos anuales promedio por usuario de los operadores (ARPU<sup>22</sup>) y los precios del espectro, donde el ARPU se utiliza como indicador de precios al consumidor. Sin embargo, la

relación entre los precios del espectro y los precios al consumidor y el ARPU puede operar en ambas direcciones. Por un lado, en general, los operadores estarán dispuestos a abonar más por el espectro en mercados con niveles de ingresos más altos. Por el otro lado, los altos precios del espectro pueden reducir el retorno sobre la inversión y así ejercer una presión alcista sobre los precios al consumidor. Como hemos visto, las políticas de estado pueden provocar una importante suba en los precios del espectro. Muchas de las asignaciones costosas también ocurrieron en mercados donde los ingresos por usuario son relativamente bajos, siendo una prueba adicional de que las fuerzas del mercado no siempre son accionadores claves de los altos precios del espectro. En los mercados en desarrollo, ambos factores (accionadores del mercado y políticas de estado) parecen desempeñar una función clave en la suba de los precios del espectro.

FIGURA 17: PRECIOS DEL ESPECTRO Y ARPU



Fuente: GSMA Intelligence y Banco Mundial. Notas: los precios del espectro (\$/MHz/pop/año) son agregados por operador durante el período 2010–2016, y se ajustan por inflación, PPA (precios de 2016) y duración de la licencia. En este análisis se incluyen solo los países con un conjunto integral de datos de precios entre 2010 and 2016. El ARPU se ajusta por inflación y PPA (precios de 2016).

21. En la mayoría de los países africanos, el uso de datos móviles promedio se encuentra en el rango de 60–120 MB y, en algunos casos, es menor que 60 MB por persona por mes (fuente: State of the Mobile Web Africa 2016, Opera, 2016). En América Latina, las canastas altas y premium son además mucho menos asequibles que en los mercados más desarrollados. Según el análisis de GSMA Intelligence, para el 20% con menores ingresos, la canasta alta representa el 29% de los ingresos comparado con el 3% y 4% para el 20% con menores ingresos en América del Norte y Europa, respectivamente.

22. El ARPU representa el promedio total de ingresos recurrentes (por servicio) generados por conexión por mes durante el período.



### 3.3.2 Precios del espectro, innovación y calidad de las redes

Los altos precios del espectro también pueden generar importantes restricciones financieras para los operadores, dificultando su capacidad de invertir en el mercado. Como las empresas tienen costos más altos, el mercado móvil se torna menos rentable y ello puede conllevar desinversiones. Además, si las tasas son inesperadamente altas, la incertidumbre adicional puede afectar las inversiones a largo plazo del operador conforme a su caso de negocio. Un clima de inversión más riesgoso puede producir efectos adversos sobre los consumidores y aletargar el desarrollo del sector. Esto puede afectar la innovación y calidad de las redes y, por último, la calidad de los servicios móviles que utilizan los consumidores.

Medir la innovación en los mercados móviles puede ser un desafío porque se trata de un concepto amplio que abarca procesos que impulsan la reducción de costos y la introducción de nuevos productos y servicios. En este estudio, consideramos el impacto que ejerce la cobertura 4G en la innovación, dado que se trata de la última tecnología implantada durante el período 2010–2016 en la mayoría de los países en desarrollo. La cobertura 3G queda excluida del análisis porque muchos países ya habían realizado la implantación completa o casi completa de redes 3G antes del período de análisis y esto dificulta la evaluación del impacto de los precios del espectro sobre esa métrica.

En términos de calidad de las redes, se utilizan numerosos parámetros de forma regular para establecer la calidad de los servicios de voz y datos, incluidos los siguientes:

- velocidades de descarga<sup>23</sup> (mayores velocidades permiten a los consumidores descargar contenido más rápido y utilizar aplicaciones y contenido de uso intensivo de datos, tales como videos)

- velocidades de carga<sup>24</sup> (mayores velocidades permiten a los consumidores compartir más contenido y experimentar un mejor desempeño de los servicios, tales como juegos en línea)
- latencia<sup>25</sup> (importante para los servicios que requieren demoras mínimas, como video llamadas, VoIP o juegos en línea)
- intensidad de señal<sup>26</sup> (que afecta la calidad general de los servicios de voz, SMS y datos)
- confiabilidad de las llamadas (caída o bloqueo de llamadas<sup>27</sup>).

Para este estudio, nos enfocamos en las velocidades de descarga, velocidades de carga y latencia en los países y consideramos una medición resumida a lo largo de todas las tecnologías.<sup>28</sup> Además, estas mediciones son indicadores más efectivos de innovación y calidad de las redes que métricas tales como capex, en especial cuando se evalúa el impacto a los consumidores. Los altos niveles de capex e inversión son significativos para los consumidores solo en la medida en que mejoran el desempeño del servicio móvil prestado a través de alguno de los resultados analizados.

Con el fin de probar la relación entre los altos precios del espectro y la innovación y calidad de las redes, correlacionamos el gasto total en espectro durante el período 2010–2016 con las métricas de cobertura y calidad de las redes en 2016.

#### Cobertura

Existe una correlación entre los altos precios del espectro y una menor cobertura de la población 4G en los mercados en desarrollo, tal como se muestra en la Figura 18.

23. La velocidad de descarga es la tasa de transmisión de datos al dispositivo de un usuario. Generalmente se mide en Megabits por segundo (Mbps) o kilobits por segundo (Kbps).

24. La velocidad de carga es la tasa de transmisión de datos desde el dispositivo de un usuario.

25. La latencia mide la demora en las comunicaciones de datos sobre redes móviles (por ej., el tiempo total para trasladar un paquete de datos de un nodo a otro).

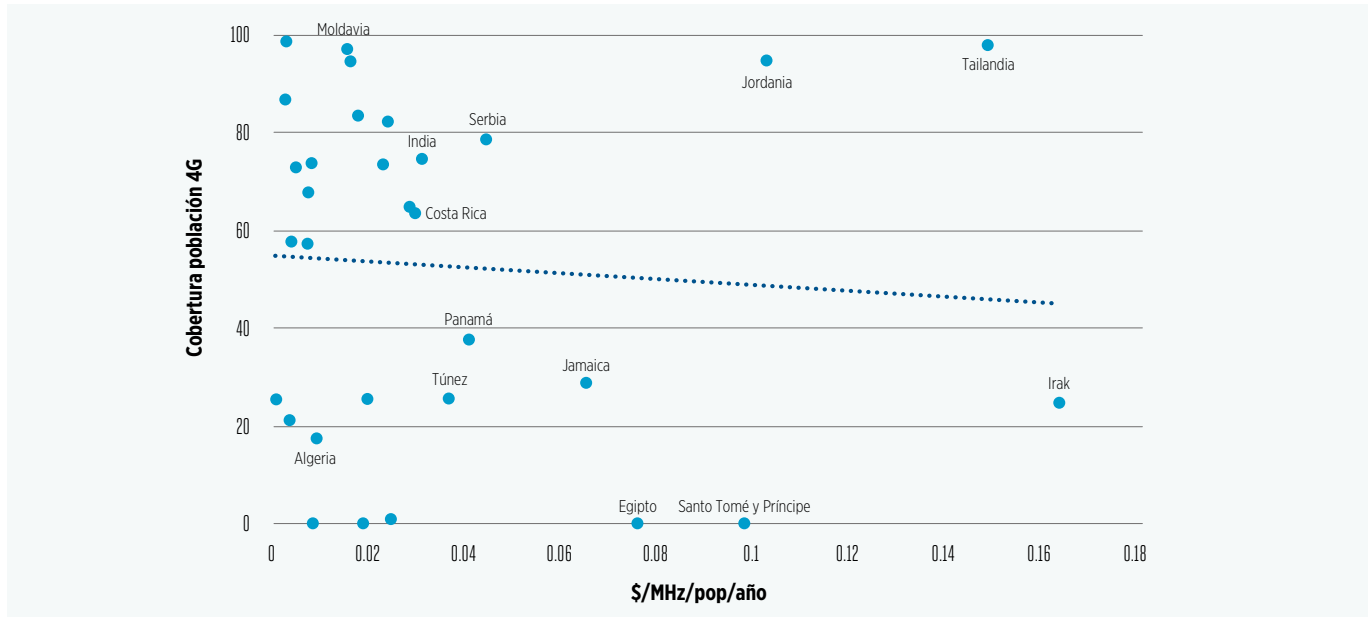
26. La intensidad de la señal es el nivel de potencia de las señales móviles - recibidas en una ubicación determinada - desde un operador de red móvil. Generalmente se mide en decibelios.

27. Se bloquean las llamadas cuando el usuario está en un área de cobertura pero no puede realizar una llamada; esto puede deberse a una alta demanda en la red móvil. Las caídas de llamadas ocurren cuando se conecta la llamada pero finaliza inesperadamente; esto puede ocurrir cuando un usuario ingresa a una zona con poca o sin señal móvil.

28. Consultar el Apéndice para más detalles acerca de la metodología y las fuentes de datos para estas métricas.



FIGURA 18: PRECIOS DEL ESPECTRO Y COBERTURA 4G



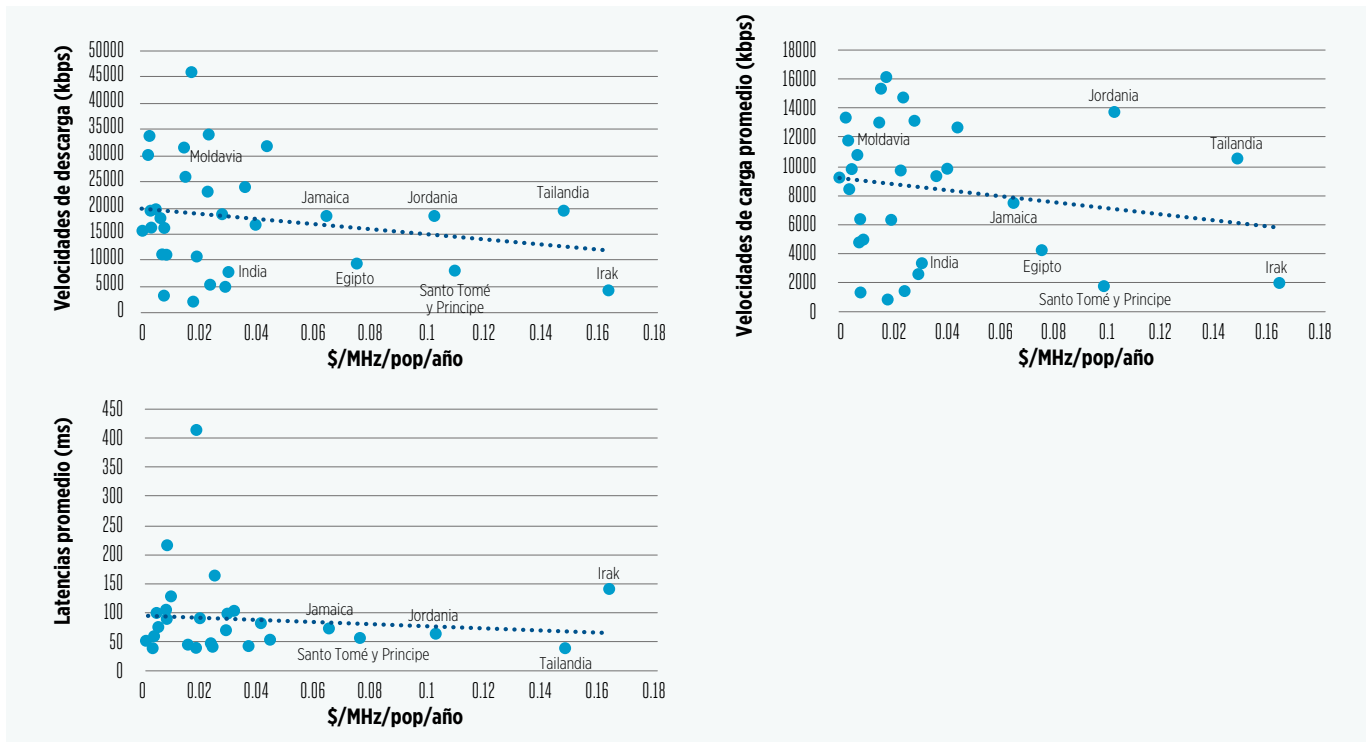
Fuente: GSMA Intelligence. Notas: los precios del espectro (\$/MHz/pop/año) son agregados por país durante el periodo 2010-2016, y se ajustan por inflación, PPA (precios de 2016) y duración de la licencia. La cobertura de la población 4G representa la cobertura móvil 4G al final del periodo (2016) como un porcentaje de la población total del mercado.

**Calidad de las redes**

Los altos precios del espectro también están relacionados con menores velocidades de carga y descarga, pero no se identifica ninguna relación con la latencia (ver Figura 19).<sup>29</sup> Los resultados

sustentan la hipótesis de que los altos costos del espectro podrían suprimir las inversiones en los mercados móviles y conllevar servicios móviles de menor calidad.

FIGURA 19: PRECIOS DEL ESPECTRO Y CALIDAD DE LA RED



Fuente: GSMA Intelligence. Notas: los precios del espectro (\$/MHz/pop/año) son agregados por país durante el periodo 2010-2016, y se ajustan por inflación, PPA (precios de 2016) y duración de la licencia.

29. Cabe esperar que la inversión en redes LTE se enfoque en cobertura y capacidad (por ej., velocidad), ya que esto permite que la red soporte más clientes pagos y aborde el tráfico de datos en constante crecimiento. La latencia se consideraría como un objetivo de inversión secundario y tiende a mejorar considerablemente al pasar a una nueva generación de tecnologías.

## 4. Casos de estudio de políticas de fijación de precios del espectro



Queda claro que, en general, las asignaciones del espectro han sido costosas en los países en desarrollo. En algunos casos, esto puede deberse a la competencia natural de los operadores. Sin embargo, en otros casos, los altos precios del espectro en los países en desarrollo están relacionados con la necesidad de los gobiernos de maximizar los ingresos del sector público.

Los altos precios del espectro (que en algunos casos tienen como consecuencia que quede espectro sin vender) y la falta de transparencia en la asignación del espectro pueden desalentar las implantaciones de LTE, limitar el bienestar de los consumidores y retrasar el cierre de la brecha digital. Por el contrario, poner a disposición una cantidad suficiente de espectro a precios que permitan una asignación eficiente del mismo, que fomente el crecimiento, puede ayudar a alcanzar los objetivos de desarrollo digital esenciales a través de servicios de banda ancha móvil generalizados, asequibles y de alta calidad.

En esta sección presentamos una selección de casos de estudio relacionados con las prácticas de fijación de precios del espectro y los resultados del mercado después de las asignaciones. Se contextualiza la compensación entre la maximización de los ingresos a partir de las adjudicaciones del espectro y los mayores beneficios socioeconómicos que puede impulsar el sector móvil. En línea con los capítulos anteriores, enfocamos el análisis en los precios de reserva y en los precios de concesiones administrativas directas.

Los enfoques para la fijación de precios de reserva en los países en desarrollo sufrieron importantes variaciones, de niveles bajos cercanos a \$0/MHz/pop en términos de PPA (por ej., en Rumania

en 2015) a niveles altos de casi \$4,5/MHz/ pop (por ej., en Tailandia en 2016). Numerosos países en desarrollo fijaron precios de reserva tan altos que quedaron asignaciones de grandes cantidades de espectro sin vender. Esto ocasionó demoras en la adjudicación de bandas 4G claves, que terminaron por afectar a los consumidores en los mercados móviles y obstaculizar el cierre de la brecha digital. Un argumento similar se aplica en el caso de las concesiones administrativas a precios elevados.

Además, en ocasiones, se fijan altos precios del espectro en mercados con ARPU relativamente bajo, siendo una prueba adicional de que las condiciones del mercado y la demanda local no son los únicos accionadores de los precios del espectro.

## 4.1 Concesiones administrativas

### Irak

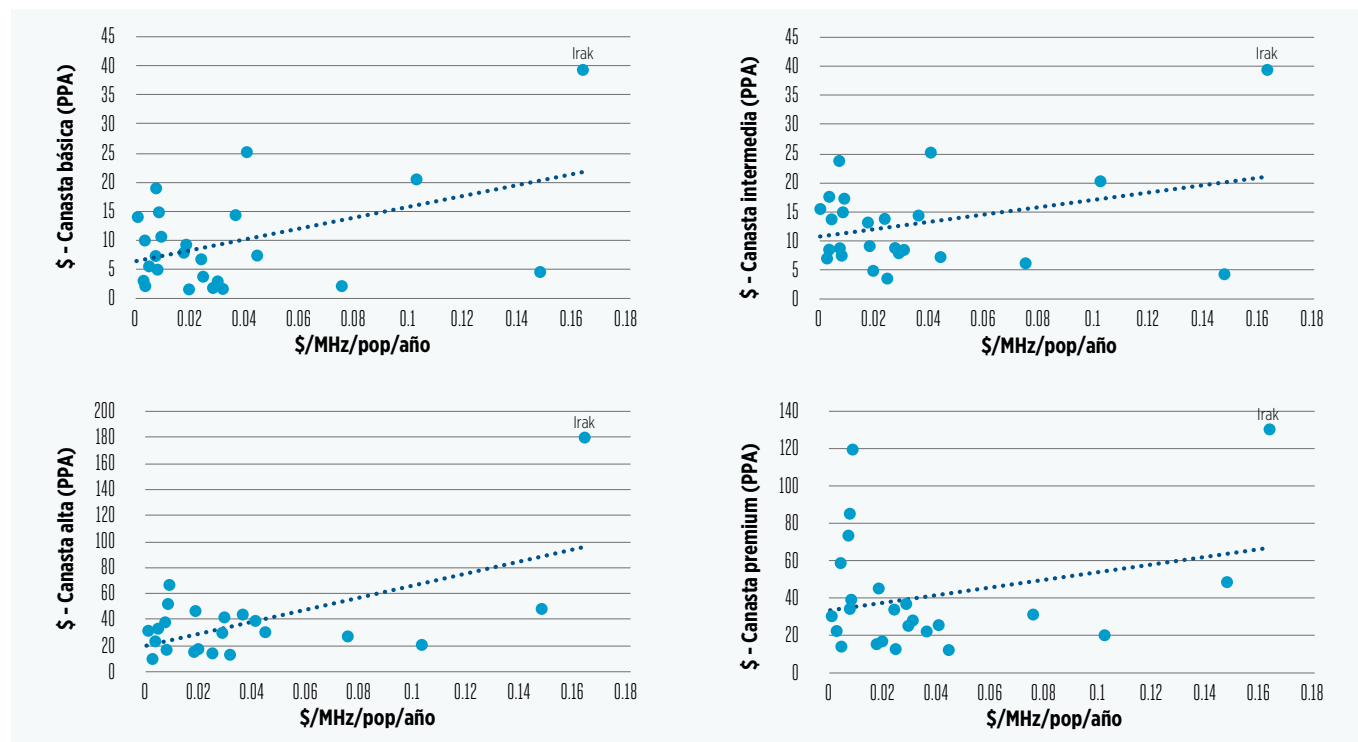
Irak presentó desafíos en la prestación de servicios móviles en los últimos años, que incluyeron redes dañadas e inaccesibles. Un entorno de políticas del espectro favorable hubiera ayudado a proteger el desarrollo del sector y el bienestar de los consumidores, y a aumentar la inclusión digital. No obstante, en Irak, el espectro fue consistentemente adjudicado a precios elevados – en promedio, casi 15 veces más que la media global en el período 2000–2017.

En 2007, los tres operadores móviles de Irak (Asiacell, Korek y Zain) pagaron \$1.250 millones cada uno por las licencias del espectro 2G en las bandas de 900 y 1800 MHz – una inversión sustancial en base a los ingresos totales por servicios móviles en Irak de \$1.600 millones ese año. Estas concesiones se ubicaron entre el 5% de las concesiones más costosas a nivel mundial durante el período 2000–2017. Posteriormente, en 2014, tres operadores obtuvieron la concesión de licencias 3G a precios promedio exorbitantes (\$1,14/MHz/pop en comparación con la media global de \$0,27/MHz/pop).

A principios de 2017, las tarifas móviles en Irak se encontraban entre las más elevadas en todas las canastas dentro de nuestra muestra (ver Figura 20). Además de factores no considerados en este análisis, se trata de una consecuencia probable de la fijación de precios del espectro sumamente exorbitantes.



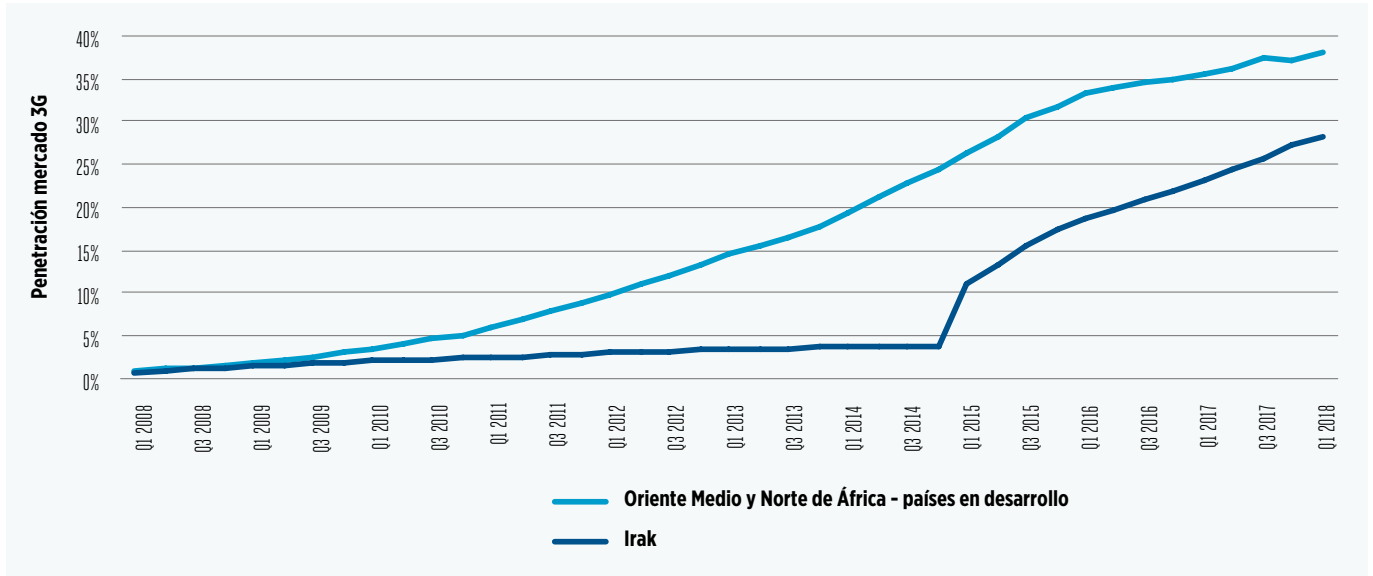
FIGURA 20: TARIFAS MÓVILES DE IRAK EN COMPARACIÓN CON LA MUESTRA DE PAÍSES EN DESARROLLO



Fuente. GSMA Intelligence

Además, tal como se indica en la Figura 21, Irak tiene una penetración del mercado 3G más baja que el promedio de los países en desarrollo en la región de Oriente Medio y Norte de África.

FIGURA 21: PENETRACIÓN DEL MERCADO 3G EN IRAK EN COMPARACIÓN CON LOS PAÍSES EN DESARROLLO EN LA REGIÓN DE ORIENTE MEDIO Y NORTE DE ÁFRICA



Fuente: GSMA Intelligence. Notas: La penetración del mercado 3G representa la cantidad de conexiones 3G a fines del período como porcentaje de la población total del mercado.



## Moldavia

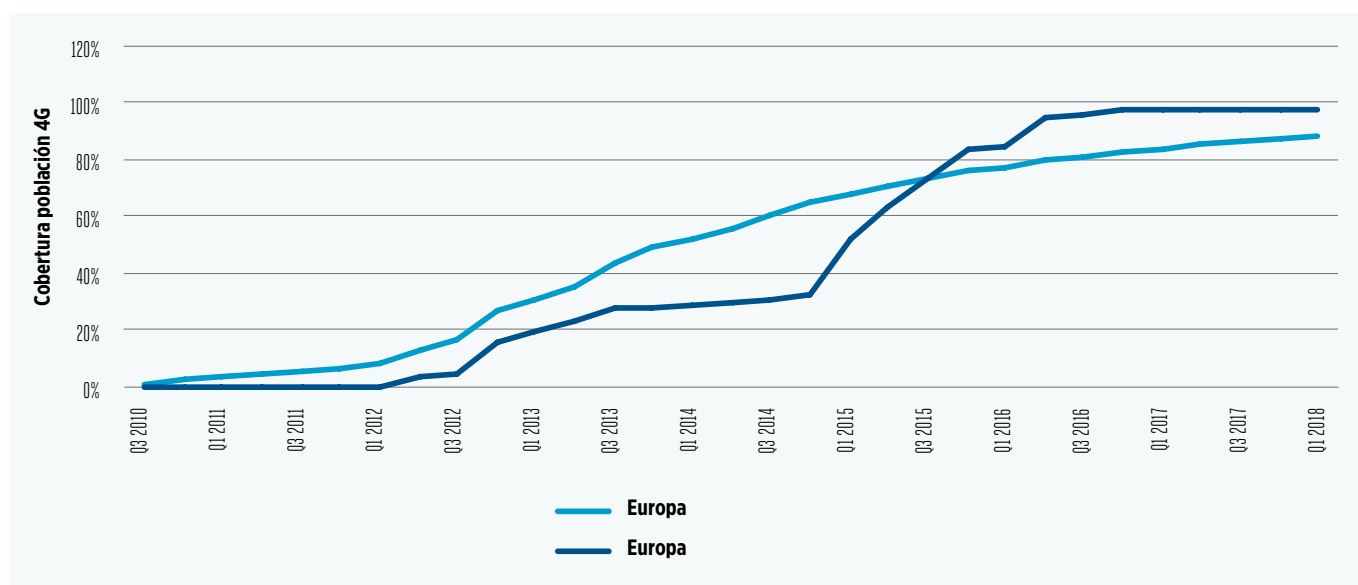
A fines de 2012, Moldavia tenía uno de los niveles más bajos de cobertura 4G en Europa, un 16% – mucho menor que el promedio europeo de 26,5%. Esto fue antes de la introducción del Programa de Gestión del Espectro Radioeléctrico 2013–2020 por parte del Ministerio de Tecnologías de la Información y Comunicaciones. El programa promueve la gestión eficiente del espectro para garantizar el desarrollo de banda ancha.

La National Regulatory Agency for Electronic Communications and Information Technology (ANRCETI) emitió licencias del espectro con neutralidad tecnológica a 15 años en las bandas de 800, 900 y 1800 MHz para tres operadores incumbentes en 2014: Orange Moldova, Moldcell y Moldtelecom. En conjunto, los tres operadores pagaron €62,5 millones para 240 MHz del espectro. Esto significó el doble de la cantidad de tenencias de espectro para servicios móviles en el país, a un precio alineado a la mediana global para 2000–2017. El acceso a este espectro permitió a los operadores implantar redes 3G y 4G con rapidez y

mejorar la cobertura 4G móvil, que, a principios de 2018, alcanzó al 98% de la población, por encima del promedio europeo (ver Figura 22). En general, el promedio de velocidades de descarga, velocidades de carga y latencia en todas las redes se mantuvo en línea con el promedio europeo en 2017.



FIGURA 22: COBERTURA 4G EN MOLDAVIA EN COMPARACIÓN CON EL PROMEDIO EUROPEO



Fuente: GSMA Intelligence. Notas: La cobertura de la población 4G representa la cobertura móvil 4G al final del período como un porcentaje de la población total del mercado.



## Bután

La *Bhutan Infocomm & Media Authority (BICMA)* no fija derechos de asignación iniciales, sino que solo cobra tasas anuales. BICMA asignó dos lotes de 2x20 MHz en la banda de 700 MHz a los proveedores de servicios incumbentes Tashi InfoComm y Bhutan Telecom en 2016 y 2017, respectivamente, con la condición de que entregaran 2x5 MHz a un tercer operador. La tasa del espectro anual de BTN1,31 millones (\$20.000) para la banda de 700 MHz solo representó 0,2% de sus ingresos anuales por servicios.<sup>30</sup> Con acceso al espectro de 700 MHz a un precio razonable, los operadores pudieron implantar LTE. Tal como se muestra en la Figura 23, la cobertura 4G registró un rápido crecimiento después de la asignación en 2016 y, poco después de la asignación en 2017, superó el nivel de cobertura 4G promedio de los países en desarrollo de Asia Pacífico.

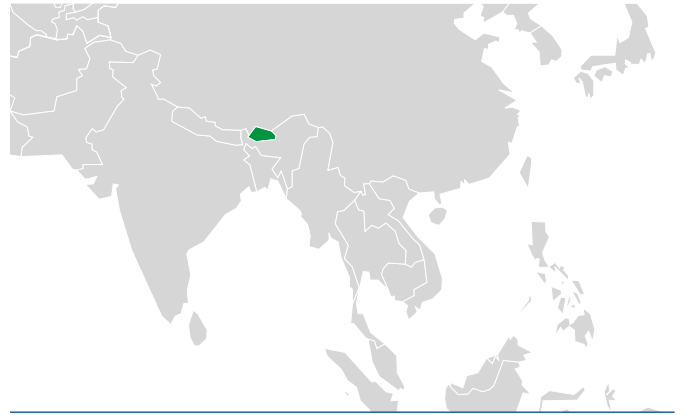
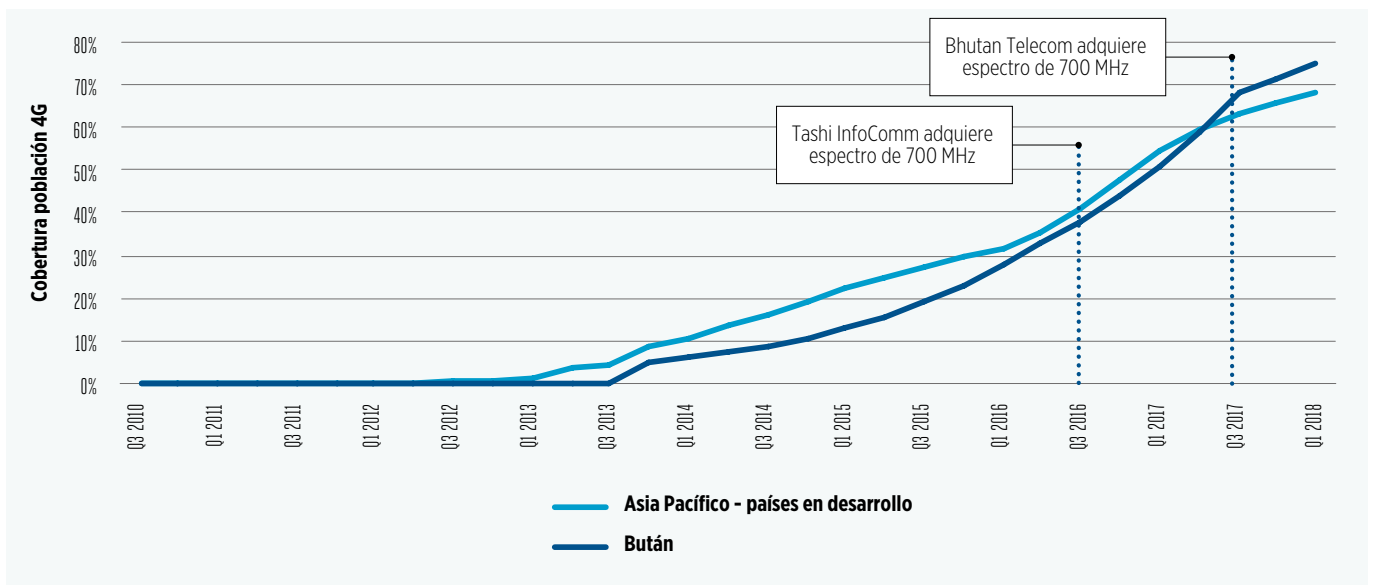


FIGURA 23: COBERTURA 4G EN BUTÁN EN COMPARACIÓN CON LOS PAÍSES EN DESARROLLO DE ASIA PACÍFICO



Source : GSMA Intelligence. Notes : La couverture 4G de la population représente la couverture mobile 4G en fin de période en pourcentage de la population totale du marché.

30. Cuando estas tasas anuales son consolidadas en la métricas de fijación de precios del espectro (\$/MHz/pop), representan alrededor de un décimo del precio medio global para el período 2000-2017.

## 4.2 Precios de reserva

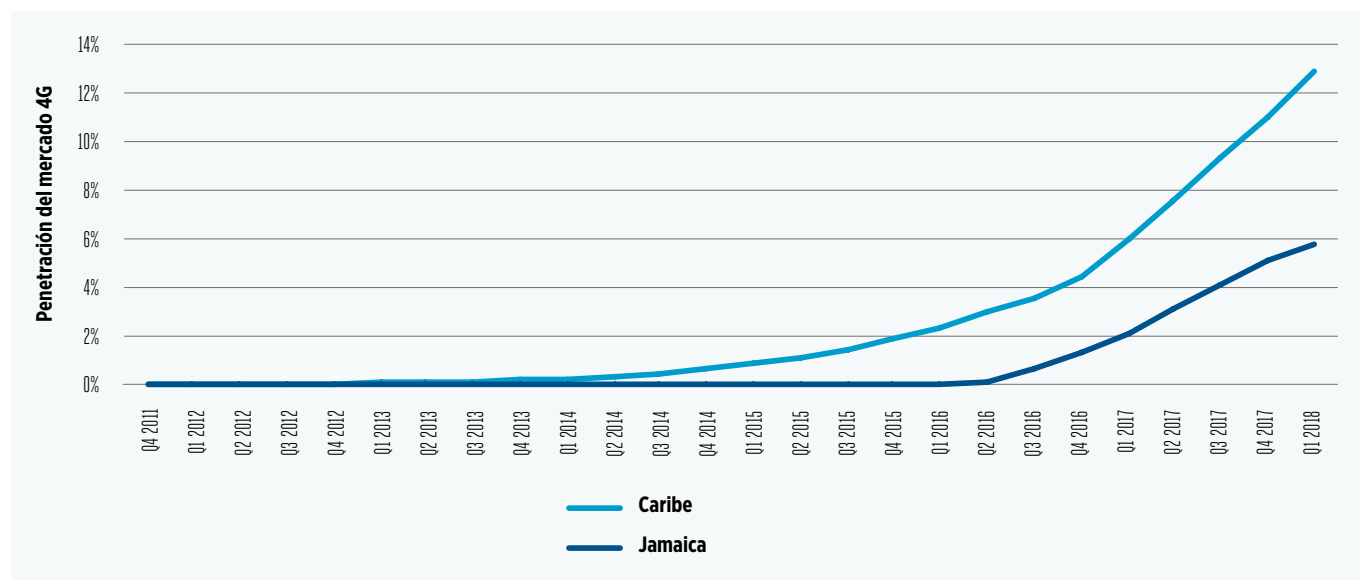
### Jamaica

Los altos precios de reserva impuestos por el regulador de Jamaica retrasaron la asignación del espectro 4G a los operadores y, en consecuencia, la implantación de 4G. Con un precio de reserva de \$40–45 millones que se fijó en 2013 para 700 MHz, la subasta no despertó el interés de ningún operador y la banda fue asignada un año después a Digicel, al precio de \$0,62/MHz/pop. Finalmente, las redes 4G fueron implantadas en Jamaica en 2016, después de la asignación de espectro AWS adicional a Flow en 2015 por JMD2.600 millones, y la renovación de las licencias de 850 y 900 MHz a Digicel y Flow por aproximadamente JMD7.000 millones (cuyo resultado promedio fue de \$1,32/MHz/pop<sup>31</sup>).



Las demoras causadas por los precios de reserva inicialmente altos, así como también por los precios finales del espectro por encima del promedio, ejercieron un impacto negativo en la penetración de 4G en el país, que quedó rezagado respecto de sus pares regionales (ver Figura 24).

FIGURA 24: PENETRACIÓN DE 4G EN EL MERCADO EN COMPARACIÓN CON EL PROMEDIO DEL CARIBE



Fuente: GSMA Intelligence. Notas: La penetración del mercado 4G representa la cantidad de conexiones 4G a fines del período como porcentaje de la población total del mercado.

Durante el período analizado, Jamaica también experimentó altos niveles de deuda soberana, con una relación promedio de deuda soberana/PBI de 134% entre 2010 y 2016; siendo mucho mayor que el promedio de América Latina y el Caribe de casi 51% durante el mismo período. Los niveles promedio de ARPU en Jamaica durante el período 2010–2016 también fueron mucho menores (\$17,2) que

en América Latina y el Caribe (\$30,6), si se ajustan por inflación y PPA. Esto enfatiza nuevamente que las expectativas en torno a los ingresos y al ARPU futuros no son el único factor que impulsa los altos precios del espectro y que las políticas de estado también pueden tener repercusiones negativas.

31. El precio promedio \$/MHz/pop en los países en desarrollo de América Latina durante el período 2000–2017 es de \$0,38/MHz/pop.



	Deuda Soberana/PBI (promedio 2010–2016)	Deuda Soberana/PBI (promedio 2010–2016)
Jamaica	130%	\$17.2
América Latina y el Caribe	51%	\$30,6

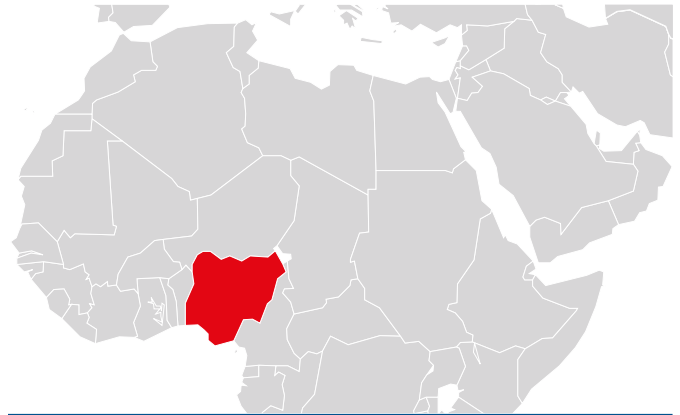
Fuente: GSMA Intelligence y Banco Mundial. El ARPU se ajusta por inflación y PPA (precios de 2016).

La política de fijación de precios del espectro en Jamaica y los impactos asociados a los consumidores no se alinean con el Plan Nacional de Desarrollo de Jamaica y, en particular, con el Plan del Sector de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (Visión 2030).

## Nigeria

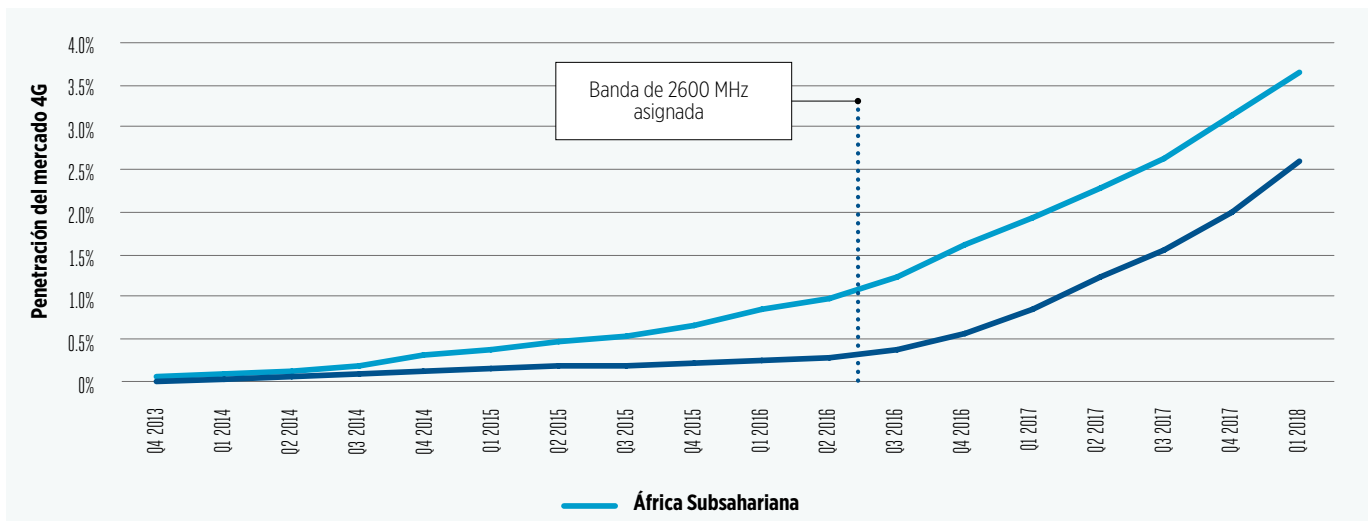
En mayo de 2016, la Nigerian Communications Commission (NCC) subastó 2x70 MHz del espectro en la banda de 2.6 GHz. El espectro se dividió en 14 lotes de 2x5 MHz con un precio de reserva de \$16 millones por lote. Si bien, comparativamente este precio no es tan elevado, la denominación en dólares estadounidenses hizo que las potenciales inversiones sean más riesgosas dada la inestabilidad del tipo de cambio de la moneda local respecto del dólar estadounidense durante ese período. La Naira nigeriana se depreció más de 20% en los dos años posteriores a la subasta y experimentó una caída aún más severa (42%) en los dos años siguientes, haciendo que sea más costoso para los operadores financiar sus pagos del espectro.

Eventualmente, un oferente (MTN) adquirió seis lotes disponibles (equivalentes a 2x30 MHz del espectro) al precio de reserva, mientras que el resto del espectro quedó sin vender. Dejar grandes cantidades de espectro disponible sin vender probablemente afecte



el desarrollo del mercado móvil en Nigeria, que es uno de los países más poblados del mundo. Tal como se destaca en la Figura 25, la penetración del mercado 4G en Nigeria está por debajo del promedio de África Subsahariana.

FIGURA 25: PENETRACIÓN DEL MERCADO 4G EN NIGERIA EN RELACIÓN CON EL PROMEDIO DE ÁFRICA SUBSAHARIANA



Fuente: GSMA Intelligence. Notas: La penetración del mercado 4G representa la cantidad de conexiones 4G a fines del período como porcentaje de la población total del mercado.

32. Consultar <http://msf.gov.jm/policies-glance-0>

## Bangladesh

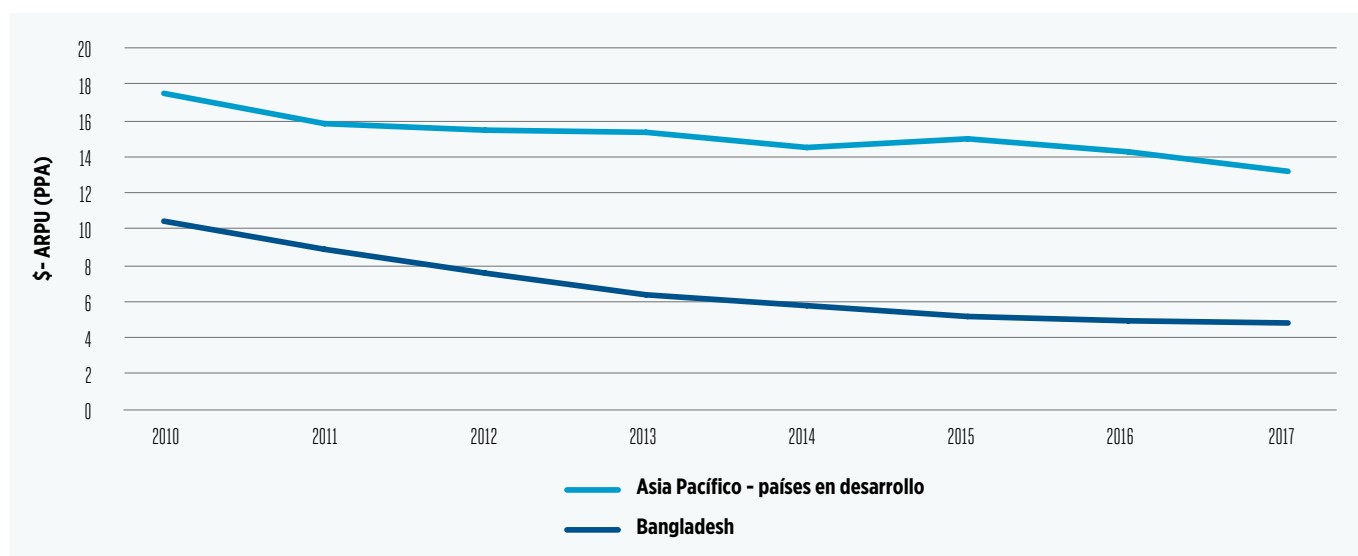
Bangladesh se enfrenta con una importante brecha digital. Los servicios 2G heredados representan el 71% de las conexiones totales y, en 2017, solo uno de cada cinco habitantes estaba suscripto a los servicios de internet móvil (uno de los niveles de penetración más bajos de la región de Asia del Sur/Asia Pacífico). Esto ocurre a pesar de que las redes 3G cubren más del 90% de la población. El gobierno está intentando abordar el problema a través de su programa Bangladesh Digital, que tiene como objetivo impulsar la transformación socioeconómica a través de la tecnología de la información y las comunicaciones.

En febrero de 2018, los legisladores dieron un paso importante en torno a la introducción de servicios 4G/LTE en el país al subastar 2x25 MHz en la banda de 2100 MHz, 2x18 MHz en la banda de 1900 MHz y 2x3.4 MHz en la banda de 900 MHz. No obstante, se fijaron precios de reserva exorbitantes de \$30 millones por MHz en las bandas de 900 y 1800 MHz, y \$27 millones por MHz en la banda de 2100 MHz. Si se ajusta al PBI



per cápita de Bangladesh, estos precios fueron casi tres veces mayores que el precio final promedio de Asia Pacífico durante el período 2000-2017. También se debe tener en cuenta el contexto del mercado móvil de Bangladesh, que tiene uno de los niveles de ARPU más bajos del mundo. Incluso al compararlo con el promedio de los países en desarrollo de la región, el ARPU en Bangladesh fue, en promedio, 56% menor que el promedio durante el período estudiado (ver Figura 26).

FIGURA 26: ARPU DE BANGLADESH EN COMPARACIÓN CON LOS PAÍSES EN DESARROLLO DE ASIA PACÍFICO



Fuente: GSMA Intelligence. Notas: El ARPU se ajusta por inflación (precios de 2016) y PPA.

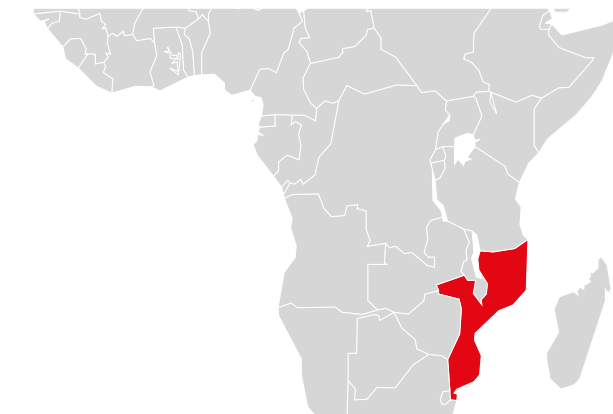
Como consecuencia, en la subasta se vendió solo 33% del espectro disponible. Se trata de un buen ejemplo del resultado impulsado por los altos precios de reserva. Al quedar espectro sin vender se impide el uso de un recurso escaso para prestar valiosos servicios a los consumidores. Esto también podría traducirse en menores ingresos para el gobierno, porque el regulador podría haber recaudado más dinero en total si hubiese vendido la banda completa a un precio inferior.

Aunque todavía es demasiado prematuro para evaluar los impactos de esta asignación del espectro sobre los consumidores, en abril de 2018, la cobertura 4G en Bangladesh era aún menor que un quinto del promedio de los países en desarrollo de Asia Pacífico. Teniendo en cuenta también que Bangladesh fue uno de los últimos países de Asia del Sur en adjudicar licencias del espectro 4G, es probable que alcanzar los objetivos de Bangladesh Digital sea todo un desafío.

## Mozambique

En abril de 2013, el National Communications Institute of Mozambique (INCM) ofreció un total de 50 MHz en la banda de 800 MHz a un precio de reserva de \$150 millones. El precio fue considerado excesivo – los operadores móviles hubieran tenido que invertir, al menos, un tercio de sus ingresos anuales por los servicios móviles, equivalente a \$448 millones en 2013, para cumplir con la oferta inicial, que era 50% mayor que los precios finales promedio de África Subsahariana durante el período 2000–2017, si se ajustan por ingresos per cápita.

Ningún oferente participó de la subasta del espectro, que fue eventualmente cancelada por el regulador. Desde entonces el espectro de 800 MHz no fue puesto a disposición de los operadores hasta mayo de 2018 que el INCM anunció posibles planes de intentar, por segunda vez, la adjudicación del espectro en esta banda a los oferentes. La demora en la asignación del espectro de dividendo digital valioso afectó el desarrollo



tecnológico de Mozambique: hasta junio de 2018 no se había lanzado ningún servicio LTE, hecho que deja al país rezagado respecto de los demás países de la región.



## India

Entre 2010 y 2016, India realizó seis subastas del espectro móvil, más que cualquier otro país en este período. Desde la subasta de 3G en 2010, el enfoque adoptado del gobierno para la gestión del espectro tuvo como consecuencia precios del espectro inflados y espectro sin vender. Los niveles de ARPU en India también son, en promedio, 35% más bajos que el total de los países en desarrollo de Asia Pacífico (durante el período 2010–2017). Esto sugiere que la implementación de políticas por parte del gobierno y del regulador desempeñó una función clave en el aumento de los precios del espectro.

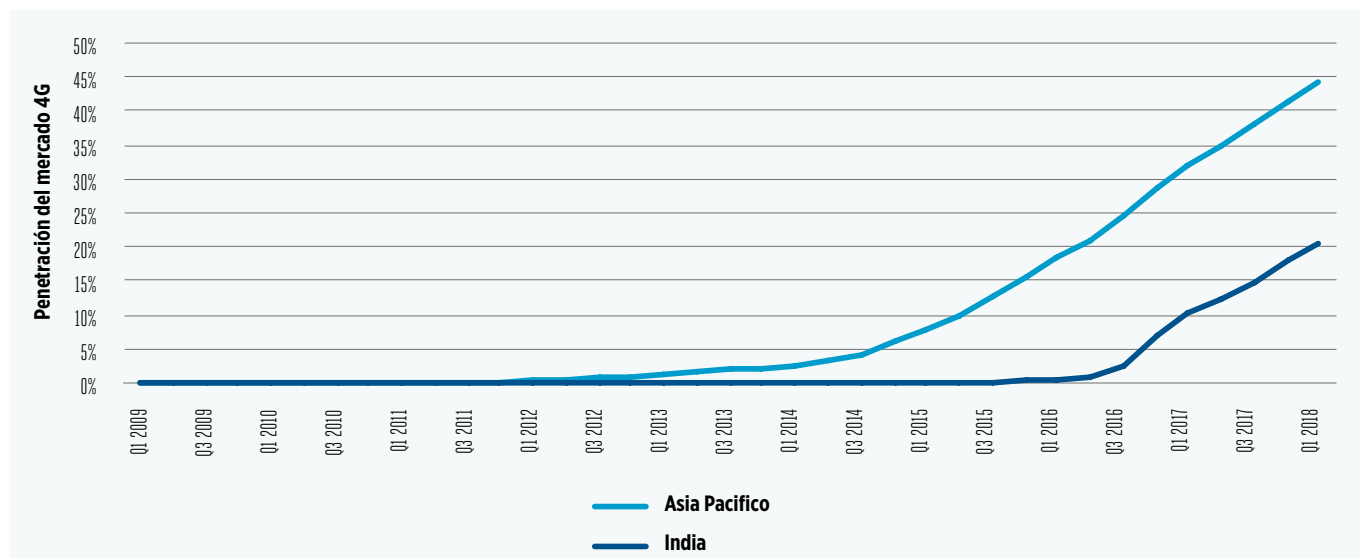
En la subasta que se llevó a cabo en octubre de 2016 se puso a disposición una cantidad de espectro mucho mayor que en las adjudicaciones anteriores y se incluyeron siete bandas.

Sin embargo, la subasta no tuvo éxito; se vendió solo el 41% del espectro. El precio promedio fue de \$0,33/MHz/pop (en 850, 1800, 2100, 2300 y 2600 MHz), casi 50% más que el precio medio en los países en desarrollo entre 2000 y 2017. No se recibió ninguna oferta para la banda de 700 MHz – que es importante para ampliar el acceso a los servicios de banda ancha móvil asequibles– y según se informó, se debió a los altos precios de reserva. No obstante, una publicación reciente de la National Digital Communications Policy (NDCP) reconoció la necesidad de garantizar óptimos



precios del espectro para el acceso sostenible y asequible a la comunicación digital. Si se logra un cambio práctico de políticas, sería un paso importante en la dirección correcta para ayudar a India a aumentar su penetración del mercado 4G que, en la actualidad, se encuentra por debajo del promedio de Asia Pacífico (tal como se muestra en la Figura 27). Un hallazgo de este estudio fue que el rendimiento de las redes es, en promedio, mucho peor que en los países en desarrollo en general, con menores velocidades de carga y descarga y mayores latencias.

FIGURA 27: PENETRACIÓN DEL MERCADO 4G EN INDIA EN COMPARACIÓN CON ASIA PACÍFICO



Fuente: GSMA Intelligence. Notas: La penetración del mercado 4G representa la cantidad de conexiones 4G a fines del período como porcentaje de la población total del mercado.

## Costa Rica

Históricamente, los operadores móviles costarricenses aprovecharon el acceso justo y a tiempo a una cantidad suficiente de espectro a precios asequibles en comparación con otros países en desarrollo de la región. En 2017, la Superintendencia de Telecomunicaciones (SUTEL) subastó 70 MHz del espectro en las bandas de 1800 y 2100 MHz (ICE, el operador estatal, quedó excluido de la subasta porque cuenta con un espectro total de 550 MHz por motivos históricos). Como en 2011 quedó espectro sin vender, en 2017, el regulador decidió realizar una nueva subasta de la concesión sin vender a un precio de reserva mucho menor (\$70 millones en 2011 y \$43 millones en 2017). Movistar y Claro pudieron adquirir el espectro en 2017 (40 y 30 MHz, respectivamente) por \$43 millones, siendo, en términos de \$/MHz/pop, un precio 55% menor que el promedio de los países en desarrollo de América Latina.

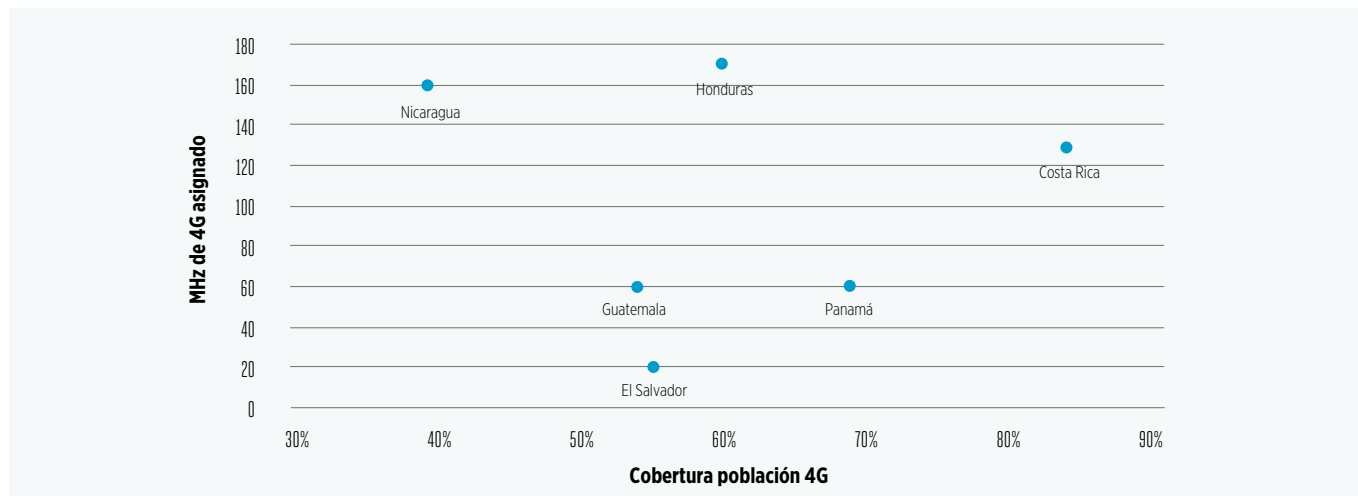
Maximizar los ingresos no fue el objetivo principal del regulador de Costa Rica. Gilbert Camacho, Presidente del Consejo de la SUTEL, manifestó: *“Esta subasta servirá para que los operadores de telecomunicaciones móviles puedan fortalecer y ampliar la capacidad de las redes móviles existentes, de manera que el usuario pueda contar con mayor acceso a redes de nueva generación, que le suministren mayores velocidades y mejor cobertura en el servicio de telefonía móvil”*. Promover la competencia entre los competidores y asignar espectro a precios más bajos ejercieron un impacto positivo en los precios al consumidor.



Las tarifas móviles de Costa Rica se encuentran entre las más bajas de la muestra de canastas de menor uso. En comparación con otros países de América Central, Costa Rica tiene la mayor cobertura 4G y se posiciona entre los tres primeros países con mayor cantidad de espectro 4G asignado al año 2017 (ver Figura 28). Costa Rica también se encuentra entre los principales países de América Central con mejor resultado de penetración de internet móvil, siendo el segundo después de Panamá por unos pocos puntos porcentuales al año 2017 (ver Figura 29).

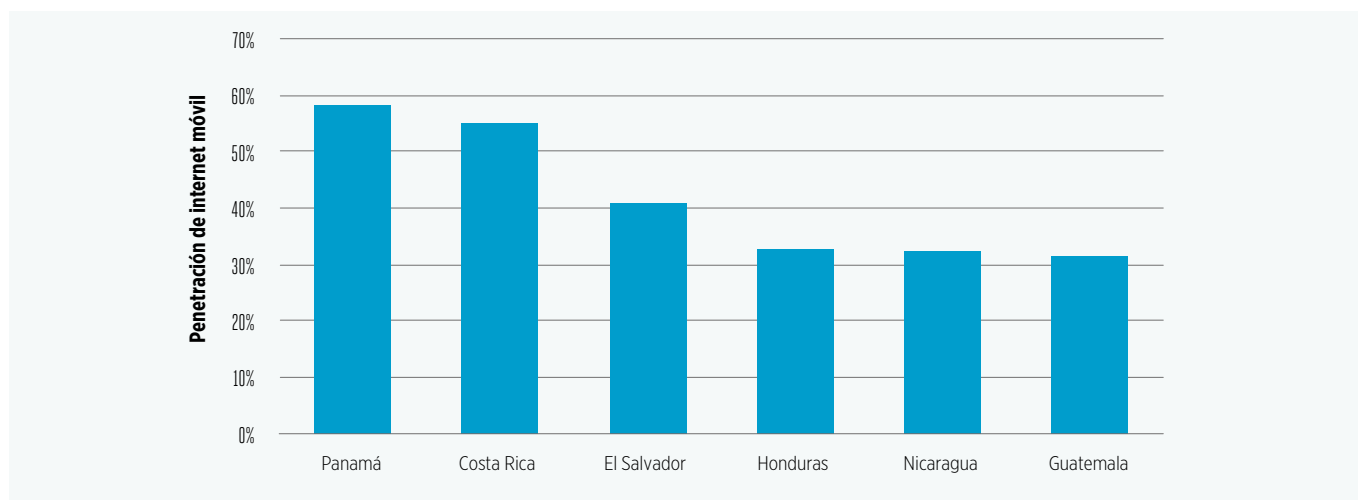


FIGURA 28: COBERTURA 4G Y CANTIDAD DE ESPECTRO ASIGNADO EN AMÉRICA CENTRAL AL AÑO 2017



Fuente: GSMA Intelligence. Notas: La cobertura de la población 4G representa la cobertura móvil 4G al final del período como un porcentaje de la población total del mercado.

FIGURA 29: PENETRACIÓN DE INTERNET MÓVIL EN AMÉRICA CENTRAL POR PAÍS, 2017



Fuente: GSMA Intelligence. Notas: la penetración de internet móvil representa la cantidad total de suscriptores de internet móvil a fines del período como porcentaje de la población total del mercado.



---

## 5. Conclusiones

---



---

Las políticas efectivas de fijación de precios del espectro deben lograr un equilibrio entre numerosos objetivos contrapuestos. Si bien algunos gobiernos solo priorizan la maximización de los ingresos, otros países siguen poniendo demasiado foco en este objetivo, corriendo el riesgo de tener un impacto negativo importante para los usuarios de los servicios móviles.



Este informe destaca los siguientes hallazgos claves:

- Los precios finales del espectro son mayores en los mercados en desarrollo que en los mercados desarrollados (si se tienen en cuenta los niveles de ingresos).
- Parece que los gobiernos están aumentando estos precios para maximizar los ingresos públicos, en especial cuando están muy endeudados o tienen dificultades para acceder a los mercados financieros.
- Por lo general, los altos precios del espectro están vinculados con servicios móviles más costosos y de menor calidad para el consumidor – y nuestro análisis sugiere que las políticas adoptadas podrían estar dando estos resultados negativos para el consumidor.

Diversos factores influyen en los altos precios del espectro. La competencia entre oferentes provocará una suba de precios, pero con la decisión que tomen respecto del precio de reserva y mecanismo de asignación, los gobiernos también pueden ejercer gran influencia en el precio final. También es importante la cantidad de espectro que ponen a disposición y las indicaciones acerca de las asignaciones futuras que figuran en la hoja de ruta del espectro.

El foco en aumentar los ingresos se acentúa más cuando los gobiernos necesitan pagar abultadas deudas a corto plazo y cuando tienen dificultades para acceder a los mercados financieros. Esto explica, en parte, por qué los operadores de los países en desarrollo están pagando precios del espectro similares a aquellos de los países desarrollados, aunque los ingresos de los consumidores y las ganancias esperadas sean inferiores. Esto afecta directamente el retorno sobre la inversión de los operadores, altera sus decisiones de inversión y también puede imponer restricciones financieras a los operadores. Además puede redundar en menos inversiones en redes y precios más altos para el consumidor.

La relación entre los precios del espectro y los precios al consumidor (que se miden a través de las tarifas y el ARPU) puede funcionar en ambas direcciones. Por un lado, en general, los operadores estarán dispuestos a abonar más por el espectro en mercados con niveles de ingresos más altos. Por el otro lado, los altos precios del espectro pueden reducir el retorno sobre la inversión y así ejercer una mayor presión sobre los precios al consumidor. Como hemos visto, las políticas de estado pueden provocar una importante suba en los precios del espectro. En nuestros casos de estudio, algunos países muestran bajos niveles de ARPU y altos precios del espectro – un resultado que solo parece posible si la intervención del estado está, de hecho, teniendo un impacto en los precios del espectro, más allá de la actividad de ofertas voluntarias impulsadas por el mercado que realizan los operadores.

Los altos precios del espectro no solo obstaculizan el desarrollo del mercado móvil sino que también impiden que las sociedades utilicen plenamente la tecnología móvil para acelerar el desarrollo socioeconómico. Este problema es mucho más preocupante en los países en desarrollo. Además de contribuir al crecimiento económico, la conectividad móvil aporta una amplia gama de beneficios socioeconómicos. Estos beneficios incluyen promover la inclusión digital y respaldar la prestación de servicios esenciales, además de objetivos de desarrollo claves, tales como la erradicación de la pobreza, servicios de atención de la salud, educación, servicios financieros e igualdad de género. Los gobiernos deben priorizar estos objetivos por encima de las metas a corto plazo relacionadas con la maximización de los ingresos del espectro.

# Apéndice: Metodología

## Fuentes de datos

A los fines del presente estudio, recolectamos datos sobre precios del espectro, indicadores macroeconómicos y resultados del mercado móvil. La Tabla A1.1 resume las variables específicas utilizadas.

**Tabla A1.1. Resumen de variables y fuentes**

Área	Variable	Fecha	Fuente
<b>Precios del espectro</b>	\$/MHz/pop/año	2000–2017	GSMA Intelligence
<b>Macroeconómica</b>	PPA	2000–2017	Panorama Económico Mundial del FMI <sup>33</sup> y Banco Mundial <sup>34</sup>
	Inflación	2000–2017	Panorama Económico Mundial del FMI <sup>35</sup>
	PBI nominal	2000–2017	Banco Mundial <sup>36</sup>
	Deuda soberana/PBI	2010–2016	Banco Mundial <sup>37</sup>
	Deuda soberana/ingresos fiscales promedio	2010–2016	Banco Mundial <sup>38</sup>
	Vencimiento promedio de deuda soberana	2010–2016	Banco Mundial <sup>39</sup>
	Equilibrio fiscal	2010–2016	Banco Mundial <sup>40</sup>
	Tipos de cambio	2000–2016	Banco Mundial <sup>41</sup> y GSMA Intelligence
<b>Resultados del mercado móvil</b>	Precio de la tarifa para la canasta Básica	T1 2017	Tarifica
	Precio de la tarifa para la canasta Intermedia	T1 2017	Tarifica
	Precio de la tarifa para la canasta Alta	T1 2017	Tarifica
	Precio de la tarifa para la canasta Premium	T1 2017	Tarifica
	ARPU	2010–2016	GSMA Intelligence
	Cobertura 3G y 4G	2016	GSMA Intelligence et UIT
	Velocidades de carga y descarga	2016	Ookla

33. Consultar IMF WOE Database [imf.org/external/pubs/ft/weo/2018/01/weodata/index.aspx](http://imf.org/external/pubs/ft/weo/2018/01/weodata/index.aspx)

34. Consultar World Bank data [worldbank.org/indicator/NY.GDP.PCAP.KN](http://worldbank.org/indicator/NY.GDP.PCAP.KN)

35. Consultar IMF WOE Database [imf.org/external/pubs/ft/weo/2018/01/weodata/index.aspx](http://imf.org/external/pubs/ft/weo/2018/01/weodata/index.aspx)

36. Consultar World Bank data [worldbank.org/indicator/NY.GDP.PCAP.KN](http://worldbank.org/indicator/NY.GDP.PCAP.KN)

37. Consultar World Bank [worldbank.org/en/research/brief/fiscal-space](http://worldbank.org/en/research/brief/fiscal-space)

38. Consultar World Bank [worldbank.org/en/research/brief/fiscal-space](http://worldbank.org/en/research/brief/fiscal-space)

39. Consultar World Bank [worldbank.org/en/research/brief/fiscal-space](http://worldbank.org/en/research/brief/fiscal-space)

40. Consultar World Bank [worldbank.org/en/research/brief/fiscal-space](http://worldbank.org/en/research/brief/fiscal-space)

41. Consultar World Bank [worldbank.org/indicator/PA.NUS.FCRF](http://worldbank.org/indicator/PA.NUS.FCRF)

## Precios del espectro

Los datos de fijación de precios del espectro se obtuvieron de la base de datos del espectro de GSMA Intelligence. Esta base de datos reúne datos de las asignaciones del espectro en todo el mundo e incluye información relevante como cantidad de banda de MHz asignada, duración y precio de la licencia.

En el fin de comparar los precios del espectro en todas las asignaciones y países, los precios del espectro se ajustan por inflación (precios de 2016) y se convierten al tipo de cambio por paridad del poder adquisitivo (\$PPA). Cuando corresponda, los precios también se ajustan por PBI per cápita. Luego los precios son agregados:

- por país, banda, generación y asignación durante el período 2010–2017 para el análisis de tendencias
- por país y año durante el período 2010–2016 para el análisis de correlación con los datos macroeconómicos
- por país u operador durante el período 2010–2016 para el análisis de correlación con los resultados del mercado móvil.

Después de ser agregados, los precios se dividieron por la cantidad de MHz asignada, la población del país y la duración de la licencia del espectro. Cuando no se contaba con datos sobre la duración de la licencia, se realizó una imputación en base a las referencias del país.

Las tasas del espectro anuales no están incluidas en el cálculo de la métrica de fijación de precios del espectro, a excepción de China donde ante la ausencia de tasas iniciales, se utilizaron las tasas anuales para calcular la métrica de fijación de precios del espectro. En este análisis tampoco se consideraron las obligaciones por licencias.

- **precio por MHz por población – éste es el enfoque más estandarizado para normalizar los precios del espectro, pero no tiene en cuenta las diferencias en la duración de las licencias**
- **un valor anualizado del precio del espectro por MHz por población, en base a las estimaciones de costo de capital a nivel país**
- **el valor presente de las deudas pendientes por tasas del espectro del operador o país.**

En este informe se mantuvieron todos los resultados de los análisis de tendencias y correlación al emplear estas métricas alternativas (es decir, no se observaron diferencias significativas según la métrica de fijación de precios utilizada).

## Tarifas móviles

Los datos sobre precios de tarifas móviles fueron brindados por Tarifica. Los precios minoristas se tomaron a partir del primer trimestre de 2017, incluyendo todos los impuestos correspondientes. Sobre la base del análisis de GSMA Intelligence, se consideran cuatro canastas en base a diferentes niveles de asignación de uso, tipo de contrato y tecnología:

- **Básica:** 100 MB de datos, prepago, 2G, 3G o 4G
  - **Media:** 500 MB de datos, prepago o pospago, 3G o 4G
  - **Alta:** 250 minutos de voz, 100 SMS, 1000 MB de datos, prepago o pospago, 3G o 4G
  - **Premium:** 5000 MB de datos, prepago o pospago, 3G o 4G.
- Las tarifas móviles para cada país se midieron en base al plan más económico disponible para cada canasta de todos los operadores móviles del mercado. Los planes y precios disponibles en cada mercado fueron obtenidos de los sitios web de los operadores móviles.

## Velocidades de descarga, velocidades de carga y latencia

Para medir las velocidades de carga y descarga y la latencia utilizamos los datos suministrados por Ookla®, líder global en aplicaciones, datos y análisis de pruebas de redes móviles y banda ancha fija. El producto insignia de la compañía, Speedtest® Intelligence<sup>42</sup>, brinda el resultado de miles de pruebas iniciadas por los consumidores utilizando Speedtest. Todos los días los consumidores inician activamente más de 10 millones de pruebas en las plataformas de Speedtest y, en la actualidad, ya se completaron cerca de 20 mil millones de pruebas.<sup>43</sup> Como resultado de ello, Ookla cuenta con el análisis más completo de desempeño y accesibilidad de internet a nivel mundial.

En este análisis, utilizamos la métrica de calidad de redes promedio (media) con todos los usuarios en 2016 a nivel país. Calculamos estas métricas como un promedio de las métricas de calidad de redes 2G, 3G y 4G, ponderado por la cantidad de pruebas realizadas.

42. <http://www.speedtest.net/mobile/>

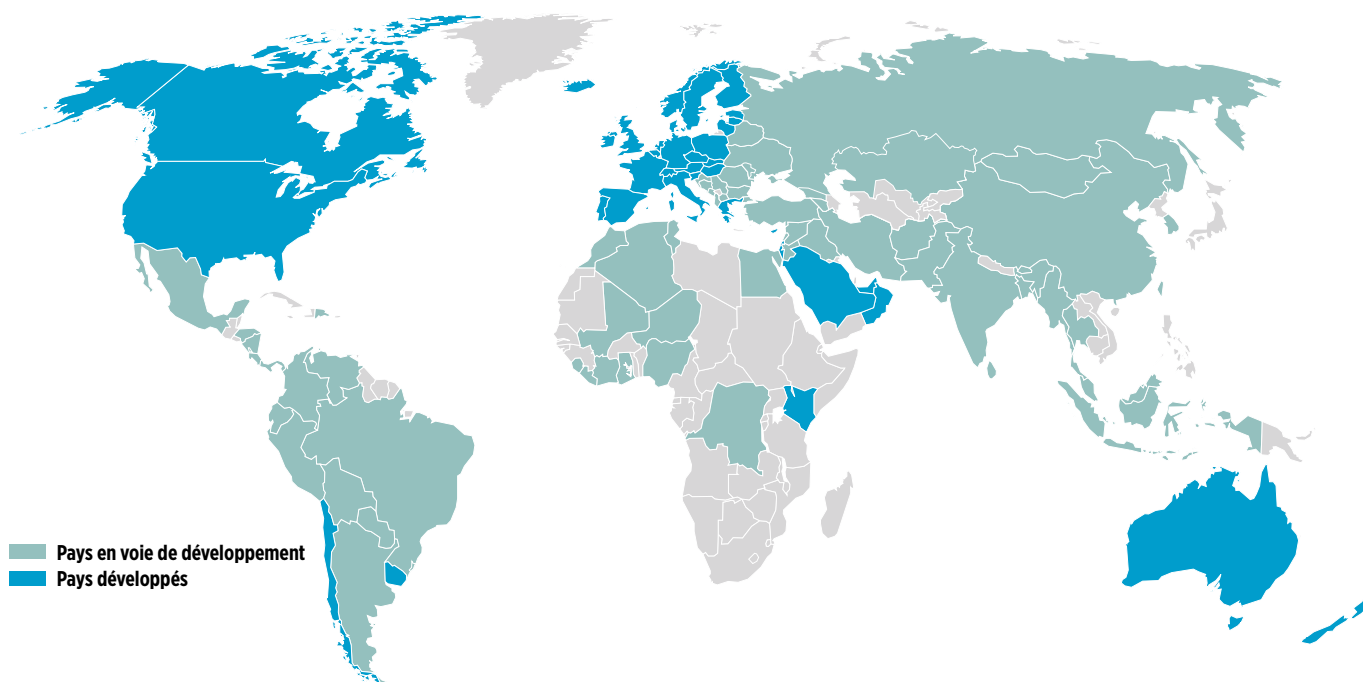
43. Para más detalles consultar el documento de metodología de Ookla. Disponible en <http://www.ookla.com/methodology/pdf>

## Países incluidos en el estudio

Este análisis se basa en los precios del espectro de 60 países en desarrollo (ver Tabla A2.1). También analizamos los precios del espectro en 42 países desarrollados para referenciación y comparación (ver Tabla A2.2). Los países estudiados son todos aquellos para los cuales la base de datos del espectro de GSMA

Intelligence proporciona, al menos, un punto de precio después de 2010 (ver Figura 30). En el Capítulo 4 se utilizaron datos de fijación de precios adicionales de países que no están incluidos en la lista para fines comparativos.

FIGURA 30: PAÍSES INCLUIDOS EN EL ESTUDIO



**Tabla A2.1. Países en desarrollo**

Afganistán	Burkina Faso	Egipto	Kazajistán	Marruecos	Federación Rusa
Albania	Camerún	Fiyi	Kenia	Myanmar	Santo Tomé y Príncipe
Argelia	China	Georgia	Macedonia	Nicaragua	Serbia
Argentina	Colombia	Ghana	Malaysia	Nigeria	Sierra Leona
Armenia	RDC	Honduras	Mali	Nigeria	Sri Lanka
Bangladesh	Costa Rica	India	Mauricio	Pakistán	Tailandia
Bielorrusia	Costa de Marfil	Indonesia	México	Panamá	Túnez
Bolivia	Croacia	Irak	Moldavia	Paraguay	Turquía
Brasil	República Dominicana	Jamaica	Mongolia	Perú	Ucrania
Bulgaria	Ecuador	Jordania	Montenegro	Rumania	Venezuela

**Tabla A2.2 Países desarrollados**

Australia	Chipre	Grecia	Corea del Sur	Omán	España
Austria	República Checa	Hong Kong	Kuwait	Polonia	Suecia
Bahamas	Dinamarca	Hungría	Letonia	Portugal	Suiza
Bahréin	Estonia	Islandia	Lituania	Arabia Saudita	Taiwán
Bélgica	Finlandia	Irlanda	Holanda	Singapur	Reino Unido
Canadá	Francia	Israel	Nueva Zelanda	Eslovaquia	EE.UU.
Chile	Alemania	Italia	Noruega	Eslovenia	Uruguay

A los fines de los análisis de correlación con los datos macroeconómicos y los resultados del mercado, se consideraron solo los países que tenían un conjunto integral de datos de precios del espectro durante el período 2010–2016 (ver Tablas A2.3 y A2.4). Esto nos permitió detectar la relación entre el gasto

total del espectro en un período determinado y las distintas métricas consideradas. En los pocos casos en los que faltaba una proporción menor de datos, se realizó una imputación en base a las referencias.

**Tabla A2.3 Países en desarrollo con datos de precios del espectro integrales, 2010 - 2016**

Afganistán	Costa Rica	Jordania	Marruecos	Santo Tomé y Príncipe	Venezuela
Albania	Egipto	Kenia	Nigeria	Serbia	
Argelia	Fiyi	Macedonia	Pakistán	Tailandia	
Brasil	India	México	Panamá	Túnez	
China	Irak	Moldavia	Perú	Turquía	
Colombia	Jamaica	Mongolia	Rumania	Ucrania	

**Tabla A2.4 Países desarrollados con datos de precios del espectro integrales, 2010 - 2016**

Australia	Chile	Alemania	Israel	Noruega	España
Austria	Chipre	Grecia	Italia	Polonia	Suiza
Bahamas	República Checa	Hong Kong	Letonia	Portugal	Taiwán
Bahréin	Dinamarca	Hungría	Lituania	Singapur	Reino Unido
Bélgica	Finlandia	Islandia	Holanda	Eslovaquia	EE.UU.
Canadá	Francia	Irlanda	Nueva Zelanda	Eslovenia	Uruguay







Floor 2, The Walbrook Building  
25 Walbrook, London EC4N 8AF UK  
Tel: +44 (0)207 356 0600

[spectrum@gsma.com](mailto:spectrum@gsma.com)  
[www.gsma.com](http://www.gsma.com)

© GSMA Julio de 2018

