

# **Estudio de mercado sobre los Costos del Espectro Radioeléctrico para servicios móviles en México**

**Agosto de 2023**

### ***Aviso legal***

El Instituto Federal de Telecomunicaciones es la autoridad de competencia económica y el regulador con facultades exclusivas en los sectores de telecomunicaciones y radiodifusión, de conformidad con lo dispuesto en los artículos 28 párrafos décimo cuarto, décimo quinto y décimo sexto de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos; 5 párrafo primero, de la Ley Federal de Competencia Económica y 7 de la Ley Federal de Telecomunicaciones y Radiodifusión. En estos sectores, el Instituto tiene por objeto regular y promover la competencia y el desarrollo eficiente de los mercados.

Este estudio se realiza en términos del artículo 12, fracción XXIII, de la Ley Federal de Competencia Económica, que faculta al Instituto Federal de Telecomunicaciones para realizar estudios en materia de libre competencia y competencia económica, en su caso, con propuestas de modificación normativa, cuando detecte riesgos al proceso de libre competencia y competencia económica.

El análisis que se presenta a lo largo de este documento, así como sus resultados y conclusiones, no prejuzgan sobre: i) resultados y conclusiones de procedimientos que pudiera llevar a cabo el Instituto, en los que se analicen casos particulares, y ii) el ejercicio de las demás facultades que corresponden al Instituto como autoridad reguladora y de competencia económica en los sectores de telecomunicaciones y radiodifusión.

## Contenido

<b>Glosario</b> .....	<b>4</b>
<b>Introducción</b> .....	<b>6</b>
<b>Resumen Ejecutivo</b> .....	<b>7</b>
<b>1. Marco conceptual</b> .....	<b>9</b>
1.1. Relevancia de los servicios de telecomunicaciones móviles .....	9
1.2. Descripción de los servicios de telecomunicaciones móviles .....	10
1.3. El espectro radioeléctrico como insumo.....	11
1.4. Esquemas de pago .....	12
1.5. Barreras a la entrada y a la expansión en la provisión de servicios móviles.....	14
<b>2. Marco regulatorio</b> .....	<b>16</b>
2.1. Administración del espectro radioeléctrico.....	16
2.2. Contraprestaciones y derechos por el uso y aprovechamiento del espectro radioeléctrico .....	17
2.3. Políticas y programas de cobertura.....	18
<b>3. Contraprestaciones por el uso del espectro radioeléctrico</b> .....	<b>18</b>
3.1. Efectos de altos costos del insumo.....	20
<b>4. Experiencia internacional en incentivos y pagos no monetarios</b> .....	<b>21</b>
4.1. Unión Europea .....	22
4.2. Colombia.....	22
4.3. Ecuador.....	22
4.4. Perú .....	23
4.5. Panamá.....	23
4.6. Brasil.....	23
<b>5. Análisis de competencia en la provisión de servicios de telecomunicaciones móviles</b> .....	<b>24</b>
5.1. Proveedores y participaciones de mercado .....	24
5.2. Grado de concentración.....	25
5.3. Tenencias de espectro radioeléctrico de bandas IMT.....	27
<b>6. Impacto en la competencia: Análisis de barreras a la entrada y expansión</b> .....	<b>30</b>
6.1. Impacto en la asignación del espectro radioeléctrico.....	30
6.2. Escala mínima eficiente .....	31
6.3. Manifestaciones de la industria sobre barreras a la entrada.....	37
<b>7. Impacto fiscal</b> .....	<b>38</b>
<b>8. Impacto en política de cobertura</b> .....	<b>43</b>
<b>9. Propuestas sobre el pago de derechos por uso del espectro radioeléctrico</b> .....	<b>45</b>
<b>10. Conclusiones y Recomendaciones</b> .....	<b>48</b>
10.1. Conclusiones .....	48
10.2. Recomendaciones .....	51
<b>Anexo</b> .....	<b>54</b>

## Glosario<sup>1</sup>

En el presente documento se utilizarán, además de los establecidos en la Ley Federal de Competencia Económica, los siguientes acrónimos y términos.

Término o acrónimo	Definición
<b>AEPT</b>	Agente Económico Preponderante en el sector de Telecomunicaciones.
<b>BIT</b>	Banco de Información de Telecomunicaciones del Instituto.
<b>CAPEX</b>	Costos de capital ( <i>Capital Expenditure</i> , en inglés)
<b>CPEUM</b>	Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.
<b>CNAF</b>	Cuadro Nacional de Atribución de Frecuencias.
<b>Expediente</b>	Expediente UCE/EDM-001-2023, del libro de gobierno de la Unidad de Competencia Económica del Instituto bajo el que radica el presente estudio.
<b>IMT</b>	Telecomunicaciones Móviles Internacionales ( <i>International Mobile Telecommunications</i> , en inglés).
<b>IFT o Instituto</b>	Instituto Federal de Telecomunicaciones.
<b>IHH</b>	Índice de Herfindahl-Hirschman.
<b>INEGI</b>	Instituto Nacional de Estadística y Geografía.
<b>GSMA</b>	Organización Internacional que representa a operadores móviles y agentes económicos en el ecosistema móvil e industrias relacionadas.
<b>LFCE</b>	Ley Federal de Competencia Económica.
<b>LFD</b>	Ley Federal de Derechos.
<b>LFTR</b>	Ley Federal de Telecomunicaciones y Radiodifusión.
<b>OCDE</b>	Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos.
<b>OMV</b>	Operador Móvil Virtual.
<b>OPEX</b>	Costos de operación ( <i>Operational Expenditures</i> , en inglés)
<b>Resolución Preponderancia Telecomunicaciones de en</b>	<i>Resolución mediante la cual el Pleno del Instituto Federal de Telecomunicaciones determina al grupo de interés económico del que forman parte América Móvil, S.A.B. de C.V., Teléfonos de México, S.A.B. de C.V., Teléfonos del Noroeste, S.A. de C.V., Radiomóvil Dipsa, S.A.B. de C.V., Grupo Carso, S.A.B. de C.V., y Grupo Financiero Inbursa, S.A.B. de C.V., como agente económico preponderante en el sector de telecomunicaciones y le impone las medidas necesarias para evitar que se afecte la competencia y la libre competencia.<sup>2</sup></i>
<b>SBAM</b>	Servicio de acceso a Internet de banda ancha móvil.
<b>SHCP</b>	Secretaría de Hacienda y Crédito Público
<b>SICT</b>	Secretaría de Infraestructura, Comunicaciones y Transportes
<b>STM</b>	Servicio de telefonía móvil.
<b>PABF</b>	Programa Anual de Uso y Aprovechamiento de Bandas de Frecuencias.
<b>PIB</b>	Producto Interno Bruto.
<b>UIT</b>	Unión Internacional de Telecomunicaciones.
<b>UE</b>	Unión Europea.
<b>UER</b>	Unidad de Espectro Radioeléctrico del Instituto.

<sup>1</sup> Los términos y acrónimos presentados tienen el único objeto de facilitar la lectura y su aplicación se limita a este documento.

<sup>2</sup> Disponible en: [Enlace a Resolución del IFT.](#)

### Agentes Económicos<sup>3</sup>

<b>Término o acrónimo</b>	<b>Definición</b>
Altán	Altán Redes, S.A.P.I. de C.V.
AHCIET o ASIET	Asociación Hispano Americana de Centros de Investigación y Estudios de Telecomunicaciones.
ANATEL	Asociación Nacional de Telecomunicaciones.
AMX/Telcel	Radiomovil Dipsa, S.A. de C.V.
AT&T	AT&T Comercialización Móvil, S. de R.L. de C.V.; AT&T Comunicaciones Digitales S. de R.L. de C.V.; y Grupo AT&T Celular, S. de R.L. de C.V.
Bueno Cell	Ibo Cell, S.A.P.I. de C.V.
CANIETI	Cámara Nacional de la Industria Electrónica, de Telecomunicaciones y Tecnologías de la Información.
Diri Móvil	Diri Telecomunicaciones, S.A. de C.V.
Dish-MVS	Comercializadora de Frecuencias Satelitales, S. de R.L. de C.V.
Flash Mobile	Logística ACN México, S. de R.L. de C.V.
Freedom	Freedompop México, S.A. de C.V.
Grupo Salinas	Telecomunicaciones 360, S.A. de C.V.
Grupo Televisa	Cablevisión Red, S.A. de C.V. y Corporación de Radio y Televisión del Norte de México, S. de R.L. de C.V.
Marketing 358	Marketing 358, S.A. de C.V.
Megacable-MCM	Mega Cable, S.A. de C.V.
Newww	Talento Net, S. de R.L. de C.V.
Rocketel	Rocketel, S.A.P.I. de C.V.
Stargroup	Televera Red, S.A.P.I. de C.V.
Telmóvil	Telmov Móvil, S.A. de C.V.
Vasanta	Vasanta Comunicaciones, S.A.P.I. de C.V.
Virgin Mobile	Virgin Mobile México, S. de R.L. de C.V.
Weex	Comreloaded, S.A.P.I. de C.V.
Wimotelecom	Wimotelecom, S.A. de C.V.
Yobi Telecom	Celmax Móvil, S.A. de C.V.

<sup>3</sup> La agrupación de empresas y personas en este documento no prejuzga sobre la dimensión e integrantes de Agentes Económicos en otras decisiones o resoluciones emitidas por el Instituto.

## Introducción

La provisión de servicios de telecomunicaciones móviles generalmente se caracteriza por altos niveles de concentración y altas asimetrías entre los operadores, y México no es la excepción. El principal operador móvil del país tiene una participación de 70% (setenta por ciento) de las líneas del SBAM y 63% (sesenta y tres por ciento) de las líneas del STM.

Una de las principales razones por las cuales los mercados de telecomunicaciones móviles están altamente concentrados radica en los altos costos fijos que deben enfrentar los operadores. En efecto, un agente económico que desee participar en la provisión de servicios de telecomunicaciones móviles con infraestructura y espectro radioeléctrico propios debe hacer frente a costos fijos que son inherentes al despliegue de la infraestructura de redes de telecomunicaciones y a costos fijos por el uso de espectro radioeléctrico. Cuando estos costos son elevados, pueden constituirse en una barrera a la entrada y expansión, pues los operadores entrantes y de menor escala enfrentan costos proporcionalmente mayores que los que enfrentan los proveedores establecidos y de mayor escala.

Diversos estudios realizados para México han diagnosticado que los derechos por el uso y aprovechamiento del espectro radioeléctrico son altos en comparación con los que se establecen en otros países. El espectro radioeléctrico es un insumo fundamental para la provisión de servicios de telecomunicaciones móviles, por ello, es de gran relevancia identificar si existen restricciones para el acceso a dicho insumo y, en su caso, realizar acciones en consecuencia para atenuarlas o eliminarlas. Esto permitirá que el acceso y uso del espectro se traduzcan en una mejor oferta de servicios de telecomunicaciones móviles en términos de precios, cobertura y calidad para los usuarios.

Considerando lo anterior, el presente estudio de mercado, previsto en el Plan Anual de Trabajo 2023, analiza el impacto en materia de competencia económica que tienen los costos del espectro radioeléctrico sobre el desempeño de los participantes en la provisión de servicios de telecomunicaciones móviles, así como en los incentivos para que nuevos participantes ingresen al mismo. Adicionalmente, con base en los resultados obtenidos, se emiten recomendaciones dirigidas a las Autoridades Públicas competentes para modificar los derechos anuales por el uso del espectro radioeléctrico para servicios móviles.

Este estudio se elaboró con base en información recabada por el Instituto tomando en consideración las contribuciones remitidas por interesados, así como la información recabada por la Unidad de Competencia Económica mediante requerimientos de información a agentes económicos y organismos de la administración pública federal, así como la información con la que dispone el IFT.

El análisis que se presenta a lo largo de este documento, así como sus resultados y conclusiones, no prejuzgan sobre: i) resultados y conclusiones de procedimientos que pudiera llevar a cabo el Instituto, en los que se analicen casos particulares, y ii) el ejercicio de las demás facultades que corresponden al Instituto como autoridad reguladora y de competencia económica en los sectores de telecomunicaciones y radiodifusión.

## Resumen Ejecutivo

En la mayoría de las bandas de frecuencias, el costo total del espectro para prestar servicios de telecomunicaciones móviles en México (pago en la licitación y derechos) es más alto en comparación con referencias internacionales.

- Entre 88% (ochenta y ocho por ciento) y 96% (noventa y seis por ciento) por arriba de la mediana del precio total a nivel internacional.
- El pago de derechos llega a superar el 90% (noventa por ciento) del costo total de las bandas de frecuencias.

Los altos costos del espectro radioeléctrico han tenido un impacto adverso en los operadores de menor tamaño y han ocasionado que, en años recientes, se haya devuelto en favor del Estado espectro radioeléctrico que se había asignado previamente o que se quede espectro sin asignar en las licitaciones que realiza el IFT.

- En 2019, Telefónica renunció a todo el espectro que tenía concesionado: 108.20 (ciento ocho punto veinte) MHz a nivel nacional, debido a los altos costos del espectro en México.
- En 2019 y 2022, AT&T renunció a 6.20 (seis punto veinte) MHz a nivel nacional que tenía concesionados. AT&T ha manifestado que ello obedeció a los altos costos del espectro en México y que no participará en futuras licitaciones de espectro en tanto no disminuyan los costos de dicho insumo.
- En 2021, el IFT realizó la Licitación No. IFT-10 de espectro disponible en diversas bandas de frecuencias IMT, incluyendo las de 800 MHz, AWS, PCS y 2.5 GHz. De los 41 (cuarenta y un) bloques ofrecidos, 38 (treinta y ocho) bloques quedaron sin asignar y solo 2 (dos) agentes económicos presentaron ofertas.

El nivel actual del pago de derechos constituye una barrera a la entrada y a la expansión que limita la participación en licitaciones y la competencia en la provisión de servicios de telecomunicaciones móviles mayoristas y minoristas.

- Se estima que un operador móvil que cuente con 260 MHz de espectro, equivalente a 28.5% (veintiocho punto cinco por ciento) del espectro disponible para servicios móviles, requiere una escala mínima en términos de suscriptores de alrededor de 25% (veinticinco por ciento) del mercado móvil en México para cubrir la totalidad de sus costos, incluyendo el pago de los montos actuales de derechos.
- A nivel internacional, la mediana de la escala mínima en países con 3 (tres) operadores es 21% (veintiuno por ciento).
- Existe un alto riesgo de que ninguno de los competidores de Telcel pueda asumir los altos costos del espectro, pues la escala mínima estimada es mayor a la participación de mercado actual de los competidores de Telcel.

El nivel actual del pago de derechos implica una desventaja sustancial para los competidores de menor escala o entrantes.

- Mientras AT&T utiliza el 17.3% (diecisiete punto tres por ciento) de sus ingresos para cubrir el pago de derechos, Telcel utiliza únicamente el 5.7% (cinco punto siete por ciento).
- Aun cuando el operador móvil modelado alcance el 25% (veinticinco por ciento) del mercado móvil en México, este tendría que destinar, en total, el 20% (veinte por ciento) de sus ingresos para cubrir el pago de derechos, lo cual es una cantidad sustancialmente mayor y desproporcionada en comparación con la media en América Latina que se destina al costo total del espectro (6%- seis por ciento-) y al pago de derechos (5.7% -cinco punto siete por ciento-).
- De no modificarse el esquema para fijar los niveles actuales de los derechos por el uso del espectro radioeléctrico, será más difícil que los operadores de menor tamaño alcancen la escala mínima eficiente en el mediano y largo plazo y es posible que tengan que devolver parte o la totalidad del espectro radioeléctrico que tienen concesionado o incluso **salirse del mercado**, generando una mayor concentración.
- Además, la escala mínima requerida en las condiciones actuales desincentiva la entrada de nuevos competidores operando una red móvil propia.

El nivel actual del pago de derechos no garantiza una mayor recaudación para el Estado

- El Estado ha dejado de recaudar aproximadamente \$13,471 (trece mil cuatrocientos setenta y uno) millones de pesos de 2020 a la fecha y, al no haber nuevas asignaciones de espectro radioeléctrico, no tendrá mayor recaudación en los próximos años.
- De reducirse los niveles de los derechos actuales, no necesariamente el Estado recaudará menos; incluso, el Estado podría recibir mayores ingresos en el largo plazo, además de beneficios adicionales en materia de competencia económica y en la política de cobertura.

Una reducción del nivel de los derechos actuales a los niveles de referencias internacionales para los operadores de menor tamaño tendría los siguientes beneficios:

- Promover la competencia en la provisión de servicios de telecomunicaciones móviles, pues habría incentivos a la entrada y para que los operadores de menor escala puedan alcanzar la escala mínima que les permita permanecer en el mercado y competir efectivamente. Una mayor competencia genera mayor diversidad, mejores ofertas y menores precios de los servicios de telecomunicaciones móviles, en beneficio de los usuarios finales y la población en general.
- Impacto positivo en la inversión, el despliegue de infraestructura en áreas rurales y desatendidas y modernización de la infraestructura existente, lo cual sería consistente con los objetivos de cobertura universal y social. Existen estudios que apuntan a que, si el costo del espectro estuviera alineado con el promedio global, 5 (cinco) millones más de mexicanos tendrían cobertura 4G y las descargas de datos serían un 30% (treinta por ciento) más rápidas.
- Mayor recaudación para el Estado en el largo plazo.



## 1. Marco conceptual

### 1.1. Relevancia de los servicios de telecomunicaciones móviles

Los servicios de telecomunicaciones móviles, principalmente el de acceso a Internet, son de gran relevancia como servicios de comunicación y acceso a la información. Lo anterior, en la medida en que habilitan el acceso a servicios que se desarrollan sobre Internet y son claves para el desarrollo de la educación, el comercio, la salud, así como otras actividades y servicios que se prestan a la población; por ejemplo, la realización de trámites en línea, telemedicina, educación a distancia y comercio electrónico.

Diversos estudios reconocen los beneficios que se obtienen de una mayor penetración de estos servicios. Al respecto, la UIT indica que un incremento del 10% (diez por ciento) en la penetración del SBAM genera un aumento del 2.5% (dos punto cinco por ciento) al 2.8% (dos punto ocho por ciento) en el PIB per cápita.<sup>4</sup> Por su parte, en un reporte realizado por Deloitte sobre el impacto de la conectividad, se señala que: i) las pequeñas y medianas empresas están entre las grandes beneficiadas del acceso a Internet; ii) el Internet, al reducir costos de transacción y restricciones generadas por la distancia, ha reducido barreras a la entrada y permitido a economías emergentes innovar y alcanzar mercados amplios; y iii) en países como México, el acceso a Internet ha permitido un incremento del 11% (once por ciento) en la productividad.<sup>5</sup>

En México, los servicios de telecomunicaciones móviles son muy relevantes en términos de su cobertura. En 2022, estos servicios tuvieron una cobertura del 92.12% (noventa y dos punto doce por ciento)<sup>6</sup> de la población nacional, con presencia en 2,174<sup>7</sup> (dos mil ciento setenta y cuatro) de los 2,462 (dos mil cuatrocientos sesenta y dos) municipios del país; mientras que el servicio de acceso a Internet fijo solo estuvo disponible en 1,628 (mil seiscientos veintiocho) municipios.<sup>8</sup>

En este sentido, los servicios de telecomunicaciones móviles han sido clave para cerrar la brecha digital en áreas rurales y remotas de México. Además, los servicios de telecomunicaciones móviles también tienen una relevancia económica significativa para el país, pues no solo representan una parte sustancial de los ingresos del sector de telecomunicaciones en México, sino que también contribuyen de manera destacada al PIB del país.

En 2022, los servicios de telecomunicaciones móviles representaron 58.21% (cincuenta y ocho punto veintiuno por ciento) de los ingresos de todo el sector de telecomunicaciones en México.<sup>9</sup> Cabe señalar que el sector de telecomunicaciones es uno de los 10 (diez) subsectores que más contribuyen al PIB en México y representó, en el tercer trimestre de 2022, el 3.19% (tres punto diecinueve por ciento) del PIB nacional.<sup>10</sup>

<sup>4</sup> UIT (2019). "Economic impact of broadband in LDCs, LLDCs and SIDS An empirical study". Disponible en: [Enlace a documento Economic impact of broadband in LDCs, LLDCs and SIDS An empirical study](#)

<sup>5</sup> Deloitte (2016). "The economic impact of disruptions to Internet connectivity. A report for Facebook". Disponible en: [Enlace a documento The economic impact of disruptions to internet connectivity](#)

<sup>6</sup> IFT (2022). Información de Coberturas proporcionada por la Unidad de Política Regulatoria del IFT e INEGI (2021). Censo de Población y Vivienda 2020.

<sup>7</sup> IFT (2022). Información de Coberturas proporcionada por la Unidad de Política Regulatoria del IFT. La información de presencia de los servicios móviles se calculó a través del análisis del porcentaje de población cubierta de los siguientes proveedores: Telcel (Tecnología 3G y 4G en 2018); AT&T (Tecnología 3G y 4G en 2018), y Altán (Tecnología 4G en 2022).

<sup>8</sup> Información del BIT al primer trimestre de 2022. No se consideran municipios que reportan tener exclusivamente accesos a internet fijo con "tecnología móvil".

<sup>9</sup> Información del BIT al primer trimestre de 2022.

<sup>10</sup> Información del BIT al tercer trimestre de 2022.

## 1.2. Descripción de los servicios de telecomunicaciones móviles

En general, los servicios de telecomunicaciones móviles se prestan mediante concesión, a través del uso de espectro radioeléctrico. Las características más representativas de estos servicios se describen a continuación:

- Son servicios que se ofrecen al público en general por medio de la emisión de señales que utilizan el espectro radioeléctrico;
- Consisten en la provisión del STM y SBAM, incluyendo mensajes de texto, y
- Se prestan a través de terminales que pueden estar en movimiento y no tienen una ubicación determinada.

Como referencia, en la Resolución de Preponderancia en Telecomunicaciones, el IFT definió el STM como:

*“Es un servicio de radiocomunicación entre estaciones fijas y móviles o entre móviles por medio del cual se proporciona capacidad completa para la comunicación de voz entre suscriptores, así como su interconexión con los usuarios de la red pública de telefonía básica y otras redes públicas de telecomunicaciones autorizadas.”*

*“**Servicio local móvil.** – Servicio local que de acuerdo a los títulos de concesión correspondientes se presta a través de equipos terminales que no tienen una ubicación geográfica determinada.”*

En cuanto al SBAM, también tiene las características de movilidad y permite al usuario intercambiar datos, incluyendo imágenes, sonidos o información, a través de la red de Internet.

El IFT ha identificado el SBAM como aquél que *“consiste en la provisión de conexión inalámbrica y móvil para el intercambio de datos, incluyendo el intercambio de datos por medio de Internet.”*<sup>11</sup>

Los usuarios acceden a esos servicios por medio de un equipo terminal móvil o teléfono móvil, ya sea: i) de baja gama o básicos, que permiten la transmisión de voz, mensajes de texto y acceso a contenidos en Internet limitados; o ii) de alta gama o inteligente (*smartphone*), que permiten el acceso a Internet de banda ancha e incluyen diversas funcionalidades y aplicaciones.

Los usuarios en general demandan una combinación de STM, mensajes de texto y SBAM. Estos servicios son ofrecidos de manera agregada por los operadores.

Además de los servicios de telecomunicaciones móviles, existen otros servicios que permiten la comunicación entre usuarios. Las características de los servicios de telecomunicaciones móviles permiten diferenciarlos de otros servicios de comunicación. Respecto a los servicios de telecomunicaciones fijas, las principales diferencias radican en la movilidad, la personalización, y la posibilidad de acceder a servicios adicionales como el servicio de datos y aplicaciones en el caso del servicio móvil. Respecto a otros servicios de telecomunicaciones móviles, como el servicio de radiocomunicaciones troncalizadas (conocido como *trunking*) o servicios a través de comunicaciones satelitales, se identifica que estos últimos tienen limitaciones en la velocidad en la transmisión de datos y tarifas significativamente distintas.

<sup>11</sup> Ver *Resolución de Preponderancia en Telecomunicaciones*. El servicio al que se hace referencia es el de “servicios de datos móviles” o internet móvil, que se refiere al servicio de acceso a internet móvil.

### 1.3. El espectro radioeléctrico como insumo

El espectro radioeléctrico es un insumo fundamental para la provisión de servicios de telecomunicaciones móviles a través de redes inalámbricas, ya que es el medio a través del cual se transmiten las señales de comunicación. Los proveedores de servicios de telecomunicaciones móviles necesitan acceder a dicho insumo para poder operar sus redes y brindar servicios de comunicación móvil a los usuarios, en condiciones de cobertura, capacidad y calidad de servicio.

Así, el espectro radioeléctrico es esencial para la provisión de servicios de telecomunicaciones móviles, por lo cual es de gran relevancia identificar si existen restricciones para el acceso a dicho insumo, y realizar acciones en consecuencia para atenuarlas o eliminarlas. Esto permitirá que el acceso y uso del espectro se traduzcan en una mejor oferta de servicios de telecomunicaciones móviles en términos de precios, cobertura y calidad para los usuarios.

En cuanto a las características técnicas generales del espectro radioeléctrico, se identifica que las frecuencias más altas (superiores a 1 GHz) son adecuadas para transportar grandes cantidades de datos, pero a distancias relativamente cortas; mientras que las frecuencias más bajas (inferiores a 1 GHz) tienen un alcance más largo, pero pueden ser menos adecuadas para proporcionar servicios de alta capacidad.

En correspondencia con lo anterior, los proveedores de servicios de telecomunicaciones móviles requieren contar con espectro radioeléctrico distribuido en bandas de frecuencias que combinen distintas propiedades de propagación y capacidad, adecuadas para ofrecer servicios de telecomunicaciones móviles asequibles y de alta calidad.

En este contexto, la asignación y licitaciones de frecuencias desempeñan un papel fundamental en la disponibilidad del espectro para los proveedores de servicios de telecomunicaciones móviles. Asimismo, la demanda de espectro radioeléctrico está determinada tanto por las necesidades específicas de cada operador como por su capacidad financiera para adquirirlo.

Por otro lado, la asignación y gestión eficiente del espectro por parte de la autoridad regulatoria también contribuye a fomentar la competencia en el mercado de las telecomunicaciones. Al garantizar un acceso equitativo y no discriminatorio al espectro, se promueve la participación de nuevos operadores y se evitan posibles barreras de entrada que puedan restringir la competencia en la provisión de servicios de telecomunicaciones móviles.

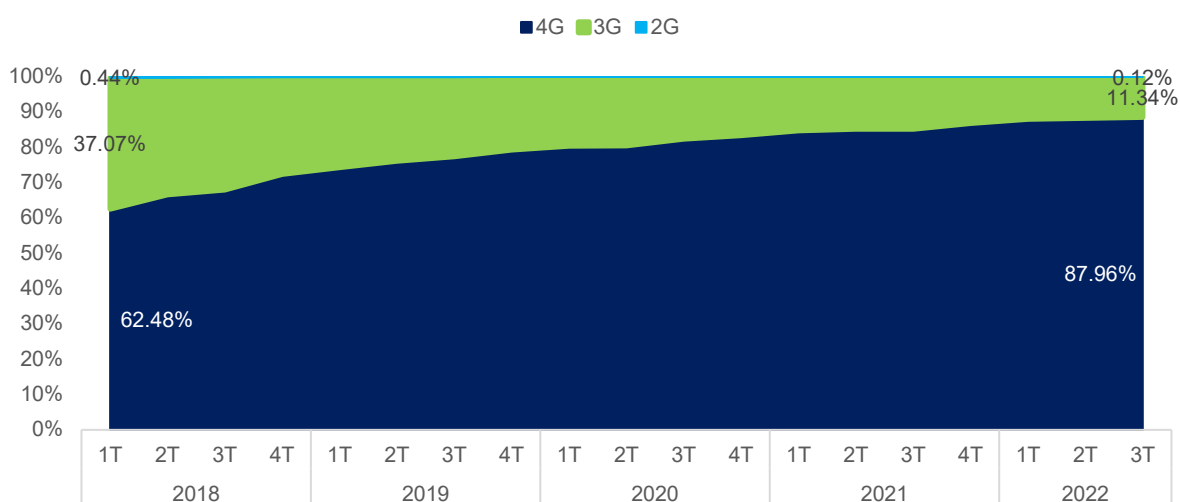
En cuanto a las tecnologías de provisión de los servicios de telecomunicaciones móviles, se observa que en México esos servicios se proveen principalmente por redes 4G. Como se observa en la figura siguiente, la tecnología 4G ha incrementado de forma sostenida su uso, alcanzando el 87.96% (ochenta y siete punto noventa y seis por ciento) del tráfico de SBAM en 2022.

Cabe señalar que los principales proveedores ya ofrecen servicios a través de redes 5G en ciertas zonas geográficas. Al respecto, Telcel menciona en su sitio web que en la actualidad su Red 5G se encuentra disponible en 104 (ciento cuatro) ciudades.<sup>12</sup> Por su parte, AT&T cerró el año 2022 con cobertura 5G en 31 (treinta y un) ciudades a lo largo del país.<sup>13</sup>

<sup>12</sup> Disponible en: [Enlace a página de internet de Telcel](#)

<sup>13</sup> Disponible en: [Enlace a página de internet de ATT](#)

**Figura 1. Distribución de Tráfico de datos del SBAM por tipo de tecnología**



**Fuente:** Elaboración propia con información del BIT.

**Nota:** Los porcentajes no suman 100% debido a las líneas con tecnología no especificada.

## 1.4. Esquemas de pago

El pago por el uso del espectro radioeléctrico suele estar compuesto de uno o más de los siguientes componentes de precio:<sup>14</sup>





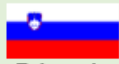





















- **Pago inicial:** pago que se realiza por el espectro que se obtiene al momento de la asignación de las bandas de frecuencias.
- **Derechos anuales:** cuota anual por el uso del espectro, que se paga además del pago inicial.
- **Pago por costos administrativos:** pagos determinados con base en los gastos administrativos en los que incurre la autoridad regulatoria para asignar y administrar el espectro radioeléctrico.

Las metodologías para establecer el pago total por el uso del espectro radioeléctrico varían ampliamente entre países. Algunos reguladores dan más importancia al pago inicial al momento de la asignación, mientras que otros enfatizan los derechos anuales.<sup>15</sup>

<sup>14</sup> Aetha (2018). "Estudio sobre la valuación y determinación de derechos para bandas IMT en México", p. 53. Disponible en: [Enlace a documento Estudio sobre la evaluación y determinación de derechos para bandas IMT en México](#)

<sup>15</sup> GSMA (2017). "Effective Spectrum Pricing: Supporting better quality and more affordable mobile services". Disponible en: [Enlace a documento Effective Spectrum Pricing](#)

Cuadro 1. Esquemas de pago a nivel internacional, países seleccionados

Pago inicial y Derechos anuales		Pago inicial, Costos Administrativos y Derechos anuales		Pago inicial y Costos Administrativos		Pago inicial
 Austria	 Dinamarca			 Alemania	 Luxemburgo	
 Eslovenia	 España	 Bélgica <sup>18</sup>	 Finlandia <sup>19</sup>			
 Francia	 Hungría			 Países Bajos	 Estados Unidos <sup>22</sup>	
 Italia <sup>16</sup>	 Polonia	 Irlanda <sup>20</sup>	 Portugal			 Grecia
 Reino Unido <sup>17</sup>	 República Checa	 Suecia	 Suiza <sup>21</sup>	 Canadá	 Nueva Zelanda	
 República Eslovaca	 Rumania					
 México						

Fuente: Elaboración propia con información de Kronegger, D. (2023). *Spectrum fees for mobile bands*. Cullen International. Disponible en: [Enlace a sitio de internet de Cullen International](#)

De acuerdo con un reporte elaborado para la GSMA, en la mayoría de los países de la OCDE, la fijación del pago por el uso del espectro radioeléctrico se basa en un pago inicial, mientras que los derechos anuales por el uso del espectro, en caso de que se utilicen, se fijan en niveles relativamente bajos.<sup>16</sup>

<sup>16</sup> GSMA (2014). "The Cost of Spectrum Auction Distortions Review of spectrum auction policies and economic assessment of the impact of inefficient outcomes". Disponible en: [Enlace a documento The Cost of Spectrum Auction Distortions](#)

Al respecto, la OCDE sugiere que, en caso de emplearse derechos anuales, lo ideal es establecer niveles relativamente bajos y considera que: *“cuando se utiliza un mecanismo de subasta, generalmente no se emplean tasas anuales más allá de la recuperación de dichos costos. En la medida en que un país imponga tarifas adicionales de espectro por encima de las tarifas determinadas a través de un proceso de licitación competitiva, existe el riesgo de socavar los objetivos políticos si estas tarifas frenan la inversión y la innovación.”*<sup>17</sup>

Respecto a los derechos anuales, de la práctica internacional se identifica lo siguiente:<sup>18</sup>

- No todos los reguladores o gobiernos cobran derechos anuales por el uso del espectro.
- En los países donde sí se cobran derechos anuales, se establecen en función de:
  - la cantidad de espectro concesionada,
  - la banda de frecuencias, aplicándose montos más bajos a las bandas de frecuencias más altas,
  - la extensión territorial o regional cubierta por la concesión.

Como se señaló anteriormente, en México, el pago por el uso del espectro radioeléctrico está conformado por dos componentes: pago inicial por adquirir espectro radioeléctrico (contraprestación pagada en licitaciones) y el pago anual de derechos.

### 1.5. Barreras a la entrada y a la expansión en la provisión de servicios móviles

Las barreras a la entrada o expansión son situaciones o acciones que impiden el acceso de nuevas empresas al mercado o bien obstaculizan su actuar en el mercado para poder expandirse y, en última instancia, impiden que los beneficios de la competencia se materialicen para los consumidores.<sup>19</sup> La entrada de nuevas empresas y la posibilidad de su permanencia en los mercados es uno de los principales factores que promueve la competencia en términos de precios, estimula la innovación, genera ganancias en eficiencia de la producción y resulta en una mayor variedad y calidad de los bienes y servicios ofrecidos.

Las barreras a la entrada pueden provenir de cuestiones **estructurales** de los mercados, como pueden ser altos costos hundidos, economías de escala o economías de alcance, de **conductas o estrategias** de los Agentes Económicos que pueden dificultar la entrada o expansión de competidores. También pueden provenir de regulación **normativa** o acciones de autoridades.<sup>20</sup>

En la LFCE se consideran la existencia de barreras a la entrada y barreras a la competencia. Si bien en la LFCE no se precisa una definición en torno a las barreras a la entrada o a la

<sup>17</sup> OECD (2022). “*Developments in spectrum management for communication services*”. P. 27. Disponible en: <https://www.oecd-ilibrary.org/docserver/175e7ce5-en.pdf?expires=1686357764&id=id&accname=guest&checksum=2ED0FF0DFF8806BEBEA42C5606B847E>

<sup>18</sup> Aetha (2018). “*Estudio sobre la valuación y determinación de derechos para bandas IMT en México*”.

<sup>19</sup> Ver:

- UE (2018), “*Directive (EU) 2018/1972 of the European Parliament and of the Council of 11 December, establishing the European Electronic Communications Code*”. Disponible en: [Enlace a sitio de la Unión Europea](#)
- Bain, J. S. (1956). “*Barriers to new competition*.”
- George J. Stigler (1968), “*The Organization of Industry*”.
- Carlton, D. y Perloff, J. (1994). “*Modern industrial organization*”.

<sup>20</sup> OECD (2007), “*Competition and Barriers to Entry*”, p. 3 Disponible en: [Enlace a página de la OECD](#)

expansión,<sup>21</sup> en su artículo 3 fracción IV, la LFCE define lo que deben entenderse por **Barreras a la Competencia y la Libre Concurrencia** en los términos siguientes:<sup>22</sup>

*“Cualquier característica estructural del mercado, hecho o acto de los Agentes Económicos que tenga por objeto o efecto impedir el acceso de competidores o limitar su capacidad para competir en los mercados; que impidan o distorsionen el proceso de competencia y libre concurrencia, así como las disposiciones jurídicas emitidas por cualquier orden de gobierno que indebidamente impidan o distorsionen el proceso de competencia y libre concurrencia.”* [Énfasis añadido]

Como se observa, la LFCE reconoce que las disposiciones jurídicas pueden llegar a constituir una barrera a la competencia y libre concurrencia cuando indebidamente impidan o distorsionen el proceso de competencia y libre concurrencia. La determinación de barreras a la competencia y libre concurrencia se debe realizar conforme al procedimiento establecido en el artículo 94 de la LFCE.

En el ámbito internacional, la Comisión Europea identifica a las barreras a la entrada de la manera siguiente:<sup>23</sup>

*“las barreras legales o regulatorias no se basan en las condiciones económicas, sino que son el resultado de medidas legislativas, administrativas u otras, que tienen un efecto directo en las condiciones de entrada y/o en el posicionamiento de los operadores en el mercado relevante.”* [Énfasis añadido]

Con base en lo anterior, para efectos de este Estudio, se puede considerar que una barrera a la entrada de tipo legal o normativa es aquella (por ejemplo, alguna disposición jurídica) que distorsiona el proceso de competencia y libre concurrencia sin estar justificada por cuestiones técnicas, eficiencias o condiciones económicas.

En el caso particular de la provisión de servicios de telecomunicaciones móviles, las restricciones para el acceso al espectro radioeléctrico pueden constituir una barrera a la entrada para nuevos competidores en el mercado o para la expansión de los existentes, ya que dicho recurso es uno de los insumos más relevantes, no tiene sustitutos y es limitado. En particular, los costos que deben asumir los operadores por acceder y usar dicho recurso son costos fijos y los operadores entrantes y de menor escala enfrentan costos proporcionalmente mayores que los que enfrentan los proveedores establecidos y de mayor escala, lo cual constituye una limitante aun mayor para los operadores con menor capacidad financiera para asumirlos.

Al respecto, la UIT reconoce que es necesario que las autoridades responsables de la administración del espectro radioeléctrico consideren aspectos técnicos y económicos, y que ejecuten medidas de transparencia y consultas con las industrias involucradas para mejorar el acceso a dicho insumo.<sup>24</sup>

<sup>21</sup> En la LFCE se señala, tanto en su Artículo 59 como 64, el concepto de barreras a la entrada, pero no se integra una definición en ninguno de estos preceptos. No obstante, en el artículo 7 de las Disposiciones Regulatorias se listan una serie de situaciones que pueden considerarse como barreras a la entrada.

<sup>22</sup> Ley Federal de Competencia Económica. Disponible en: [Enlace a la versión electrónica de la Ley Federal de Competencia Económica](#).

<sup>23</sup> UE (2018), “Directive (EU) 2018/1972 of the European Parliament and of the Council of 11 December, establishing the European Electronic Communications Code”. Disponible en: [Enlace al sitio de internet de la Unión Europea](#)

<sup>24</sup> UIT (2012), “Spectrum Management Fundamentals”. Disponible en: [Enlace al documento Spectrum Management Fundamentals](#)

## 2. Marco regulatorio

### 2.1. Administración del espectro radioeléctrico

En México, la asignación del espectro radioeléctrico se lleva a cabo por el Instituto conforme a las disposiciones establecidas en el marco legal, incluyendo la obligación del Estado de garantizar el acceso a las tecnologías de la información y comunicación, servicios de telecomunicaciones, banda ancha e Internet, en condiciones de competencia, calidad, pluralidad, cobertura universal, interconexión, convergencia, continuidad, acceso libre y sin injerencias arbitrarias.

En cuanto a la asignación de concesiones para el uso comercial del espectro radioeléctrico, tanto la CPEUM como la LFTR establecen que dichas concesiones se otorgarán mediante **licitación pública**. Este mecanismo tiene como objetivo garantizar la máxima concurrencia, prevenir la concentración de frecuencias que vaya en contra del interés público y asegurar que los servicios sean accesibles a precios razonables para los usuarios finales; asimismo, señalan expresamente que, en ningún caso, el factor determinante para la asignación será meramente económico.<sup>25</sup>

El mecanismo de licitación pública que utiliza entre sus componentes una herramienta de asignación competitiva, tipo subasta, favorece tanto la eficiencia asignativa del espectro, es decir, que el recurso sea asignado a quienes más lo valoran, como la eficiencia productiva, es decir, que su aprovechamiento se realice en condiciones de competencia, calidad y asequibilidad.

Así, las condiciones que se presentan en la asignación y uso del espectro radioeléctrico combinan distintos objetivos de política pública que no necesariamente están alineados entre sí o no están motivados únicamente por la eficiencia en el uso de dicho recurso, incluyendo: i) garantizar que el espectro genere el máximo valor social a largo plazo, ii) aumentar los ingresos que obtiene el Estado como pago inicial y como derechos por el aprovechamiento del espectro, y iii) establecer un mercado competido en la provisión de servicios de telecomunicaciones, previniendo la concentración del espectro en uno o pocos proveedores.<sup>26</sup>

En este contexto, la asignación y uso del espectro radioeléctrico son eficientes en la medida en que, además de generar recursos para el Estado, permitan maximizar los beneficios para la población asociados con la disponibilidad y uso de los servicios de telecomunicaciones móviles. En ese sentido, se debe considerar como un objetivo prioritario para la asignación y uso del espectro radioeléctrico que el aprovechamiento de ese recurso permita que los servicios de telecomunicaciones móviles sean prestados en las condiciones que señala la CPEUM.

Por el contrario, el aprovechamiento del espectro a precios elevados puede distorsionar el mercado de servicios de telecomunicaciones móviles y limitar la entrada de nuevos operadores, lo cual afecta negativamente la competencia y la capacidad de los usuarios para acceder a servicios asequibles y de calidad. Por tanto, es fundamental analizar y monitorear la asignación y uso del espectro para no restringir la competencia y la capacidad de elección de los usuarios.

<sup>25</sup> Artículo 6o de la CPEUM y artículos 78 y 79 de la LFTR.

<sup>26</sup> Ver como referencia GSMA (2017). "Introducing spectrum management. Spectrum primer series". Disponible en: [Enlace al documento Introducing spectrum management: Spectrum primer series](#)



## 2.2. Contraprestaciones y derechos por el uso y aprovechamiento del espectro radioeléctrico

En México, el pago por el uso del espectro radioeléctrico está conformado por dos componentes: pago inicial por adquirir espectro radioeléctrico (contraprestación pagada en licitaciones) y el pago anual de derechos.<sup>27</sup> El primer componente surge de los resultados de las licitaciones organizadas por el IFT, quien establece el valor mínimo de referencia, con opinión no vinculante de la SHCP; el segundo componente, es decir, los derechos anuales, se establecen en la LFD, a propuesta de la SHCP y aprobados por el Congreso de la Unión.

El pago de derechos establecidos en la LFD depende de la cantidad de espectro asignado y de la banda de frecuencia utilizada.

En el siguiente cuadro se presentan los derechos anuales por banda de frecuencia a nivel nacional (la suma de los derechos anuales en cada región de cobertura).

**Cuadro 2. Pago anual de derechos por uso del espectro radioeléctrico de las bandas IMT en México, 2023**

Banda de Frecuencias	Artículo de la LFD	Total por 1 kHz (nacional) <sup>(2)</sup>
<b>600 MHz (614 – 698 MHz)</b>	244-H	\$26,997.10
<b>700 MHz (698 – 806 MHz)</b>	244-A	\$5,360.08
<b>800 MHz (814 – 824 MHz y 859 – 869 MHz) <sup>(1)</sup></b>	244-G	\$54,087.66
<b>850 MHz (824 – 849 MHz y 869 – 894 MHz) <sup>(1)</sup></b>	244-G	\$54,087.66
<b>Banda L (1427 – 1518 MHz)</b>	244-I	\$20,247.82
<b>AWS (1710 – 1770 MHz y 2110 – 2170 MHz)</b>	244-E	<b>\$53,998.82</b>
<b>AWS (1770 – 1780 MHz y 2170 – 2180 MHz)</b>	244-E1	<b>\$53,998.82</b>
<b>PCS (1850 – 1915 MHz y 1930 – 1995 MHz)</b>	244-B	<b>\$53,998.82</b>
<b>2.5 GHz (2500 – 2690 MHz)</b>	244	\$22,137.19
<b>3.3 GHz (3300 – 3400 MHz)</b>	244-J	\$9,091.88
<b>3.5 GHz (3400 – 3600 MHz)</b>	244-J	\$9,091.88

Fuente: Elaboración propia con información del LFD 2023.

**Notas:**

<sup>(1)</sup> Si bien en el artículo 244-D se establecen los pagos de derechos para, entre otros, los siguientes segmentos del espectro radioeléctrico: i) De 806 MHz – 814 MHz, ii) De 851 MHz – 859 MHz y iii) De 896 MHz – 901 MHz, estos segmentos tienen asignado un uso diferente conforme al CNAF.<sup>28</sup>

<sup>(2)</sup> La LFD establece las cuotas anuales de derechos a nivel regional, el total nacional se obtiene de la suma de las cuotas regionales. En la LFD también se establece como se debe realizar el cálculo de los derechos en aquellos casos en que la cobertura de una concesión sea menor a la región.

<sup>27</sup> En México los concesionarios del espectro radioeléctrico están sujetos a otros tipos de contraprestaciones comunes como son: la prórroga de las bandas concesionadas, el cambio en el uso de servicios y servicios adicionales a los inicialmente concesionados.

<sup>28</sup> Notas nacionales del CNAF de referencia:

MX150B. La banda de frecuencias 806 - 814 / 851 - 859 MHz se emplea para la operación de sistemas de radio troncalizado de uso público limitado para aplicaciones de misión crítica; y

MX151. El 16 de junio de 1994 se firmó en Williamsburg, Virginia, el Protocolo entre México y los Estados Unidos de América, relativo al uso de las bandas de frecuencias 806 - 824/851 - 869 MHz y 896 - 901/935 - 940 MHz para servicios terrenales de radiocomunicación, excepto radiodifusión a lo largo de la frontera común. La última enmienda a dicho Protocolo fue acordada el 8 de junio de 2012 en la Ciudad de Washington D.C.

Al respecto, la SHCP<sup>29</sup> señala que los parámetros para determinar los derechos son el área geográfica de cobertura y la cantidad de kHz concesionados; asimismo, señala que el esquema actual de derechos busca los siguientes objetivos:

- Que el Estado reciba una contraprestación que corresponda al valor de mercado de las bandas de frecuencias.
- Generar un esquema de incentivos que propicie entre los concesionarios el uso eficiente del espectro radioeléctrico impidiendo que las bandas se mantengan ociosas o subutilizadas.
- El esquema de cobros anuales permite a las empresas pagar el monto de las contraprestaciones a lo largo de la vigencia de la concesión, evitando descapitalizarlas al inicio de éstas, lo que permite generar un horizonte de planeación para las empresas y el Estado.

### 2.3. Políticas y programas de cobertura

En términos de la LFTR, corresponde a la SICT, entre otras, i) planear, fijar, instrumentar y conducir las políticas y programas de cobertura universal y cobertura social, ii) elaborar las políticas de telecomunicaciones del Gobierno Federal, iii) coordinarse con el Instituto para promover, en el ámbito de sus respectivas atribuciones, el acceso a las tecnologías de la información y comunicación y a los servicios de radiodifusión y telecomunicaciones, incluido el de banda ancha e Internet, en condiciones de competencia efectiva .

En este sentido, la SICT ha elaborado diversas políticas y programas, con la intención de dar continuidad a la generación de insumos que coadyuven a la creación y aplicación de políticas públicas orientadas a promover la conectividad a Internet en las localidades sin cobertura de este servicio. El 16 de enero de 2023, se publicó en el Diario Oficial de la Federación el Programa de Cobertura Social 2022-2023,<sup>30</sup> cuyo objetivo consiste en establecer las bases para promover el incremento en la cobertura de las redes y la penetración de los servicios de Internet en las Localidades de Atención Prioritaria de Cobertura Social.

## 3. Contraprestaciones por el uso del espectro radioeléctrico

En el siguiente cuadro se presenta el pago total por el uso de las diferentes bandas de frecuencias IMT en México y otros países (comparativo internacional)<sup>31</sup>, —Contraprestación MHz/pop 20 (veinte) años + Pago de derechos MHz/pop 20 (veinte) años—.

<sup>29</sup> Folios 000277 y 000278 del Expediente.

<sup>30</sup> Disponible en: [Enlace al Diario Oficial de la Federación](#)

<sup>31</sup> Los países seleccionados han sido incluidos en UER (2023). "Propuestas de modificaciones y adiciones a la LFD para el ejercicio fiscal 2024", UER (2022). "Propuestas del Instituto Federal de Telecomunicaciones enviadas a la Secretaría de Hacienda y Crédito Público para atender la problemática de los elevados costos del espectro radioeléctrico en México para los servicios de telefonía e internet móviles" y Aetha (2018). "Estudio sobre la valuación y determinación de derechos para bandas IMT en México". p. 126. Disponible en: [Enlace al sitio de internet del IFT.](#)

**Cuadro 3. Pago por uso de la banda de frecuencias en países similares a México (MHz/pop a 20 años, en pesos mexicanos)**

Banda	México			Internacional <sup>(1)</sup>	
	Pago inicial	Pago de derechos	Pago total	Pago total (mediana)	Diferencia internacional & México (Pago total)
2.5 GHz	0.17	1.65	1.82	0.93	96%
3.5 GHz	0.35	0.68	1.02	0.54	89%
850 MHz	1.16	4.02	5.18	5.7	-9%
AWS/PCS	0.59	4.01	4.6	2.45	88%

**Fuente:** Elaboración propia con información proporcionada por UER.

**Nota:** <sup>(1)</sup> Se incluye los siguientes países: Países Bajos, Eslovenia, Suecia, Australia, Austria, Bélgica, Brasil, Suiza, Chile, Colombia, República Checa, Dinamarca, España, Finlandia, Francia, Hungría, Islandia, Noruega, Polonia, Portugal, Rumania, Eslovaquia, Turquía, Irlanda, Reino Unido, Canadá, Hong Kong, Croacia, Grecia, Letonia, República Dominicana, Corea del Sur, Alemania, Luxemburgo, Perú, Paraguay, Argentina, Costa Rica y Honduras.

Como se observa, en la mayoría de las bandas de frecuencias, el pago total por uso de bandas de frecuencias para servicios de telecomunicaciones móviles en México se encuentra entre 88% (ochenta y ocho por ciento) y 96% (noventa y seis por ciento) por arriba de la mediana internacional.

Asimismo, se identifica que, el pago de derechos en México llega a superar el 90% (noventa por ciento) del pago total por el uso de las bandas de frecuencias,<sup>32</sup> mientras que a nivel regional (LATAM) las cuotas anuales representan en promedio 20% del costo total del espectro.<sup>33</sup>

Por otro lado, el pago de derechos en México representa proporciones diferentes respecto a los ingresos de los principales operadores: Telcel destina 5.7% (cinco punto siete por ciento) de sus ingresos anuales para el pago de derechos por el uso del espectro, mientras que AT&T destina una proporción de sus ingresos casi 3 (tres) veces mayor que la de Telcel.

**Cuadro 4. Pago de derechos como porcentaje de los ingresos anuales de los operadores**

	% de Ingresos para cubrir el Pago de derechos por el uso del espectro <sup>2)</sup>	% de Ingresos para cubrir el Pago total por el uso del espectro <sup>2)</sup>
Países LATAM (promedio) <sup>1), 3)</sup>	-	6.0%
México (Telcel) <sup>4), 5)</sup>	5.7%	7.0%
México (AT&T) <sup>4) 6)</sup>	17.3%	20.4%

**Fuente:** Elaboración propia con datos de la UER, Banco Mundial, OMDIA e INEGI.

**Nota:**

<sup>1)</sup> Incluye a Argentina, Brasil, Chile, Colombia, Costa Rica, Honduras, México, Paraguay, Perú y República Dominicana.

<sup>2)</sup> **No incluye ingresos por venta de equipo.**

<sup>3)</sup> El cálculo para los países de LATAM se realizó con base en: 1) pago de licitaciones de 2010 a 2021 considerando el pago anual; 2) pago de derechos anuales; 3) Ingresos por servicios de operadores de redes móviles de Omdia (*World Cellular Information Series (WCIS) Data Dashboard*); 4) Población del Banco Mundial; y 5) Conversión del tipo de cambio dólar/peso (30 dic 2022).

<sup>4)</sup> El cálculo para México se realizó con base en: 1) el pago de contraprestaciones anuales con relación a lo asignado; 2) pago de derechos anuales; 3) Ingresos por servicios de operadores de redes móviles; y 4) población del INEGI.

<sup>5)</sup> El ingreso de Telcel incluye solo el ingreso de servicios celulares, no incluye el ingreso de servicios de líneas fijas y otros. Ver AMX (2022). "Información Financiera Trimestral", p. 9. Disponible en: [Enlace a sitio de internet que contiene reportes financieros de AMX](https://www.amx.com.mx/informacion-financiera-trimestral)

<sup>32</sup> UER (2023). "Propuestas de modificaciones y adiciones a la LFD para el ejercicio fiscal 2024".

<sup>33</sup> GSMA (2022). "El impacto de los precios del espectro en México". Disponible en: <https://www.gsma.com/latinamerica/es/resources/el-impacto-de-los-precios-del-espectro-en-mexico/>

<sup>6)</sup> El ingreso de AT&T incluye solo el ingreso de servicios celulares, no incluye el ingreso de servicios de líneas fijas y otros. Ver AT&T (2022). “Financial and Operational Trends”. p. 10. Disponible en: [Enlace a sitio de internet que contiene reportes financieros de ATT](#). Adicional, Folio 000854 del Expediente.

Conforme a lo anterior, se identifica que los niveles y estructuras de pagos por el uso del espectro radioeléctrico de bandas IMT en México difieren de la práctica común en los países de la OCDE, donde generalmente se determina el pago total al momento de la asignación.

### 3.1. Efectos de altos costos del insumo

En general, el costo por el uso y aprovechamiento del espectro radioeléctrico que enfrenta un operador puede tener un impacto significativo en la prestación de servicios de telecomunicaciones móviles y afectar las decisiones de entrada o permanencia y expansión en el mercado, precio y calidad de los servicios prestados, conforme a las siguientes consideraciones:<sup>34</sup>

- Es posible que los **precios** de los servicios de telecomunicaciones móviles sean **más altos** si los proveedores trasladan los costos del espectro a los consumidores. Al aumentar los costos, los proveedores de servicios móviles también aumentan los precios finales de dichos servicios.<sup>35</sup>
- Se puede reducir la **calidad** de los servicios si los proveedores optan por servicios que requieren menos ancho de banda, lo que lleva a velocidades de datos más lentas y llamadas de voz y video de menor calidad.
- Se puede limitar la **inversión** en términos de expansión de cobertura, particularmente en áreas rurales y desatendidas (lo que aumenta el riesgo de una brecha digital continuada entre las áreas urbanas y las rurales)<sup>36</sup>.

Para el caso de México, la GSMA identificó que, si el costo del espectro hubiera estado alineado con el promedio global, 5 (cinco) millones más de mexicanos tendrían cobertura 4G y las descargas de datos serían un 30% (treinta por ciento) más rápidas.<sup>37, 38</sup>

- Los altos costos del espectro pueden afectar el resultado de las licitaciones, ya que puede haber espectro disponible que no se asigna o devoluciones de espectro previamente asignado. Estos efectos pueden tener repercusiones en la prestación de servicios de telecomunicaciones móviles mencionados anteriormente, pues desincentivan la entrada de nuevos competidores, ya que no resulta atractivo para estos, tanto nacionales como internacionales, invertir en México.<sup>39</sup>

<sup>34</sup> GSMA (2017). “Effective Spectrum Pricing: Supporting better quality and more affordable mobile services”. Disponible en: [Enlace al documento Effective Spectrum Pricing](#)

<sup>35</sup> The CIU. “Política de Costos del Espectro en México: Efectos en Precios Finales de los Servicios Móviles”. Disponible en: [Enlace al documento Política de Costos del Espectro en México](#)

<sup>36</sup> GSMA (2022). El impacto de los precios del espectro en México. Disponible en: [Enlace al estudio El impacto de los precios del espectro en México](#)

<sup>37</sup> GSMA (2022). “El impacto de los precios del espectro en México”. Disponible en: [Enlace al estudio El impacto de los precios del espectro en México](#)

<sup>38</sup> GSMA (2019). “The impact of spectrum prices on consumers”. Disponible en: [Enlace al documento The impact of spectrum prices on consumers](#)

<sup>39</sup> CSIS (2022). “Spectrum Fees: One of Mexico’s Greatest Obstacles to a More Competitive Telecommunications Sector”. Disponible en: [Enlace al documento Spectrum Fees: One of Mexico’s Greatest Obstacles to a More Competitive Telecommunications Sector](#); UIT (2020). “Spectrum pricing and trading”. Disponible en: [Enlace al documento Spectrum pricing and trading](#)

Debe tenerse en cuenta que la disposición de los operadores para participar en las licitaciones del espectro no depende únicamente de los precios que resulten de la competencia en esos procesos, sino también de los derechos anuales.<sup>40</sup> Por lo cual, los pagos anuales altos impactan negativamente el resultado de las licitaciones, pues reducen la participación de interesados y la disposición de los participantes a competir por el recurso, dado que reducen su capacidad para asumir el costo total del espectro.

Por ejemplo, en octubre de 2021, el IFT realizó la Licitación No. IFT-10 de segmentos de espectro en las bandas IMT de 800 MHz, 2,5 GHz, PCS y AWS, donde de los 41 (cuarenta y un) bloques disponibles, 38 (treinta y ocho) bloques quedaron sin asignar y solo 2 (dos) agentes económicos presentaron ofertas. Asimismo, en las licitaciones de espectro IMT que ha realizado el IFT (Licitaciones No. IFT-3, No. IFT-7 y No. IFT-10) no se ha tenido la participación de ningún entrante a pesar de que en las 2 últimas se establecieron incentivos de participación para nuevos participantes.<sup>41</sup>

- Los altos niveles del pago por el uso del espectro radioeléctrico para bandas IMT también pueden tener impacto en las condiciones de competencia en la provisión de servicios de telecomunicaciones móviles, ya que podría favorecer a los operadores más grandes que poseen bandas de frecuencia de espectro radioeléctrico con mayores cantidades de usuarios y, por lo tanto, ingresos; mientras que los operadores más pequeños podrían no tener la capacidad para adquirir bandas de frecuencia de espectro radioeléctrico a precio alto e incluso podrían verse obligados a renunciar al espectro concesionado durante la duración de la concesión, con el fin de reducir el pago de derechos.

Esta devolución de espectro radioeléctrico tiene un impacto negativo tanto en los ingresos públicos como en la gestión eficiente del espectro. Al respecto, ANATEL, ASIET, CANIETI y GSMA, mediante participaciones remitidas al Instituto en el marco de la elaboración del presente estudio, resaltaron las devoluciones de espectro radioeléctrico en México, enfatizando que los altos niveles de los pagos de derechos por el uso del espectro radioeléctrico no incentivan a los actuales competidores a adquirir más espectro, sino que, por el contrario, los está obligando a devolverlo al Estado.

#### 4. Experiencia internacional en incentivos y pagos no monetarios

La experiencia internacional en cuanto a la existencia de incentivos y esquemas de pago no monetarios por el uso y aprovechamiento del espectro radioeléctrico permite identificar diversos casos en los cuales se han aplicado esquemas alternativos al pago monetario.

Recientemente, diversos países han diseñado programas de incentivos que están enfocados en maximizar el valor de uso del espectro radioeléctrico, favoreciendo objetivos de política pública de cobertura rural, despliegue de redes de alta capacidad y de nuevas tecnologías, como 5G.

<sup>40</sup> Aetha (2018). "Estudio sobre la valuación y determinación de derechos para bandas IMT en México". p. 126. Disponible en: [Enlace a documento Estudio sobre la evaluación y determinación de derechos para bandas IMT en México](#)

<sup>41</sup> IFT. Licitaciones de Telecomunicaciones. Disponible en: [Enlace a página de internet del IFT](#)

En esos casos, se han empleado distintas alternativas al pago monetario, tales como incentivos financieros o compromisos de cobertura que reducen el pago de contraprestaciones a cambio de mejorar las condiciones de conectividad en las zonas más rezagadas.

#### 4.1. Unión Europea

La recomendación *The Connectivity Toolbox* (Recomendación de Caja de Herramientas de Conectividad),<sup>42</sup> establece combinar obligaciones de cobertura con incentivos financieros para promover un despliegue rápido y eficiente de redes; enfatiza que el margen financiero de los operadores es un elemento clave para dicho despliegue. Asimismo, señala que al combinar incentivos financieros con obligaciones de cobertura se garantiza que los operadores móviles tengan más fondos a su disposición necesarios para el despliegue de infraestructura.

Los incentivos financieros pueden incluir, entre otros, el pago diferido del pago inicial por adjudicación o un descuento en dicho pago. Las obligaciones de cobertura podrían incluir áreas rurales, zonas sin cobertura o “puntos blancos” e infraestructuras públicas de transporte.

#### 4.2. Colombia

En diciembre de 2020, el Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones emitió la Resolución Número 02715,<sup>43</sup> según la cual las *obligaciones de hacer* deben cumplirse a través de proyectos que amplíen el acceso y servicio universal a los servicios de telecomunicaciones en el país. Estos proyectos pueden considerarse “*como forma de pago de las contraprestaciones*” por el uso del espectro radioeléctrico. El objetivo principal de estas obligaciones es mejorar la calidad, capacidad y cobertura de los servicios de telecomunicaciones en áreas desatendidas y poblaciones vulnerables.

Por otro lado, también se ha impulsado la realización de un Sandbox Regulatorio<sup>44</sup> cuyo objetivo principal se centra en dar un acompañamiento a los operadores del servicio móvil que muestren interés en presentar propuestas para un posible intercambio de contraprestaciones por el uso del espectro a cambio de diversas *obligaciones de hacer*, con el objetivo de incentivar el despliegue de infraestructura en ese país.

#### 4.3. Ecuador

En 2022, la Agencia de Regulación y Control de las Telecomunicaciones expidió un Reglamento<sup>45</sup> en el que, además de presentar la metodología para el cálculo de las tarifas por el uso y explotación del espectro radioeléctrico, establece que los prestadores de servicios de telecomunicaciones y/o radiodifusión “*podrán destinar hasta el 50% de los valores correspondientes a las tarifas de uso del espectro radioeléctrico requerido para la implementación*”

<sup>42</sup> Comisión Europea. (2021). “*The Connectivity Toolbox*”. Disponible en: [Enlace a sitio de internet de la Comisión Europea](#)

<sup>43</sup> Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, Colombia. (2020). “*Resolución Número 02715 del veintidós (22) de diciembre de 2020*”. Disponible en: [Enlace a Resolución del Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones](#)

<sup>44</sup> Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, Colombia. (2022a). “*Decreto 1448 de 2022*”. Disponible en: [Enlace a Decreto del Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones](#) y Ministro de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, Colombia. (2022b). “*Gobierno nacional inicia Sandbox Regulatorio para obligaciones de hacer con etapa de preparación*”. Disponible en: [Enlace a página de internet del Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones](#)

<sup>45</sup> Agencia de Regulación y Control de las Telecomunicaciones, Ecuador. (2022). “*Reglamento de Derechos por el Otorgamiento y Renovación de Títulos Habilitantes para la Prestación de Servicios de Telecomunicaciones, Audio y Video por Suscripción y Operación de Redes Privadas; de Derechos por Otorgamiento y Renovación de Títulos Habilitantes para el Uso y Explotación del Espectro Radioeléctrico, y de Tarifas por su Uso y Explotación*”. Disponible en: [Enlace a documento emitido por la Agencia de Regulación y Control de las Telecomunicaciones](#)

de proyectos de prioridad nacional". Lo anterior, con la finalidad de reducir la brecha digital y garantizar el servicio universal en Ecuador, principalmente en las áreas rurales o marginadas.<sup>46</sup>

#### 4.4. Perú

En 2021, se modificó el Reglamento General de la Ley de Telecomunicaciones para aprobar una nueva metodología de cobro por concepto del espectro radioeléctrico para la prestación de servicios públicos móviles.<sup>47</sup> En la nueva metodología, resalta el concepto del CEI, el cual se define como el coeficiente de expansión de infraestructura y/o mejora tecnológica.

La nueva metodología permite a los operadores de telecomunicaciones considerar el despliegue de infraestructura en ciertas zonas como parte integral del cumplimiento de sus obligaciones. El gobierno peruano propuso las modificaciones toda vez que la evidencia muestra la existencia de importantes rezagos, principalmente en áreas geográficas del ámbito rural, mismas que deben cumplir una serie de requisitos para que sean consideradas dentro de las localidades beneficiarias.

Con la finalidad de generar mayores incentivos en la expansión de infraestructura de los operadores de servicios móviles, en la modificación de 2023<sup>48</sup> se estableció un tope máximo por empresa para la implementación del CEI, equivalente al 60% (sesenta por ciento) de la recaudación estimada de la cuota anual por el uso del espectro para cada empresa.

#### 4.5. Panamá

En 2022, en Panamá se modificó la metodología<sup>49</sup> de valuación del espectro, con base en un modelo que toma en cuenta variables como la penetración, la cobertura poblacional y el índice de precios. La modificación redujo el costo del espectro en más del 60%. La GSMA señala que dicha reducción revela una percepción adecuada sobre el valor estratégico del espectro, puesto que dicho insumo no puede concebirse únicamente como una fuente de recaudación, sino como una herramienta para cerrar la brecha digital y mejorar el bienestar de la población.<sup>50</sup>

#### 4.6. Brasil

En 2021, la subasta de la banda de 3500 MHz no tuvo fines recaudatorios sino de cobertura.<sup>51</sup> En particular se estableció que sólo el 10% (diez por ciento) del pago total sería pagado en efectivo y el 90% (noventa por ciento) en obligaciones de cobertura y despliegue. Adicionalmente, se incluyó la posibilidad de realizar el pago del 10% (diez por ciento) a lo largo de un periodo de 20 (veinte) años, que coincide con la duración de la concesión.

<sup>46</sup> Las reducciones en el costo del espectro se han calculado en un 47% (cuarenta y siete por ciento) desde el año uno hasta el 80% (ochenta por ciento) en el año cuatro, corrigiéndose las distorsiones en los cobros por cobertura rural y también por uso de las bandas altas entre otros aspectos.

<sup>47</sup> Ministerio de Transportes y Comunicaciones, Perú. (2021). "Decreto Supremo N.º 004-2021-MTC". Disponible en: [Enlace a página de internet del gobierno de Perú](#)

<sup>48</sup> Ministerio de Transportes y Comunicaciones, Perú. (2023). "Resolución Ministerial N.º 0613-2023-MTC/01.03". Disponible en: [Enlace a página de internet del gobierno de Perú](#)

<sup>49</sup> Consejo de Gabinete de la República de Panamá. (2022). "Resolución de Gabinete No. 41-22". Disponible en: [Enlace a documento emitido por el gobierno de Panamá](#)

<sup>50</sup> GSMA. (2022). "Panamá redujo el precio del espectro en más del 60%: ¿qué significa para los usuarios?". Disponible en: [Enlace a documento emitido por la Asociación GSMA](#)

<sup>51</sup> ANATEL. (2021). "LICITAÇÃO Nº 1/2021-SOR/SPR/CD-ANATEL RADIOFREQUÊNCIAS NAS FAIXAS DE 700 MHZ, 2,3 GHZ, 3,5 GHZ E 26 GHZ". Disponible en: [Enlace a sitio de internet de la ANATEL](#)

## 5. Análisis de competencia en la provisión de servicios de telecomunicaciones móviles

### 5.1. Proveedores y participaciones de mercado

En México, existen 4 (cuatro) principales proveedores de servicios de telecomunicaciones móviles: Telcel, AT&T y Telefónica, que proveen servicios minoristas, así como Altán que ofrece servicios mayoristas. Estos operadores tienen concesiones de espectro radioeléctrico y/o acuerdos con titulares de concesiones que les permiten ofrecer servicios de telecomunicaciones móviles en todo el territorio nacional.

Adicionalmente a los operadores antes señalados, en México también participan OMV, incluyendo: FreedomPop, Grupo Salinas, Virgin Mobile, entre otros. Estos operadores proveen servicios utilizando la infraestructura de los operadores titulares de concesiones de espectro radioeléctrico, con quienes celebran contratos de prestación de servicios mayoristas. En el cuadro siguiente se presentan los proveedores identificados que prestan servicios minoristas de telecomunicaciones móviles en México, así como sus respectivas participaciones a nivel nacional, con base en el número de suscriptores, así como el tráfico de datos que cursan sus usuarios, medido en terabytes. La información se presenta con agregación geográfica nacional.

**Cuadro 5. Proveedores de servicios de telecomunicaciones móviles y sus participaciones, septiembre de 2022**

Proveedor	Telefonía móvil		Acceso a Internet móvil		Tráfico mensual de datos	
	Líneas	Participación (%)	Líneas	Participación (%)	TB	Participación (%)
Telcel	80,851,691	63.23	78,500,176	70.04	496,046.68	77.81
Telefónica	21,908,004	17.13	9,979,560	8.90	54,022.39	8.47
AT&T	20,583,570	16.10	20,129,487	17.96	83,944.79	13.17
Freedompop	1,438,517	1.12	1,438,517	1.28	216.35	0.03
Grupo Salinas	788,076	0.62	788,076	0.70	810.59	0.13
Virgin Mobile	752,375	0.59	752,375	0.67	448.01	0.07
MegaCable-MCM	425,692	0.33	0	0.00	0	0.00
Newww	284,924	0.22	79,453	0.07	0	0.00
Grupo Televisa	231,232	0.18	1,943	0.00	0	0.00
Flash Mobile	168,335	0.13	168,335	0.15	149.91	0.02
Diri Móvil	138,650	0.11	0	0.00	724.85	0.11
Telmóvil	118,926	0.09	0	0.00	23.55	0.00
Weex	84,524	0.07	53,562	0.05	38.29	0.01
Otros	97,074 <sup>1</sup>	0.08	188,992 <sup>2</sup>	0.17	1,073.08 <sup>3</sup>	0.17
<b>Total</b>	<b>127,871,590</b>	<b>100.00</b>	<b>112,080,476</b>	<b>100.00<sup>4</sup></b>	<b>637,498.50</b>	<b>100.00<sup>4</sup></b>

Fuente: Elaboración propia con información del BIT al 3T de 2022.

**Notas:**

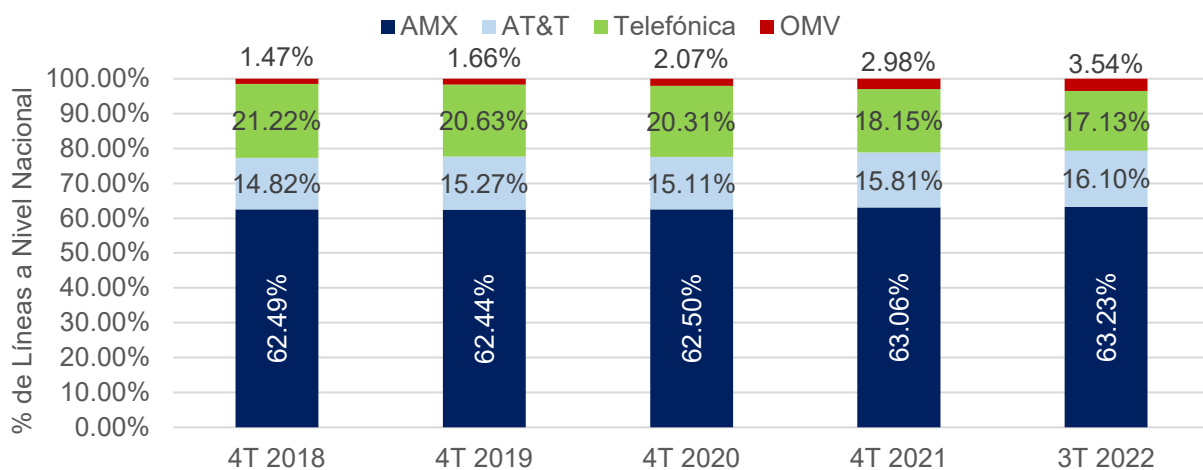
1. Incluye las líneas de telefonía móvil de los GIE de los siguientes operadores: Wimotelecom, Bueno Cell, Rocketel, Vasanta, Dish-MVS y Stargroup.
2. Incluye las líneas de acceso a Internet móvil de los GIE de los siguientes operadores: Bueno Cell, Yobi Telecom, Vasanta, Rocketel y Wimotelecom.
3. Incluye el tráfico de datos móviles que cursan los usuarios de Rocketel, Marketing 358, Vasanta, Bueno Cell y Wimotelecom, medido en TB.
4. Los porcentajes de participación podrían no sumar 100% debido a su redondeo.



## 5.2. Grado de concentración

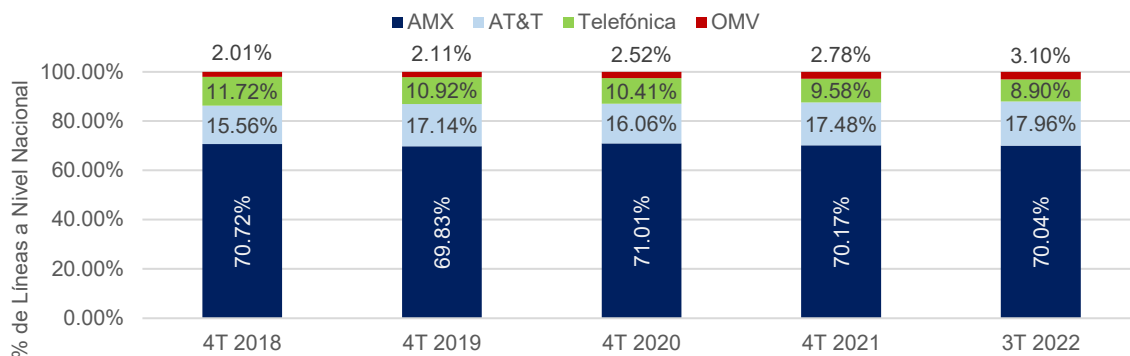
La provisión de STM y SBAM ha mantenido una estructura de mercado altamente concentrada. Durante el periodo de 2018 a 2022, Telcel se ha mantenido como el proveedor con la mayor participación de mercado, de más de 62% (sesenta y dos por ciento) en el STM y de más de 70% (setenta por ciento) en el SBAM. La participación del segundo proveedor, AT&T, se ha incrementado moderadamente; mientras que la participación del tercer proveedor, Telefónica, ha disminuido de forma sostenida en los últimos años. Por su parte, los OMV han incrementado su participación en términos de líneas.

**Figura 2. Participaciones en términos de líneas del STM, nivel nacional**



Fuente: Elaboración propia con información del BIT.

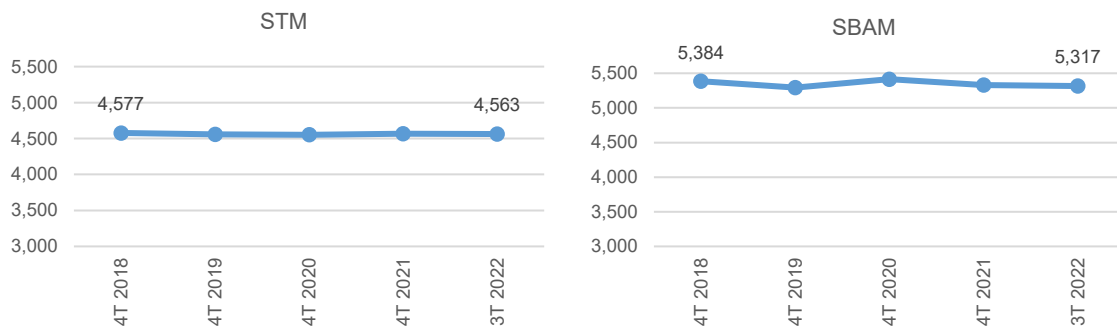
**Figura 3. Participaciones en términos de líneas del SBAM, nivel nacional**



Fuente: Elaboración propia con información del BIT.

Las asimetrías en las participaciones de mercado se reflejan en niveles altos de concentración en el STM y el SBAM. Como se muestra en la figura siguiente, en ambos servicios se alcanzan niveles de concentración en términos del IHH de más de 4,000 (cuatro mil) puntos.

**Figura 4. IHH en términos de líneas del STM y del SBAM, nivel nacional**



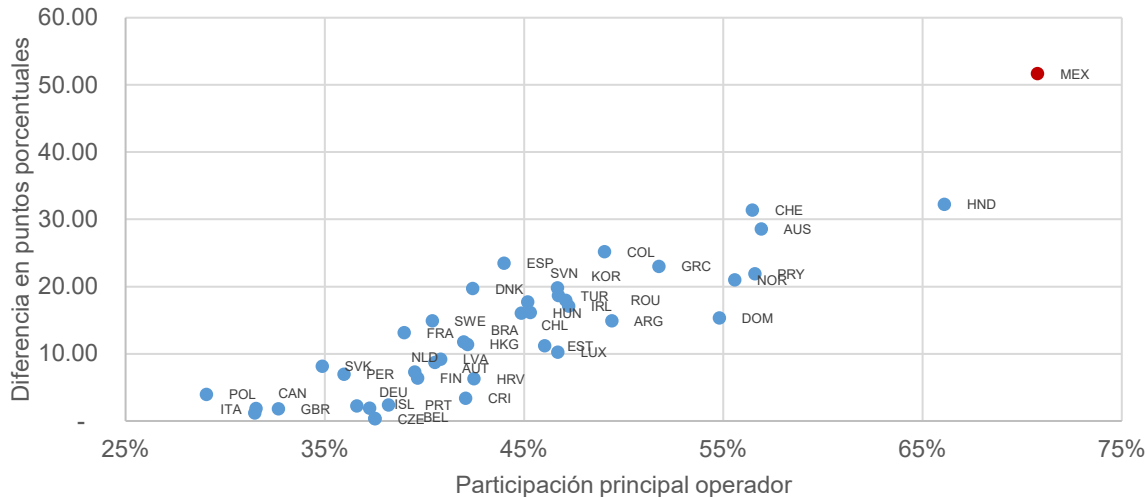
**Fuente:** Elaboración propia con información del BIT.

**Nota:** En el cálculo del IHH, se consideró la participación de los "OMV" en conjunto.

En relación con el comparativo internacional, se observa que México es el país que presenta mayores asimetrías entre los operadores de servicios móviles. En México, en 2022, el principal operador alcanzó una participación de 71% (setenta y uno por ciento) en términos de ingresos, mientras que su principal competidor 19% (diecinueve por ciento), lo que representó una diferencia de participación de 52 (cincuenta y dos) puntos porcentuales. Esta diferencia en puntos porcentuales entre el primero y segundo competidor en México representó 4 (cuatro) veces la mediana de diferencia entre el primero y segundo competidor de servicios móviles de los países del comparativo internacional. La estructura de mercado observada en México lo coloca como el segundo país con mayor IHH en términos de ingresos por servicios móviles, con 5,446 (cinco mil cuatrocientos cuarenta y seis) puntos,<sup>52</sup> que representa el 1.6 (uno punto seis) veces la mediana del IHH de los países similares a México.

<sup>52</sup> Solo por debajo de Honduras, cuyo IHH en términos de ingresos por servicios móviles es de 5,516 (cinco mil quinientos dieciséis) puntos.

**Figura 5. Participación del principal operador de servicios móviles y diferencia en puntos porcentuales respecto a la participación de su principal competidor en países similares a México, 2022**



**Fuente:** Elaboración propia con información de OMDIA.

**Notas:**

1. Los ingresos por servicios de operadores de redes móviles comprenden todos los ingresos atribuidos a la provisión de servicios de voz y no de voz para suscriptores, incluidas las tarifas de *roaming*, los ingresos por interconexión, Internet de las cosas, arrendamiento de capacidad a los OMV y las operaciones empresariales no minoristas, como TI y servicios administrados. Excluye los ingresos por la venta de equipos (teléfonos móviles, dispositivos portátiles y otro hardware minorista). Excluye los ingresos minoristas recaudados por los OMV.
2. Se incluye a países del Cuadro 3 de los que OMDIA cuenta con información en el reporte "World Cellular Information Series (WCIS) Data Dashboard".

### 5.3. Tenencias de espectro radioeléctrico de bandas IMT

En el cuadro siguiente se presenta el estatus de las tenencias de espectro radioeléctrico para prestar servicios de telecomunicaciones móviles, por operador, así como el espectro disponible para la prestación de estos servicios, considerando las bandas que se estima estén disponibles para los operadores en un plazo de aproximadamente dos años, en virtud de su inclusión en algún PABF.

**Cuadro 6. Espectro concesionado y disponible a nivel nacional para prestar servicios de telecomunicaciones móviles (MHz promedio ponderado por población), junio de 2023**

Operador	600 MHz	700 MHz	800 MHz	850 MHz	Banda L	PCS	AWS	2.5 GHz	3.3 GHz	3.5 GHz	Total	Participación (%)
Telcel	-	-	-	21.48	-	28.4	80	59.37	50	50	289.25	31.66
Grupo AT&T	-	-	7.96	15.89	-	31.9	49.16	80	-	-	184.91	20.24
Altán - Red Compartida	-	90	-	-	-	-	-	-	-	-	90	9.85
TV Zac	-	-	-	-	-	-	-	0.63	-	-	0.63	0.07
Disponibile	70	-	12.04	5.25	91	69.7	10.84	40	50	-	348.83	38.18
<b>Total</b>	<b>70</b>	<b>90</b>	<b>20</b>	<b>42.62</b>	<b>91</b>	<b>130</b>	<b>140</b>	<b>180</b>	<b>100</b>	<b>50</b>	<b>913.62</b>	<b>100.00</b>

**Fuente:** Elaboración propia con información de la Licitación No. IFT-10, así como de los PABF 2015-2023.

**Notas:**

1. Como espectro disponible se considera el espectro que se encuentra contemplado en el PABF 2019 a 2023, así como el último espectro renunciado por AT&T, y que corresponde a las bandas de 600 MHz, 800 MHz, 850MHz, Banda L, PCS, AWS, 2.5 GHz y 3.3 GHz.
2. Se consideran únicamente 50 MHz de espectro disponible en 3.3 GHz de los 100 MHz disponibles contemplados en el PABF 2020, ya que 50 MHz son utilizados por Telcel debido a un cambio de bandas en su concesión.
3. Los 50 MHz de espectro radioeléctrico con los que cuenta AT&T en la banda 3.5 GHz, sólo le permite ofrecer el Servicio de acceso inalámbrico fijo, por lo que no se considera en la información de este cuadro.
4. Los datos han sido ponderados por población (considerando el Censo 2020) para obtener un número equivalente comparable a nivel nacional. Para 800 MHz, 850 MHz, PCS, AWS y 2.5 GHz se contempla el espectro radioeléctrico al que renunció Telefónica y Grupo AT&T.
5. En 2019, Grupo AT&T renunció a todo el espectro que contaba en las regiones 5 a 9 en la banda de 800 MHz, el cual se considera disponible, con excepción del bloque A9.01 ganado en la Licitación IFT-10, correspondiente a la región 9.
6. Al 30 de junio de 2022, Telefónica habría renunciado a la siguiente cantidad de espectro, la cual se contempla como espectro disponible, en conformidad con los PABF: En la banda 850 MHz, 20 MHz en las regiones 1, 2 y 3, y 20.83 MHz en la región 4. En la banda de PCS, 40 MHz en la región 1, 50 MHz en las regiones 2, 4 y 8, 60 MHz en las regiones 3 y 5 a 7, y 70 MHz en la región 9. Por último, en la banda 2.5 GHz renunció a 40 MHz con cobertura nacional.
7. A finales de 2022, Grupo AT&T renunció a cierto espectro que tenía concesionado, el cual podría ser contemplado en la siguiente licitación, por lo que se considera como disponible. Grupo AT&T renunció a 3 MHz en la Zona Metropolitana del Valle de México y Zona Metropolitana de Guadalajara en la banda 850 MHz, 10 MHz en la región 1 en la banda PCS, y 10 MHz en la región 1 y 2 en la banda AWS.
8. Se incluye la banda 3.5 GHz en virtud de que el IFT aprobó la solicitud de 18 (dieciocho) títulos de concesión de Telcel para usar, aprovechar y explotar bandas de frecuencia del espectro radioeléctrico que opera en el segmento 3450 – 3550 MHz con la finalidad de que pueda proporcionar el servicio de acceso inalámbrico en su modalidad móvil. De igual forma, se autorizó el cambio de bandas de frecuencias de 9 (nueve) de esos títulos de concesión (50 MHz) para que operen en la banda 3.3 GHz. Información disponible en: [Enlace a Resolución del IFT](#) y [Enlace a Comunicado del IFT](#).
9. La cantidad de MHz se calcula con base en el MHz promedio ponderado por población del Censo de Población y Vivienda 2020 (INEGI).

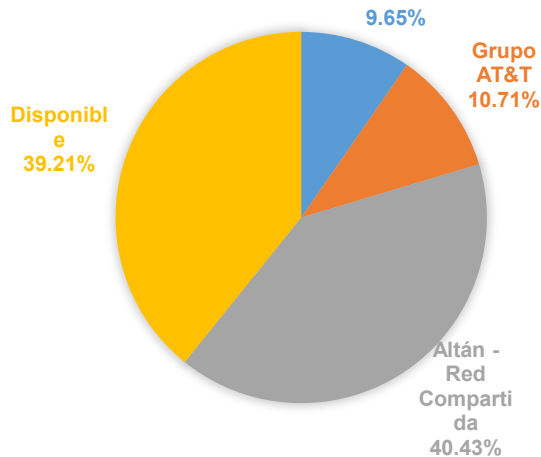
De acuerdo con la información anterior, por las características y ventajas de las Bandas Bajas de propagación y penetración en interiores, así como la necesidad de contar con combinaciones de frecuencias en Bandas Bajas y Bandas Altas, el IFT ha analizado los fenómenos de acumulación de espectro en:

- a) Bandas Bajas (600 MHz + 700 MHz + 800 MHz + 850 MHz), para evitar altas concentraciones en espectro de cobertura, y
- b) Todas las bandas –Bandas Bajas y Altas– (600 MHz + 700 MHz + 800 MHz + 850 MHz + Banda L + PCS + AWS + 2.5 GHz + 3.3 GHz + 3.5 GHz), para evitar altas concentraciones en espectro de capacidad.

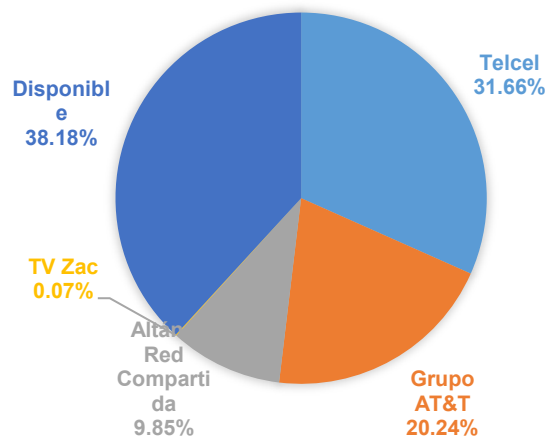
En la evaluación de los niveles de acumulación de espectro radioeléctrico, se considera, además del espectro concesionado, el espectro disponible considerado para licitarse por parte del IFT en los PABF. Lo anterior, debido a que ese espectro se pondrá a disposición de operadores en el corto o mediano plazo (alrededor de 2 -dos- años), lo que incrementará la capacidad y oferta de operadores actuales o potenciales para prestar servicios de telecomunicaciones móviles.

**Figura 6. Participación en términos de tenencia de espectro radioeléctrico de bandas IMT**

**A) Espectro en las Bandas Bajas (600 MHz + 700 MHz + 800 MHz + 850 MHz)**



**B) Espectro total (600 MHz + 700 MHz + 800 MHz + 850 MHz + Banda L + PCS + AWS + 2.5 GHz + 3.3 GHz + 3.5 GHz)**



**Fuente:** Elaboración propia con información del IFT.

Se observa que **Altán** cuenta con el mayor porcentaje de espectro radioeléctrico concesionado para servicios de telecomunicaciones móviles en el país en las Bandas Bajas, con 40.43% (cuarenta punto cuarenta y tres por ciento). En segundo lugar, se encuentra **AT&T** con 10.71% (diez punto setenta y uno por ciento), seguido de **Telcel** con 9.65% (nueve punto sesenta y cinco por ciento).

También se observa que **Telcel** es el operador que cuenta con más espectro radioeléctrico concesionado para servicios de telecomunicaciones móviles en el país, con **31.66% (treinta y uno punto sesenta y seis por ciento)**, seguido de **AT&T** con 20.24% (veinte punto veinticuatro por ciento).

Además, existe espectro disponible en las bandas de 600 MHz, 800 MHz, 850 MHz, Banda L, PCS, AWS, 2.5GHz, 3.3 GHz y 3.5 GHz que se podría poner a disposición de operadores en el corto o mediano plazo (alrededor de 2 -dos- años), y que representan aproximadamente 38.18% (treinta y ocho punto dieciocho por ciento) del espectro asignado más el disponible para la provisión de servicios de telecomunicaciones móviles. Para que el espectro disponible incremente la capacidad y oferta de operadores actuales o potenciales para prestar servicios de telecomunicaciones móviles, es fundamental que se favorezca su asignación y uso eficiente.

## 6. Impacto en la competencia: Análisis de barreras a la entrada y expansión

### 6.1. Impacto en la asignación del espectro radioeléctrico

Como se señaló previamente, uno de los principales efectos de los altos costos por el aprovechamiento del espectro radioeléctrico es que el espectro disponible que se pone a disposición de los operadores no se asigne o, una vez asignado, sea devuelto.

En México, donde el componente principal del pago total son los derechos anuales, los efectos asociados a los altos pagos por el uso y aprovechamiento del espectro radioeléctrico se han materializado en la falta de asignación de dicho recurso y en devoluciones de espectro previamente asignado:

- En 2019, Telefónica renunció a todo el espectro de su red de acceso que tenía concesionado para prestar servicios de telecomunicaciones móviles en México, con efectos entre 2019 y junio de 2022. Telefónica tenía asignados 108.2 MHz de espectro en las bandas de 850 MHz, PCS y 2.5 GHz.<sup>53</sup>
- En 2019 y 2022, AT&T renunció, en promedio, a 6.20 (seis punto veinte) MHz a nivel nacional en las bandas de 800 MHz, 1900, AWS y 850 MHz.<sup>54</sup>

Asimismo, en la Licitación No. IFT-10, realizada por el Instituto en 2022, por primera vez, la gran mayoría de los bloques que se pusieron a disposición del mercado quedaron desiertos: 38 (treinta y ocho) de los 41 (cuarenta y un) bloques ofrecidos, a pesar de que se ofrecieron 38 (treinta y ocho) bloques en la banda de 800 MHz a valores inferiores a su referencia internacional.

AT&T ha manifestado que las devoluciones de espectro radioeléctrico que realizó en años pasados obedecieron a los altos costos del espectro en México. Además, ha señalado que el pago de derechos anuales por el uso del espectro es el principal obstáculo en México para una eficiente asignación de espectro y que, para que haya condiciones para realizar licitaciones de espectro adicional, es necesario que se reduzcan significativamente los derechos anuales por uso del espectro de todas las bandas de frecuencias. Asimismo, AT&T ha señalado que **no participará en futuras licitaciones de espectro en tanto no disminuyan los costos de dicho insumo.**<sup>55</sup>

<sup>53</sup> Ver UER (2022). "Propuestas del Instituto Federal de Telecomunicaciones enviadas a la Secretaría de Hacienda y Crédito Público para atender la problemática de los elevados costos del espectro radioeléctrico en México para los servicios de telefonía e internet móviles". Disponible en [Enlace a sitio de internet del IFT](#)

<sup>54</sup> Participación de ATT en la Consulta Pública para recabar información para el diseño del Proyecto de Bases de Licitación Pública para concesionar el uso, aprovechamiento y explotación comercial de bandas de frecuencias para la prestación del servicio de acceso inalámbrico. Disponible en: [Enlace a sitio de internet del IFT](#)

<sup>55</sup> AT&T (2023). "Comentarios de AT&T a la Consulta Pública para recabar información para el diseño del Proyecto de Bases de Licitación Pública para concesionar el uso, aprovechamiento y explotación comercial de bandas de frecuencias para la prestación del servicio de acceso inalámbrico" y El Financiero (2023). Disponibles en: [Enlace a sitio de internet del IFT](#) y [Enlace a nota periodística de El Financiero](#)

En el mismo sentido, como parte de la información recabada para la realización del presente estudio, se recibieron manifestaciones que señalan que, para garantizar un acceso efectivo al espectro radioeléctrico, es necesario que los derechos anuales se revisen para permitir que sea el mercado el que determine el costo real del espectro.<sup>56</sup>

Por lo tanto, es evidente que los altos montos de los derechos anuales han provocado que el espectro radioeléctrico puesto a disposición del mercado no se asigne ni se use de forma eficiente y, mientras no se reduzcan sustancialmente los montos de derechos, se mantendrán los efectos negativos sobre la asignación y uso del espectro.

Las devoluciones y la falta de asignación de espectro también tienen efectos negativos sobre la competencia en la provisión de servicios de telecomunicaciones móviles. Por una parte, los altos montos de derechos reducen los incentivos de potenciales entrantes para participar en las licitaciones de espectro. Por otra parte, se reducen los incentivos y las posibilidades de los operadores establecidos para ampliar sus tenencias de espectro e, incluso, para mantenerse como competidores operando una red propia.

Los efectos negativos señalados reducen la competencia tanto a nivel mayorista como a nivel minorista. La salida de Telefónica como operador móvil implicó i) una reducción en el número de operadores con espectro e infraestructura propia con la capacidad de ofrecer servicios mayoristas,<sup>57</sup> de 4 (cuatro) a 3 (tres) operadores de redes móviles, y ii) una reducción en el número de proveedores de servicios de telecomunicaciones móviles a usuarios finales con infraestructura propia de 3 (tres) a 2 (dos) operadores.

Además, la falta de asignación del espectro disponible se refleja en menor competencia en términos de cobertura y calidad de los servicios de telecomunicaciones móviles. Como se ha señalado, la provisión del STM y el SBAM ha mantenido una estructura de mercado altamente concentrada.

## 6.2. Escala mínima eficiente

Con el fin de analizar el impacto que tienen los montos de los derechos anuales por el uso de las bandas de frecuencias que se emplean para prestar servicios de telecomunicaciones móviles en las posibilidades de entrada y expansión de operadores móviles, en esta sección se presentan estimaciones de la escala mínima eficiente que debería alcanzar un proveedor de servicios de telecomunicaciones móviles en México para operar de manera rentable en el largo plazo, dados los costos que enfrentaría.

La estimación de la escala mínima eficiente consiste en estimar la participación de mercado mínima en términos de suscriptores a partir de la cual, en el largo plazo, el operador hipotético modelado obtiene ingresos suficientes para cubrir la totalidad de sus costos.

<sup>56</sup> Folio 000874 del Expediente.

<sup>57</sup> DPL News (2022). Esto es lo que pasará con los fierros de Telefónica México tras migrar a AT&T. Disponible en: [Enlace a página de internet DPL News](#)

Un operador que desee participar en la provisión de servicios de telecomunicaciones móviles con infraestructura y espectro radioeléctrico propios debe hacer frente a costos fijos que son inherentes al despliegue de la infraestructura de redes de telecomunicaciones, pero también debe pagar por el uso de espectro radioeléctrico. Cuando estos costos son elevados, pueden constituirse en una barrera a la entrada y a la expansión, pues los operadores entrantes y de menor escala enfrentan costos proporcionalmente mayores que los que enfrentan los proveedores establecidos y de mayor escala.<sup>58</sup>

Al respecto, para estimar el impacto del pago de derechos anuales por el aprovechamiento del espectro radioeléctrico se tomaron como base las condiciones técnicas mínimas y modelos de costos utilizados por el Instituto para determinar las tarifas de interconexión aplicables del año 2023<sup>59</sup> y se realizaron supuestos, modificaciones y adiciones, mismas que se detallan en el Anexo. En particular, se supone que el operador modelado cuenta con 260 (doscientos sesenta) MHz que representan el 28.5% (veintiocho punto cinco por ciento) del espectro radioeléctrico total para prestar servicios de telecomunicaciones móviles, incluyendo tanto el asignado como el disponible que puede ser licitado en los próximos 2 (dos) años.

Con base en el modelo utilizado, se estima que la escala mínima eficiente del operador hipotético modelado se alcanza con una participación de alrededor de **25% (veinticinco por ciento) del mercado móvil en México**, la cual corresponde a 32.0 (treinta y dos) y 28.0 (veintiocho) millones de líneas de telefonía móvil y SBAM, respectivamente.<sup>60</sup>

La escala mínima eficiente que imponen los costos que debe enfrentar un operador móvil en México constituye una barrera a la entrada que limita la participación de operadores móviles con infraestructura propia y la competencia en la provisión de servicios de telecomunicaciones móviles mayoristas y minoristas. Como referencia, a nivel internacional se identifican diversos países en los cuales existen operadores móviles con al menos 10 (diez) años de operación en el mercado y con participaciones de mercado menores a 20% (veinte por ciento) o incluso menores a 10% (diez por ciento), lo cual indica que la escala mínima de operación que enfrentan es significativamente menor a la escala estimada para México.

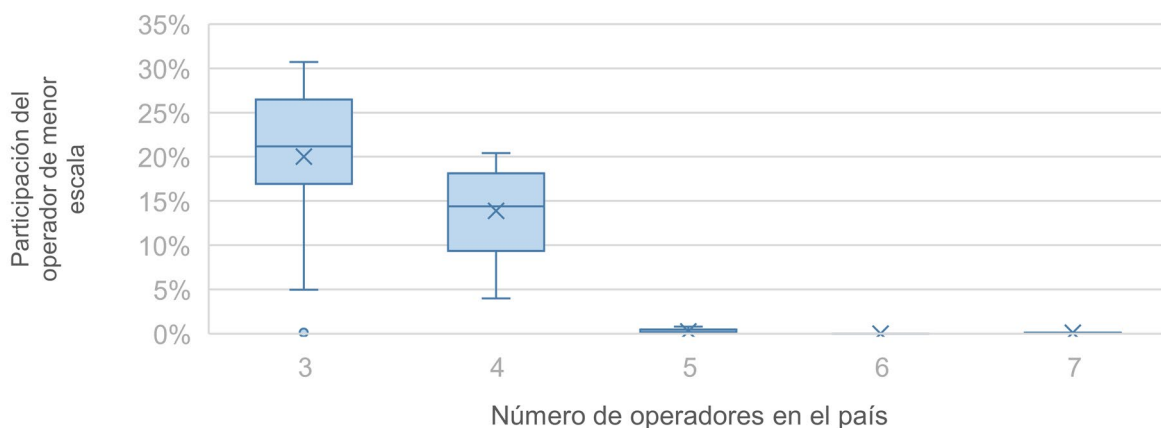
<sup>58</sup> Ver como referencia la Resolución de Preponderancia en Telecomunicaciones, página 912.

<sup>59</sup> Disponibles en: [Enlace a página de internet del IFT](#)

<sup>60</sup> Considerando la cantidad de líneas en México al mes de septiembre de 2022.



**Figura 7. Distribución de las participaciones de mercado de los operadores de menor escala, internacional 2022**



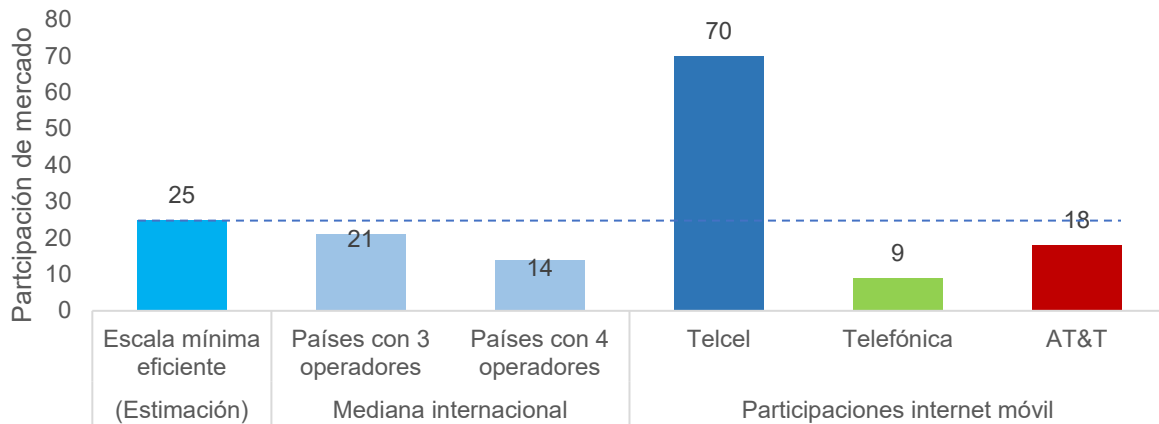
**Fuente:** Elaboración propia con información de OMDIA 2023 *WCIS database*. Se consideran 40 países para los cuales se dispone de información.

**Notas.** Se consideran los operadores de menor escala con al menos 10 (diez) años de operación en el país correspondiente.

- Se identifican 22 (veintidós) países con 3 (tres) operadores en total, de los cuales, en 10 (diez) la participación de mercado del operador de menor escala es menor a 20% (veinte por ciento). La mediana de las participaciones de mercado del operador de menor escala es 21.19% (veintiuno punto diecinueve por ciento), mientras que el promedio es 20.02% (veinte por ciento).
- Se identifican 10 (diez) países con 4 (cuatro) operadores, de los cuales, en 9 (nueve) la participación de mercado del operador de menor escala es menor a 20% (veinte por ciento). La mediana de las participaciones de mercado del operador de menor escala es 14.38% (catorce punto treinta y ocho por ciento), mientras que el promedio es 13.87% (trece punto ochenta y siete por ciento).
- Se identifican 6 (seis) países con 5 (cinco) operadores; en todos, la participación de mercado del operador de menor escala es menor a 5% (cinco por ciento).

Como se observa en la figura siguiente, la escala mínima de operación que debe alcanzar un operador en México para cubrir los costos (incluyendo los correspondientes al espectro radioeléctrico) es significativamente mayor que la escala mínima observada a nivel internacional. Además, considerando la distribución de las participaciones de mercado de los principales proveedores en México y el posicionamiento de Telcel, se considera que existe un alto riesgo de que ninguno de los competidores de Telcel pueda alcanzar una participación de mercado equivalente a la escala mínima que les permite asumir los costos actuales del espectro radioeléctrico y ejercer presiones competitivas en la provisión de servicios de telecomunicaciones móviles. Es decir, al nivel actual de derechos por uso del espectro radioeléctrico, será más difícil que los operadores de menor tamaño alcancen la escala mínima eficiente en el mediano y largo plazo.

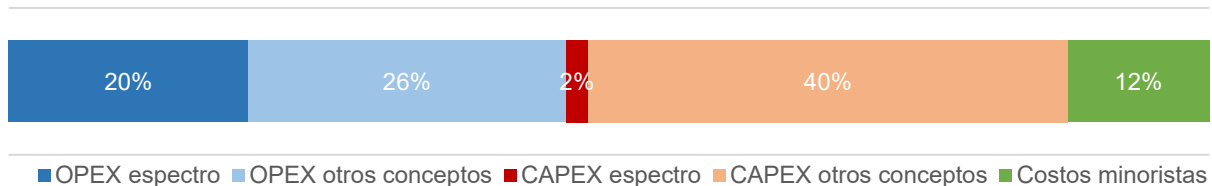
**Figura 8. Comparación entre la escala mínima estimada, referencias internacionales y las participaciones de los principales proveedores en México**



Fuente: Elaboración propia.

Con base en el mismo modelo, se estimó que los costos asociados con los derechos anuales por el uso y aprovechamiento del espectro radioeléctrico, mismos que forman parte de los OPEX, representan 20% (veinte por ciento) de los costos totales del operador móvil. En contraste, los costos asociados con pagos iniciales por la obtención o renovación de concesiones (CAPEX) representan únicamente 2% (dos por ciento) de los costos totales.

**Figura 9. Estructura de costos estimada para un operador móvil hipotético**

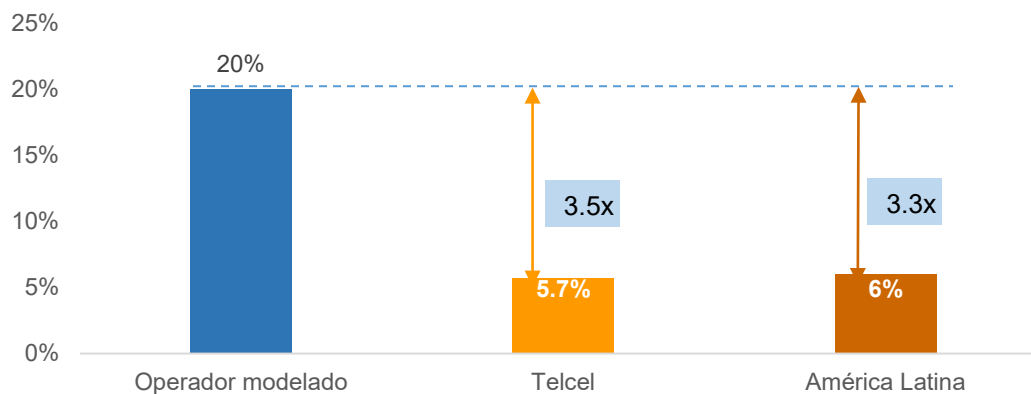


Fuente: Elaboración propia con base en la metodología y supuestos descritos en el Anexo.

Así, cuando el operador móvil modelado alcance el 25% (veinticinco por ciento) del mercado móvil en México, obtendrá una cantidad de ingresos igual a los costos totales, por lo que **los derechos actuales por el uso de espectro representarían el 20% (veinte por ciento) de sus costos totales y equivaldrían a 10 (diez) veces los pagos que resultan en licitaciones o por la prórroga de concesiones.**

Esto implica que el operador hipotético tendría que destinar el 20% (veinte por ciento) de sus ingresos totales para cubrir los derechos anuales por el uso del espectro. Esta cantidad resulta significativamente más alta y desproporcionada en comparación con la proporción de ingresos que se destinan en América Latina para cubrir el costo total del espectro (6% -seis por ciento- en promedio) y a la proporción de ingresos que destina el operador de mayor tamaño en México, Telcel, para el pago de derechos (5.7% -cinco punto siete por ciento-). El operador modelado tendría que destinar 3.5 (tres punto cinco) veces más ingresos en comparación con Telcel y 3.3 (tres punto tres) veces más en comparación con la media en América Latina.

**Figura 10. Proporción de ingresos que se destina al pago de costos del espectro**



**Fuente:** Estimaciones para el operador modelado e información del Cuadro 3 para Telcel y América Latina.

Al respecto, AT&T señala que los derechos anuales por uso de espectro imponen una carga de costos desmedida sobre los competidores del AEPT, lo cual profundiza y perpetúa artificialmente sus desventajas de escala.<sup>61</sup>

Además, los costos asociados con el pago por el uso del espectro radioeléctrico son costos fijos, ya que no dependen del número de usuarios que tenga un operador. Esta situación representa una desventaja sustancial para los competidores de menor escala o entrantes, que erosiona sus posibilidades e incentivos para competir tanto en las licitaciones de espectro como en la provisión de servicios de telecomunicaciones móviles, ya que deben destinar una proporción mayor de sus ingresos para cubrir los costos del espectro y tienen menor flexibilidad para ajustar otros costos.<sup>62</sup>

Por lo tanto, los derechos anuales por el uso y aprovechamiento del espectro radioeléctrico constituyen una barrera a la entrada en la provisión de servicios de telecomunicaciones móviles, particularmente para los operadores con menor capacidad financiera para asumirlos. Estos derechos representan una carga financiera considerable que puede dificultar la viabilidad económica de los operadores más pequeños o nuevos que intentan ingresar al mercado.

Al respecto, diversos operadores han realizado ajustes considerables a sus modelos de operación o se plantean realizar cambios en el futuro. En ese sentido:<sup>63</sup>

- i) Telefónica señaló que el cambio de modelo operativo que realizó (dejar de ser operador móvil) fue motivado por, entre otros factores, los altos costos del espectro en México, y que, *“ante la imposibilidad de alcanzar una escala mínima de eficiencia para asegurar la viabilidad, una inversión constante (en términos absolutos y relativos), las dificultades para el despliegue de redes por diversos tipos de barreras existentes en el país, así como la llegada del 5G (...)”* cambió de modelo operativo para *“ser rentable y sostenible, competir*

<sup>61</sup>Folio 000855 del Expediente.

<sup>62</sup> UER (2022). *“Propuestas del Instituto Federal de Telecomunicaciones enviadas a la Secretaría de Hacienda y Crédito Público para atender la problemática de los elevados costos del espectro radioeléctrico en México para los servicios de telefonía e internet móviles”*. Disponible en [Enlace a página de internet del IFT](#)

<sup>63</sup>Folios 000864, 000852 y 000916 del Expediente.

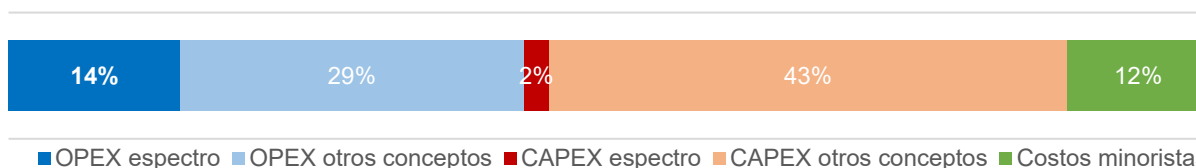
en el mercado y dar continuidad a los servicios que presta en el corto, mediano y largo plazo”.

- ii) AT&T señaló que los principales factores que determinan la decisión de invertir en la provisión de servicios de telecomunicaciones móviles en México son aquéllos que influyen en su viabilidad y rentabilidad. Además, señaló que *“la escala de operación resulta determinante para la viabilidad y rentabilidad de las operaciones y que el costo del espectro influye de manera sustancial en la viabilidad y rentabilidad de las inversiones”*.
- iii) GSMA señaló que el nivel de los derechos anuales actuales *“hace imposible viabilizar un caso de negocio que además soporte las inversiones necesarias en redes e infraestructuras de soporte para hacer uso del espectro”*.

Así, se identifica un riesgo alto de que ninguno de los competidores de Telcel pueda asumir los costos del espectro a los niveles actuales y no adquieran más espectro o, en un escenario más adverso, devuelvan la totalidad del espectro adquirido para terminar su operación como operadores móviles con infraestructura propia.

En un escenario bajo el cual los derechos por el espectro en las bandas PCS, AWS y 2.5 GHz, a partir de 2024, fuesen similares a las referencias internacionales,<sup>64</sup> la estructura de costos del operador móvil modelado se modificaría con una reducción importante en la proporción de costos fijos asociados al pago de derechos. Dichos costos pasarían de representar un 20% (veinte por ciento) a un 14% (catorce por ciento) de sus costos totales.

**Figura 11. Estructura de costos estimada para un operador móvil hipotético, después de reducción en derechos en las bandas PCS, AWS y 2.5 GHz**



**Fuente:** Elaboración propia con base en la metodología y supuestos descritos en el Anexo.

Asimismo, en este escenario, la escala mínima eficiente del operador hipotético modelado se alcanza con una participación de aproximadamente **23% (veintitrés por ciento) del mercado móvil en México**, la cual corresponde a 29.4 (veintinueve punto cuatro) y 25.8 (veinticinco punto ocho) millones de líneas de telefonía móvil y acceso a internet móvil, respectivamente. Cuando el operador modelado alcance su escala mínima obtendrá una cantidad total de ingresos igual a sus costos totales, por lo que deberá destinar el 14% (catorce por ciento) de sus ingresos totales al pago de derechos.

Cabe destacar que, en dicho escenario, el umbral estimado aún se encuentra por encima de la mediana (21.19% -veintiuno punto diecinueve por ciento-) y el promedio (20.02% -veinte punto cero dos por ciento) de las participaciones de mercado los operadores de menor escala en países donde hay 3 (tres) operadores. Para que la escala mínima eficiente se acerque a la mediana mencionada, se estima que la reducción en los derechos debería ser **de al menos 73% (setenta**

<sup>64</sup> Se supone que los derechos en las bandas PCS, AWS y 2.5 GHz se reducen a una proporción de 46.5% (cuarenta y seis punto cinco por ciento), 46.5% (cuarenta y seis punto cinco por ciento) y 45.9% (cuarenta y cinco punto nueve por ciento), respectivamente, de los niveles actuales.

y tres por ciento), en promedio, en las bandas PCS, AWS y 2.5 GHz.<sup>65</sup> Por lo cual, reducciones moderadas en los derechos del espectro no tendrán un impacto significativo para reducir o eliminar las barreras a la entrada y la expansión que imponen sobre los operadores móviles.

### 6.3. Manifestaciones de la industria sobre barreras a la entrada

Al respecto, 10 (diez) de los 11 (once) agentes económicos que presentaron información para la elaboración del presente estudio señalaron que los altos costos del espectro radioeléctrico en México constituyen una barrera a la entrada y expansión en la provisión de servicios de telecomunicaciones móviles. En particular, indicaron lo siguiente:

- La determinación de una contraprestación por el uso, goce, aprovechamiento o explotación del espectro radioeléctrico bajo un criterio recaudatorio constituye una barrera a la entrada al mercado de las telecomunicaciones móviles en virtud de que:<sup>66</sup>
  - Implican un costo financiero alto, fuera de toda proporción respecto a referentes internacionales.
  - Constituyen una inversión cuantiosa, indivisible y con un plazo de recuperación “infinito”, es decir, el gasto asociado a la contraprestación no es recuperable.
  - Afectan de manera importante el flujo de caja que es indispensable para ejecutar el esfuerzo inversor.
- El monto y estructura de los derechos por uso de Espectro en México constituyen una de las más importantes barreras a la entrada y expansión de los operadores de telecomunicaciones móviles de menor tamaño en virtud de que:<sup>67</sup>
  - Resultan excesivos en relación con referencias internacionales,
  - Profundizan las desventajas de escala de estos operadores frente al AEPT, lo cual tiende a perpetuar la posición de este agente, y
  - El pago anual de derechos se internaliza al decidir participar en una licitación de espectro, en virtud de que se debe pagar a lo largo de la vigencia de la concesión correspondiente con actualizaciones anuales.
- El monto por concepto de derechos para el uso del espectro radioeléctrico representa una barrera difícil de superar para un potencial nuevo competidor el que además de tener que invertir en el despliegue de una red y en adquirir usuarios, deba pagar un monto anual elevado por concepto de espectro radioeléctrico.<sup>68</sup>

El pago de derechos es una barrera a la participación en licitaciones, al ser un elemento disuasivo, ya que la expectativa de un pago anual elevado por concepto de derechos

<sup>65</sup> Por ejemplo, con reducciones de 81% (ochenta y un por ciento), 81% (ochenta y un por ciento) y 55% (cincuenta y cinco por ciento), la escala mínima eficiente se alcanzaría con una participación de mercado de 21.9% (veintiuno punto nueve por ciento). Diversos agentes económicos coinciden en que la reducción del monto del pago de derechos debe ser significativa, ya que reducciones pequeñas (entre el 5% y 10%): i) *no conllevaría una reducción suficiente en el costo del espectro para que el mismo no constituyera una barrera a la entrada y expansión*, y ii) *dado el efecto marginal que tendría dicha disminución sobre el total de costos de operación, se calcula que tal efecto sería menor* en variables como la escala mínima, cobertura, inversión y precios a los consumidores. Folios 000854 y 000591 del Expediente.

<sup>66</sup> Folio 000877 del Expediente.

<sup>67</sup> Folio 000855 y 000857 del Expediente.

<sup>68</sup> Folio 000144 del Expediente.

reduce las posibilidades de que los planes de negocio tengan un valor presente neto positivo. Un elemento adicional que inhibe la participación de los agentes económicos en las licitaciones es la incertidumbre sobre la evolución del pago de derechos ya que, en México, la gran mayoría de la contraprestación tiene que ver con el valor presente neto del pago de derechos anuales durante la duración de la concesión.

- El actual pago de derechos es una barrera a la participación en licitaciones, ya que en la medida en que las contraprestaciones por derechos por el uso del espectro en México se mantengan en niveles altos y actualizados cada año por la inflación, genera que el costo por derechos de espectro represente cada más vez un porcentaje significativo de los ingresos de las empresas, con lo cual se reducen significativamente los incentivos para invertir al no resultar rentable para las empresas en el sector.<sup>69</sup>
- Uno de los factores que funge como barrera y desincentivo a las inversiones en infraestructura es el alto costo del espectro radioeléctrico, al mermar la capacidad de ejercicio de recursos por parte de los operadores competidores.<sup>70</sup>

## 7. Impacto fiscal

Aunado a los efectos nocivos en la competencia en la provisión de servicios de telecomunicaciones, los altos costos del espectro radioeléctrico, particularmente los derechos anuales, tienen efectos negativos en la recaudación del Estado.

En efecto, en los últimos años, Telefónica y AT&T han devuelto al Estado espectro radioeléctrico que se les había asignado previamente. Esto deja de manifiesto que el nivel actual de precios del espectro es insostenible para los operadores de menor tamaño en México y que es contraproducente sobre la recaudación del Estado por concepto de explotación del espectro radioeléctrico.

**Cuadro 7. Cantidad de espectro equivalente a nivel nacional y monto del pago de derechos del espectro radioeléctrico devuelto en México, por año**

Año	AT&T			Telefónica		
	Cantidad de espectro devuelto (MHz) <sup>2 y 3</sup>	Acumulado de Cantidad de espectro devuelto (MHz) <sup>4</sup>	Pago de derechos anuales que se dejó de percibir por devolución del espectro devuelto (pesos) <sup>5</sup>	Cantidad de espectro devuelto (MHz) <sup>2 y 3</sup>	Acumulado de Cantidad de espectro devuelto (MHz) <sup>4</sup>	Pago de derechos anuales que se dejó de percibir por devolución del espectro devuelto (pesos) <sup>5</sup>
2020	5.62 <sup>6</sup>	5.62	\$303,745,902	49.67 <sup>9</sup>	49.67	\$ 1,407,829,475
2021	-	5.62	\$303,745,902	25.44 <sup>10</sup>	75.11	\$ 2,782,149,349
2022	-	3.35 <sup>7</sup>	\$185,738,990	29.69 <sup>11</sup>	104.80	\$3,583,672,409
2023	2.85 <sup>8</sup>	6.20	\$335,063,780	3.41 <sup>12</sup>	108.20 <sup>13</sup>	\$ 4,569,132,882
<b>Total a 20 años<sup>1</sup></b>	<b>6.20</b>	<b>6.20</b>	<b>\$3,137,845,528</b>	<b>108.20<sup>13</sup></b>	<b>108.20<sup>13</sup></b>	<b>\$ 42,789,564,329</b>

Fuente: Elaboración propia con información de la UER.

**Notas:**

<sup>1)</sup> Para el cálculo del monto de derechos a 20 años, se toman como base la cuota anual de derechos del año 2023, el número de MHz devueltos que se acumularon al año 2023, y una tasa de descuento del 10% (diez por ciento).

<sup>2)</sup> Se refiere a los MHz que se devolvieron en cada año.

<sup>3)</sup> La cantidad de MHz se calcula con base en el MHz promedio ponderado por población y proporciones de la LFD.

<sup>69</sup> Folio 001040 del Expediente.

<sup>70</sup> Folio 000617 del Expediente.

- 4) Suma de MHz devueltos en el año correspondiente más el acumulado al año inmediato anterior. Por ejemplo, en el caso de Telefónica, para el año 2021 se reportan 75.11 MHz —49.67 MHz que devolvió en 2020 más 25.44 MHz que devolvió en 2021 (valores que se reportan en la columna: **Cantidad de espectro devuelto (MHz)**)—
- 5) Pago de derechos por los MHz acumulados al año correspondiente —cuota anual de derechos del año 2023 multiplicada por la cantidad de MHz devueltos que se ha acumulado hasta el año correspondiente—.
- 6) Se considera el espectro en los segmentos 814-824/859-869 MHz.
- 7) Como resultado de la Licitación No. IFT-10, AT&T obtuvo el bloque A9.01 recuperando 2.27 MHz que son parte del espectro al que había renunciado en 2019.
- 8) Espectro renunciado por AT&T a finales de 2022 en las bandas 850 MHz, AWS y PCS (0.96 MHz en la banda de 850 MHz, 1.01 MHz en AWS y 0.88 MHz en PCS).
- 9) Se considera el espectro en las bandas PCS y 2.5 GHz.
- 10) Se considera el espectro en las bandas de 850 MHz y PCS.
- 11) Se considera el espectro en las bandas de 850 MHz y PCS, cuya renuncia surtió efectos el 30 de junio de 2022.
- 12) Se considera el espectro en las bandas de 850 MHz y PCS.
- 13) Los MHz podrían no suman 108.20 debido a su redondeo.

Conforme se muestra en la tabla, en los últimos años, Telefónica ha devuelto la totalidad del espectro radioeléctrico que tenía concesionado: 108.20 (ciento ocho punto veinte) MHz a nivel nacional. Por su parte, AT&T ha devuelto 6.20 (seis punto veinte) MHz a nivel nacional. El total de las devoluciones alcanza un total de 114.40 (ciento catorce punto cuarenta) MHz a nivel nacional que no se utilizan al día de hoy.

Esas devoluciones de espectro radioeléctrico implican que, tan solo en 2023, el Estado dejará de percibir ingresos de \$4,904 (cuatro mil novecientos cuatro) millones de pesos. Esta cifra representa un valor presente de \$45,927 (cuarenta y cinco mil novecientos veintisiete) millones de pesos en un plazo de 20 años.

En el hipotético escenario en que AT&T, ante la imposibilidad de asumir los altos costos del espectro radioeléctrico y que no pudiera alcanzar la escala mínima eficiente, devolviera la totalidad del espectro que tiene asignado actualmente, el Estado dejaría de percibir \$7,528 (siete mil quinientos veintiocho) millones de pesos anuales, equivalente a un valor presente de \$70,501 (setenta mil quinientos) millones de pesos por 20 años.

De este modo, el Estado dejaría de percibir un valor presente total de \$116,429 (ciento dieciséis mil cuatrocientos veintinueve) millones de pesos: \$45,927 (cuarenta y cinco mil novecientos veintisiete) millones de pesos que ya no recibe de Telefónica y AT&T más \$70,501 (setenta mil quinientos uno) millones de pesos correspondientes al valor de derechos del espectro asignado actualmente a AT&T (ver cuadros 7 y 8).

### Cuadro 8. Cantidad y monto del pago de derechos del espectro concesionado a AT&T actualmente, por banda

Banda	Cantidad de espectro (MHz) <sup>2</sup>	Valor de los derechos anuales de 2023 (pesos)
800 MHz / 850 MHz	26.18	1,415,992,942
AWS	48.99	2,645,232,794
PCS	31.41	1,696,051,541
2.5 GHz	80.00	1,770,975,200
<b>Total</b>	186.58	7,528,252,477
<b>Total a 20 años<sup>1</sup></b>		<b>70,501,482,878</b>

Fuente: Elaboración propia con información de la UER.

Notas. <sup>1</sup> Para el cálculo de derechos a 20 años, se toman en cuenta los derechos del año 2023.

<sup>2</sup> La cantidad de MHz se calcula con base en el MHz promedio ponderado por población y proporciones de la LFD.

Adicional a lo que ha dejado de percibir el Estado por la devolución de espectro previamente asignado, también ha dejado de percibir \$1,393 (mil trecientos noventa y tres) millones de pesos anuales por concepto de pago de derechos del espectro que no fue asignado en la IFT-10. Este ingreso equivale a un valor presente de \$13,048 (trece mil cuarenta y ocho) millones de pesos a 20 años. De no asignarse en futuras licitaciones los 346.7 MHz de espectro disponible en las bandas de 600 MHz, 800 MHz / 850 MHz, L, PCS, AWS, 2.5 GHz y 3.3 GHz, el Estado dejaría de percibir más de 10 (diez) mil millones de pesos anuales, equivalentes a un valor presente de \$95,890 (noventa y cinco mil ochocientos noventa) millones de pesos tan solo por pago de derechos a 20 años; es decir, sin considerar el pago de contraprestaciones.

Con base en lo anterior, se tiene el siguiente cuadro resumen:

**Cuadro 9. Cantidad y monto del pago de derechos del espectro radioeléctrico devuelto actual y potencialmente**

	Espectro devuelto por Telefónica (A)	Espectro devuelto por AT&T (B)	Espectro no asignado en IFT-10 (C)	Espectro disponible (D, incluye A+B+C)	Espectro que podría devolver AT&T (E)	Total (D+E)
<b>Cantidad (MHz)</b>	108.20	6.20	25.79	346.66	186.58	533.28
<b>Valor presente del pago de derechos a 20 años (pesos)</b>	42,789,564,329	\$3,137,845,528	13,048,521,494	95,890,450,807	70,501,482,878	166,391,933,685

Fuente: Elaboración propia con información de la UER.

Nota: La cantidad de MHz se calcula con base en el MHz promedio ponderado por población y proporciones de la LFD.

A continuación, se presenta un ejercicio del impacto en la recaudación del Estado por concepto de derechos de uso del espectro radioeléctrico para servicios de telecomunicaciones móviles. En el ejercicio se presentan los ingresos del Estado en los próximos 20 (veinte) años, considerando 4 (cuatro) posibles escenarios:

- **Escenario con niveles actuales de derechos anuales.**

En este escenario se mantienen sin cambios los derechos en los niveles actuales para todos los operadores. Bajo este escenario, se supone que:

- Eventualmente AT&T devolverá el espectro radioeléctrico que tiene actualmente asignado, y
- En futuras licitaciones, sólo Telcel adquirirá espectro radioeléctrico, hasta alcanzar el límite de acumulación que se establezca en las bases de la licitación (por ejemplo, 35% -treinta y cinco por ciento-).

- **Escenario con niveles progresivos de derechos anuales.**

En este escenario se establece un esquema de derechos progresivo que refleje las asimetrías en la estructura de participación del mercado. Por ejemplo, mantener los derechos en los niveles



actuales para aquellos operadores que tengan participaciones de mercado superiores a 25% (veinticinco por ciento), escala mínima estimada, y disminuir los derechos a los niveles de referencias internacionales para aquellos operadores que tengan una participación menor a dicho umbral.<sup>71</sup> Bajo este escenario, se supone que:

- No habrá devoluciones futuras del espectro asignado, y
- Se asignará todo el espectro disponible, el cual será adquirido por diversos agentes económicos, incluidos Telcel y AT&T, sin rebasar el límite de acumulación que se establezca en las bases de la licitación (por ejemplo, 35% -treinta y cinco por ciento-).
- **Escenario con niveles progresivos de derechos anuales, por los siguientes 3 años.**

En este escenario se establece un esquema de derechos progresivo que refleje las asimetrías en la estructura de participación del mercado, consistente en un esquema híbrido de pago de derechos, compuesto de un monto fijo en los niveles de referencias internacionales más un monto variable equivalente al 1% de los ingresos del prestador de servicios de telecomunicaciones móviles; este esquema se aplicaría de manera temporal por los siguientes 3 (tres) años. Bajo este escenario, se supone que:

- No habrá devoluciones futuras del espectro asignado, y
- Se asignará todo el espectro disponible, el cual será adquirido por diversos agentes económicos, incluidos Telcel y AT&T, sin rebasar el límite de acumulación que se establezca en las bases de la licitación (por ejemplo, 35% -treinta y cinco por ciento-).
- **Escenario con menores niveles de derechos anuales para todos los operadores.**

En este escenario se disminuyen los derechos a los niveles de referencias internacionales para todos los operadores. Bajo este escenario, se supone que:

- No habrá devoluciones futuras del espectro asignado, y
- Se asignará todo el espectro disponible, el cual será adquirido por diversos agentes económicos, incluidos Telcel y AT&T, sin rebasar el límite de acumulación que se establezca en las bases de la licitación (por ejemplo, 35% -treinta y cinco por ciento-).

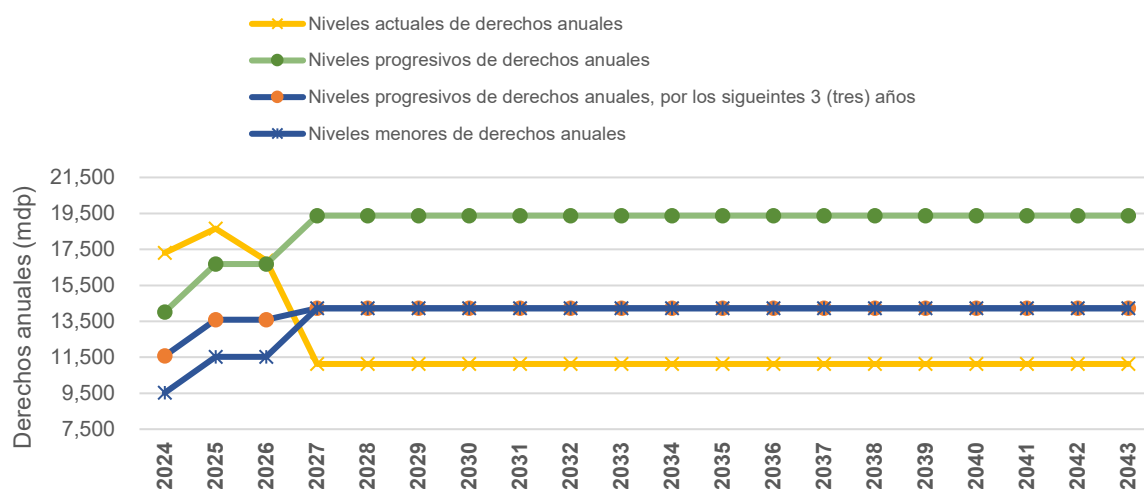
<sup>71</sup> En este sentido, se propone establecer un nivel de derechos considerando la diferencia entre las referencias internacionales y el pago de inicio de cada banda de frecuencias, esto es:

$Derechos = Benchmark - Contraprestación$

Para el caso de la Banda 600 y L, las cuotas de derechos se modifican a un nivel del 30% del valor proveniente de sus referencias internacionales.

De lo anterior se obtiene una reducción para AWS/PCS/2.5 GHz a 46% (cuarenta y seis por ciento) del valor actual; 3.3 GHz/3.5 GHz al 29% (veintinueve por ciento); Banda 600 al 51% (cincuenta y uno por ciento) y Banda al L, 20% (veinte por ciento).

**Figura 12. Estimación de la recaudación por concepto de derechos anuales**



**Fuente:** Elaboración propia con información de UER.

**Notas:** Se consideran los supuestos siguientes:

- i) En “Niveles actuales de derechos anuales”.
  - a) en el año 2025, Telcel adquiere 50 MHz (es lo máximo de acuerdo con los límites de acumulación) —en la banda 600—, y nadie más adquiere.
  - b) en el año 2026, AT&T renuncia a 80 MHz —en la banda 2.5 GHz—.
  - c) en el año 2027, AT&T renuncia al espectro restante —106.58 MHz en las bandas 800 MHz, 850 MHz, AWS y PCS—.
- ii) En “Niveles progresivos de derechos anuales”,
  - a) en 2025 Telcel adquiere 50 MHz (lo máximo de acuerdo con los límites de acumulación) —en la banda 600—, y AT&T adquiere 101.2 MHz — en las bandas AWS, PCS, 2.5 GHz y L—. Telcel paga los niveles actuales de derechos anuales, es el único operador con más de 25% (veinticinco por ciento) de participación de mercado.
  - b) en 2027, AT&T adquiere 50 MHz (lo máximo de acuerdo con los límites de acumulación) —en la banda 3.3 GHz— y otros agentes económicos adquieren los 145 MHz disponibles. Telcel paga los niveles actuales de derechos anuales, es el único operador con más de 25% (veinticinco por ciento) de participación de mercado.
- iii) En “Niveles menores de derechos anuales + 1% de ingresos por 3 (tres) años”,
  - a) en 2025 Telcel adquiere 50 MHz (lo máximo de acuerdo a los límites de acumulación) —en la banda 600—, y AT&T adquiere 101.2 MHz — en las bandas AWS, PCS, 2.5 GHz y L—.
  - b) en 2027, AT&T adquiere 50 MHz (lo máximo de acuerdo a los límites de acumulación) —en la banda 3.3 GHz— y otros agentes económicos adquieren los 145 MHz disponibles.
- iv) En “Niveles menores de derechos anuales”,
  - a) en 2025 Telcel adquiere 50 MHz (lo máximo de acuerdo a los límites de acumulación) —en la banda 600—, y AT&T adquiere 101.2 MHz — en las bandas AWS, PCS, 2.5 GHz y L—.
  - b) en 2027, AT&T adquiere 50 MHz (lo máximo de acuerdo a los límites de acumulación) —en la banda 3.3 GHz— y otros agentes económicos adquieren los 145 MHz disponibles.

Conforme puede observarse en el gráfico, si se mantienen los niveles actuales de los derechos, la recaudación se mantiene e inicialmente puede crecer y mantenerse alta debido a una mayor asignación de espectro que podría adquirir Telcel hasta el límite dispuesto por las licitaciones; sin embargo, una vez se hace efectiva la devolución por parte de AT&T (como sucede a partir del año 2026), los ingresos disminuirán. A partir de dicho año se supone que se mantiene estable, dado que no se espera que se incremente la cantidad de espectro asignado. Lo anterior, en la medida en que, a los precios actuales, se asume que no existiría interés por parte de actuales, o nuevos operadores para adquirir nuevas concesiones de espectro radioeléctrico.

En los escenarios en que se reduce el nivel de los derechos reflejando las asimetrías en las participaciones de mercado, en los primeros años el Estado percibiría menos ingresos por concepto de derechos anuales. No obstante, eventualmente, el Estado comenzaría a recibir mayores ingresos que en el escenario anterior debido a que es menos probable que ocurran devoluciones y, además, es factible que se incremente la cantidad demandada de espectro radioeléctrico en futuras licitaciones.

En particular, si se modifican los niveles de derechos anuales y se ajustan a los niveles de referencias internacionales únicamente para los operadores de menor tamaño, en el largo plazo (considerando un horizonte temporal de 20 años), el Estado recibiría **\$44,942 (cuarenta y cuatro mil novecientos cuarenta y dos) millones de pesos en valor presente adicionales** al escenario en donde los derechos se mantienen en los niveles actuales.

Incluso en el cuarto escenario, en el que se modifican los derechos a los niveles de referencias internacionales para todos los operadores, en el largo plazo (considerando un horizonte temporal de 20 años), el Estado recibiría \$1,677 (mil seiscientos setenta y siete) millones de pesos en valor presente adicionales al escenario en donde los derechos se mantienen en los niveles actuales.

En resumen, si se reducen los niveles de los derechos actuales, no necesariamente el Estado recaudará menos. Considerando el impacto que pueda lograrse en la asignación de nuevo espectro y desincentivando la devolución, en los escenarios modelados, el Estado recibirá mayores ingresos, además de los beneficios adicionales que se generan en materia de competencia económica y en la política de cobertura.

## 8. Impacto en política de cobertura

Además del impacto en la competencia económica y en la recaudación fiscal, los altos precios del espectro radioeléctrico pueden obstaculizar los objetivos de política pública en el ámbito de las telecomunicaciones, incluyendo la cobertura social y universal. Esto se debe a que los operadores pueden enfrentar restricciones mayores o ver disminuidas sus capacidades de expandir la cobertura y la capacidad de sus redes y de invertir en zonas remotas.

Es importante destacar que los operadores de menor tamaño han devuelto cantidades considerables de espectro radioeléctrico, al grado que uno de ellos ha devuelto la totalidad que tenía concesionada.

Los efectos negativos de los altos costos del espectro radioeléctrico en México sobre la consecución de objetivos de política pública de telecomunicaciones han sido documentados en diversos estudios y análisis. Por ejemplo, la GSMA señala que los altos costos del espectro en países en desarrollo han ralentizado el despliegue de tecnologías 4G y conducido a reducciones en la calidad de los servicios.<sup>72</sup> Asimismo, en la Licitación IFT-7 se establecieron obligaciones de cobertura en localidades sin servicio con población de entre 1,000 y 5,000 habitantes,<sup>73</sup> que en el caso de Telefónica estos compromisos no pudieron cumplirse por la devolución de espectro en la banda de 2.5 GHz.

<sup>72</sup> GSMA (2019). "The impact of spectrum prices on consumers". Disponible en: [Enlace a documento The impact of spectrum prices on consumers](#)

<sup>73</sup> IFT. Licitaciones de Telecomunicaciones. Disponible en: [Enlace a página de internet del IFT](#)

Para el caso de México, la GSMA también señala que, si el costo del espectro hubiera estado alineado con el promedio global, 5 (cinco) millones más de mexicanos tendrían cobertura 4G y las descargas de datos serían un 30% (treinta por ciento) más rápidas.<sup>74</sup> En el mismo sentido, un análisis reciente realizado por el Centro de Estudios del IFT encuentra evidencia de que un monto de derechos anuales excesivo, como en el caso de México, reduce la inversión y aumenta el precio que pagan los usuarios de servicios de telecomunicaciones móviles, lo cual hace más difícil el cumplimiento del objetivo de cobertura universal.<sup>75</sup>

En el marco de la elaboración del presente estudio, agentes económicos consultados resaltaron que los altos niveles de pago de derechos por el uso del espectro radioeléctrico en México:

- no solo deteriora los resultados de la operación, sino que también desvía recursos financieros que pudieran ser destinados de manera rentable a impulsar el despliegue y fortalecimiento de la red de transporte y acceso, así como a la innovación y desarrollo tecnológicos.<sup>76</sup>
- condiciona las oportunidades que tienen los operadores para acceder a él y, como un efecto todavía más importante, determina la capacidad que tendrán para realizar las inversiones requeridas en el despliegue de las redes de telecomunicaciones y para contar con mayor cobertura y un mejor servicio.<sup>77</sup>
- limita los recursos disponibles de los operadores para que puedan desplegar más infraestructura, lo que va en detrimento del objetivo de mejorar la cobertura y la penetración de los servicios.<sup>78</sup>
- tiene un impacto determinante en su asignación y por tanto en las posibilidades de proveer e incrementar la velocidad de adopción de nuevas tecnologías, así como la cobertura y calidad de los servicios móviles de telefonía y de acceso a Internet.<sup>79</sup>

<sup>74</sup> GSMA (2022). "El impacto de los precios del espectro en México". Disponible en: [Enlace a documento El impacto de los precios del espectro en México](#)

<sup>75</sup> Zurita, J. "Análisis del impacto de la política fiscal sobre el costo del espectro y el precio al consumidor de los servicios de telecomunicaciones móviles". Disponible en: [Enlace a sitio del Centro de Estudios del IST](#)

<sup>76</sup> Folio 000853 del Expediente.

<sup>77</sup> Folio 001037 del Expediente.

<sup>78</sup> Folio 000868 del Expediente.

<sup>79</sup> Folio 000642 del Expediente.

## 9. Propuestas sobre el pago de derechos por uso del espectro radioeléctrico

Diversos agentes económicos que aportaron información para la realización del presente estudio realizaron manifestaciones y propuestas para revertir los efectos negativos que pudieran tener los altos costos del espectro radioeléctrico, mismas que se resumen a continuación:

- El pago de derechos puede representar una carga financiera importante para los operadores, especialmente para aquellos que están empezando a operar en el mercado o que están invirtiendo en infraestructura de telecomunicaciones móviles de última generación. (...) Esta situación puede afectar la competencia en el mercado, ya que los nuevos entrantes y los operadores más pequeños pueden tener menos recursos financieros para competir con los operadores incumbentes que ya tienen una base de clientes establecida y una infraestructura de red establecida. En este sentido, una posible solución para fomentar la competencia en el mercado podría ser revisar los montos de pago de derechos anuales para hacerlos más accesibles a los nuevos competidores y fomentar así la entrada de nuevos jugadores en el mercado.<sup>80</sup>
- Se requiere reestructurar a la baja y balancear los derechos por uso de espectro. Específicamente, se requiere: i) una reducción en las cuotas de derechos por el uso de bandas de frecuencias asignadas para servicios móviles significativamente mayor a la del sobreprecio identificado por el IFT, a efecto de compensar el nivel de asimetría entre el AEPT y sus competidores; o ii) que el monto de estos derechos se calcule considerando un componente fijo que se determine a partir de cuotas de derechos por el uso de bandas de frecuencias, las cuales deberán tener una reducción significativamente mayor a la del sobreprecio identificado por el IFT, así como un componente variable que se determine con base en una cuota equivalente a una fracción o porcentaje de los ingresos por servicios móviles. En ambos casos, no habría actualizaciones por inflación en las cuotas de derechos por el uso de bandas de frecuencias asignadas para servicios móviles en tanto no exista competencia efectiva en el mercado de servicios de telecomunicaciones móviles [...] una vez que se logre un nivel competitivo a nivel internacional en el pago de derechos, para promover la cobertura social se podrían implementar mecanismos que permitan acreditar el pago de derechos de espectro mediante inversiones para proveer cobertura en zonas que de otra manera no serían atractivas para este tipo de inversiones.<sup>81</sup>
- Para eliminar las barreras a la entrada y reducir las desventajas competitivas que enfrenta un potencial entrante lo ideal sería un **esquema no lineal** en el que se diera inicialmente un periodo de gracia para permitir el despliegue y puesta en operación de la nueva red (de 3-5 años). La exención podría estar sujeta al cumplimiento de ciertas condiciones de avance ingenieril de la red. Posteriormente un periodo de contraprestación anual creciente, proporcional a los ingresos y/o suscriptores hasta alcanzar un periodo de madurez y/o una escala mínima eficiente (5-8 años). En otros países, i) la licitación de

<sup>80</sup> Folios 000818, 000822 y 000824 del Expediente.

<sup>81</sup> Folios 000857 y 001025 del Expediente.

bandas de frecuencias de espectro radioeléctrico y el pago de la contraprestación correspondiente (incluyendo pagos anuales) se circunscribe a zonas urbanas o industriales, mientras que en zonas rurales se mantienen el uso libre o no concesionado de las frecuencias susceptibles para 5G.<sup>82</sup>

- Se requiere cambiar de un esquema de pago de derechos por el uso del espectro radioeléctrico a uno en el que la contribución al interés público adopte la forma de “obligaciones de hacer” razonables, como la materialización efectiva de inversiones en infraestructura de red, y que sería necesario que se apliquen medidas asimétricas sobre el pago de los derechos anuales conforme a la capacidad de cada operador. En la medida que no se reforme la base de cobro, la relación del costo del espectro y los ingresos de los operadores seguirá aumentando, impactando la competencia en el mercado, en detrimento de los operadores de menor escala, así como de la calidad y asequibilidad de los servicios de telecomunicaciones, en perjuicio de los usuarios finales. En ese sentido, la mejora de las condiciones de acceso al espectro también impacta la competencia efectiva del sector y es necesario que se garantice un acceso justo, equilibrado y a precios razonables, considerando acciones específicas para atender los efectos asimétricos en la asignación y costos del espectro.<sup>83</sup>
- Los cargos recurrentes anuales deben fijarse en niveles modestos con el propósito de recuperar los costos de gestión del espectro del regulador. Cualquier otro valor fijado por encima de éste debería ser moderado y predecible para garantizar que no se afecte negativamente a los consumidores.<sup>84</sup>
- Todo pago al Estado por el uso del espectro debería limitarse a recuperar los costos de su gestión. El actual enfoque recaudatorio desincentiva la inversión y perjudica la cantidad y calidad de los servicios que podrían ofertarse. El riesgo no es solo frenar la participación de las empresas en nuevas licitaciones, sino continuar las devoluciones de espectro que ya había sido adjudicado.<sup>85</sup>
- Se propone un esquema híbrido, con una parte fija de derechos por uso del espectro con base en los MHz concesionados, que deberá ser significativamente más baja que la actual y con una parte variable que absorba las asimetrías del mercado.<sup>86</sup>

Por su parte, la Unidad de Espectro Radioeléctrico de este Instituto también ha considerado que el pago de derechos representa una carga financiera importante para los operadores, especialmente para los entrantes y los operadores más pequeños. En particular, la Unidad de Espectro Radioeléctrico de este Instituto ha realizado las siguientes propuestas de modificación del pago de derechos:<sup>87</sup>

<sup>82</sup> Folio 000146 del Expediente.

<sup>83</sup> Folios 000871 y 000889 del Expediente.

<sup>84</sup> Folio 000916 del Expediente.

<sup>85</sup> Folio 000997 del Expediente.

<sup>86</sup> Folio 000924 del Expediente.

<sup>87</sup> UER (2023). “Propuestas de modificaciones y adiciones a la LFD para el ejercicio fiscal 2024” y UER (2022). “Propuestas del Instituto Federal de Telecomunicaciones enviadas a la Secretaría de Hacienda y Crédito Público para atender la problemática de los elevados costos del espectro radioeléctrico en México para los servicios de telefonía e internet móviles”. Disponible en [Enlace a página de internet del IFT](#)

1. Ajustar las cuotas de derechos por el uso de bandas de frecuencias asignadas para servicios móviles al nivel de la referencia internacional (*benchmark*), en adición a un esquema temporal del 1% (uno por ciento) de los ingresos de los operadores móviles.
2. Reducir los derechos de las bandas destinadas a servicios 5G que no se han asignado (bandas de 600 MHz y L) a un 30% (treinta por ciento) de su referencia internacional (*benchmark*) con el fin de promover el desarrollo y adopción de la tecnología 5G.
3. Reestructurar las cuotas de los derechos de las bandas de 600 MHz y 800/850 MHz por Área Básica de Servicio (ABS) en lugar de por región celular (ponderar las cuotas a nivel de ABS utilizando la Producción Bruta Total publicada por el INEGI para reflejar en las cuotas, las diferencias económicas entre las localidades que conforman cada región celular) para promover la asignación de espectro y la participación de entrantes con dimensión e intereses locales y/o regionales.
4. Fomentar la entrada de nuevos competidores, exentando el pago de derechos los primeros dos años de la concesión, solo a entrantes que comprueben la inversión y empiecen el uso de la banda en el mismo plazo otorgado.
5. Permitir un esquema de acreditamiento de nuevas inversiones para cobertura social (localidades actualmente sin servicio) contra el pago de derechos.

Al respecto, este Instituto considera que, en efecto, el nivel actual del pago de derechos por uso del espectro radioeléctrico representa una carga financiera importante para los operadores, especialmente para los entrantes y los operadores más pequeños. Lo anterior se desprende del análisis presentado en la sección 6 del presente documento, en la cual se demuestra que el pago de derechos por el aprovechamiento del espectro radioeléctrico tiene impacto asimétrico en los competidores actuales y potenciales y, por lo tanto, configurarse como una barrera a la entrada y a la expansión para los entrantes y aquéllos que aún no alcanzan una escala mínima que les permita asumir el total de costos, incluyendo el pago de derechos.

En la sección 10.2 se proponen recomendaciones que derivan del análisis realizado por este Instituto respecto al impacto de los costos asociados al pago de derechos sobre las posibilidades e incentivos de los operadores de redes móviles para entrar al mercado y para expandirse.

## 10. Conclusiones y Recomendaciones

### 10.1. Conclusiones

La provisión de servicios de telecomunicaciones móviles en México presenta altos niveles de concentración y altas asimetrías entre los operadores en términos de su escala y recursos que deben destinar para afrontar los pagos de derechos. El principal operador, Telcel, tiene una participación de **70%** (setenta por ciento) de las líneas del SBAM y destina únicamente el **5.7%** (cinco punto siete por ciento) de sus ingresos al pago de derechos por uso del espectro radioeléctrico, mientras que el segundo operador, AT&T, tiene una participación de 18% (dieciocho por ciento) y destina una proporción de sus ingresos casi **3 (tres) veces** la de Telcel, a pesar de que tiene menos espectro que Telcel.

Esta situación **no es transitoria**, pues la provisión del STM y el SBAM ha presentado altos niveles de concentración, de más de 4,000 (cuatro mil) puntos en términos del IHH, durante al menos los últimos 5 (cinco) años. Telcel se ha mantenido como el proveedor con la mayor participación de mercado, de más de 62% (sesenta y dos por ciento) en el STM y de más de 70% (setenta por ciento) en el SBAM; mientras que la participación del segundo proveedor, AT&T, se ha incrementado moderadamente y la participación del tercer proveedor, Telefónica, ha disminuido de forma sostenida.

Un operador que desee participar en la provisión de servicios de telecomunicaciones móviles con infraestructura y espectro radioeléctrico propios debe hacer frente a costos fijos que son inherentes al despliegue de la infraestructura de redes de telecomunicaciones, pero también debe pagar por el uso de espectro radioeléctrico. Cuando estos costos son elevados, pueden constituirse en una barrera a la entrada y a la expansión, pues los operadores entrantes y de menor escala enfrentan costos proporcionalmente mayores que los que enfrentan los proveedores establecidos y de mayor escala.

En la experiencia internacional, se identifican diversos casos (Unión Europea, Colombia, Ecuador, Perú, Panamá y Brasil) en los cuales se han aplicado esquemas alternativos al pago monetario por el uso del espectro radioeléctrico. Estos esquemas están enfocados en maximizar el valor de uso del espectro radioeléctrico. Los esquemas alternativos consisten en incentivos financieros o compromisos de cobertura que reducen el pago de contraprestaciones a cambio de mejorar las condiciones de conectividad en las zonas más rezagadas.

En el caso de México, se identifica que los niveles actuales de los derechos por el uso del espectro radioeléctrico son relativamente altos, en comparación con referencias internacionales. Además, se consideran insostenibles, pues reducen los incentivos y las posibilidades de los operadores de telecomunicaciones de menor tamaño para adquirir y usar dicho recurso para competir efectivamente en la provisión de servicios móviles.

Adicionalmente, se identifica que los niveles actuales de los derechos por el uso del espectro radioeléctrico **constituyen una barrera a la entrada y expansión** pues limitan la participación en licitaciones y la competencia en la provisión de servicios de telecomunicaciones móviles mayoristas y minoristas, además de que no están justificados con base en cuestiones técnicas, eficiencias o condiciones económicas, sino simplemente recaudatorias. Si bien el nivel actual de



los derechos aplica de igual forma para todos los operadores actuales y potenciales, éstos tienen un impacto negativo principalmente en los operadores entrantes y de menor tamaño al ser un costo fijo relativamente alto para ellos.

Lo anterior se respalda con las manifestaciones aportadas por los agentes económicos que participaron en la elaboración del presente estudio, quienes señalan que los altos costos del espectro radioeléctrico: a) implican una inversión cuantiosa, indivisible y con un plazo de recuperación "infinito" y no tiene usos alternativos, b) afectan de manera importante el flujo de caja que es indispensable para invertir y c) profundizan las desventajas de escala de estos operadores frente al AEPT, lo cual tiende a perpetuar la posición de este agente.

En el mismo sentido, los 2 (dos) proveedores de servicios de telecomunicaciones móviles con red propia y principales competidores del AEPT, han devuelto al Estado todo o parte del espectro radioeléctrico que se les había concesionado previamente y, además, han señalado que las devoluciones fueron motivadas por los altos costos del espectro. Aunado a lo anterior, la última licitación de espectro radioeléctrico para servicios móviles, la Licitación No. IFT-10, tuvo baja concurrencia y gran parte del espectro puesto a disposición del mercado se quedó sin asignar.

En consistencia con lo anterior, en este estudio se estimó que un operador hipotético eficiente en México, para asumir la totalidad de sus costos, incluyendo el pago de los montos actuales de derechos por el uso del espectro radioeléctrico, requiere alcanzar una escala mínima de operación de aproximadamente **25% (veinticinco por ciento)**, la cual sólo ha sido alcanzada y superada por el AEPT. Esta situación afecta principalmente a los entrantes y operadores de menor escala, para quienes el pago de derechos podría ser imposible de asumir. La escala mínima de operación que debe alcanzar un operador en México es significativamente mayor que la escala mínima observada a nivel internacional. La mediana internacional, en países con 3 (tres) operadores, es 21% (veintiuno por ciento).

Con base en lo anterior, se considera que, de no disminuir los niveles actuales de los derechos, será más difícil que los operadores de menor tamaño alcancen la escala mínima eficiente y tengan que devolver el espectro que tienen concesionado o incluso **salirse del mercado**, generando una mayor concentración. Además, considerando que los altos montos de derechos desincentivan la entrada de nuevos operadores, es previsible caer en un escenario de mayor concentración y menos competencia en la provisión de servicios de telecomunicaciones móviles en México, en perjuicio de los usuarios finales.

Por otra parte, los niveles actuales de los derechos no garantizan una mayor recaudación para el Estado. Por el contrario, se estima que el Estado **ha dejado de recaudar aproximadamente \$13,471 (trece mil cuatrocientos setenta y uno) millones de pesos de 2020 a la fecha** y podría recaudar menos en los próximos años si continúan las devoluciones de espectro radioeléctrico; asimismo, al no haber nuevas asignaciones, el Estado no tendrá mayor recaudación en los próximos años.

En el presente estudio se analizaron cuatro escenarios. De los resultados obtenidos, se concluyó que, si se redujeran los derechos del espectro radioeléctrico, en los primeros años, el Estado percibiría menos ingresos por concepto de derechos anuales, pero eventualmente comenzaría a recibir mayores ingresos que manteniendo el nivel de los derechos que se tienen en la actualidad.

Lo anterior, debido a que es menos probable que ocurran devoluciones e incluso es factible que se incremente la cantidad demandada de espectro radioeléctrico en futuras licitaciones. En particular:

- Si se modifican los niveles de derechos anuales y se ajustan a niveles comparables con la mediana internacional, es decir, aproximadamente un 46% (cuarenta y seis por ciento), **únicamente para los operadores de menor tamaño**, en el largo plazo (considerando un horizonte temporal de 20 años), el Estado recibiría **\$44,942 (cuarenta y cuatro mil novecientos cuarenta y dos) millones de pesos adicionales** al escenario en donde los derechos se mantienen en los niveles actuales.

Con estas disminuciones, es más factible que los operadores competidores del AEPT alcancen la escala mínima eficiente y puedan competir efectivamente en el mercado. Asimismo, al disminuir el precio, la cantidad de espectro demandada podría incrementarse y, en consecuencia, la recaudación también.

Es decir, si se reducen los niveles de los derechos actuales, no necesariamente el Estado recaudará menos; incluso, considerando los escenarios modelados, el Estado recibirá mayores ingresos. Además, en el caso particular de reducción de los derechos para los operadores de menor tamaño, se obtendrían beneficios adicionales en materia de competencia económica y en mejorar las condiciones del mercado para alcanzar objetivos de la política de cobertura, tales como los siguientes:

- Incentivos a la entrada y favorecer a que los operadores existentes puedan alcanzar la escala mínima, permanecer en el mercado y competir efectivamente. Una mayor competencia genera mayor diversidad, mejores ofertas y menores precios de los servicios de telecomunicaciones móviles, en beneficio de los usuarios finales y la población en general.
- Impacto positivo en la inversión, el despliegue de infraestructura en áreas rurales y desatendidas y modernización de la infraestructura existente, lo cual sería consistente con los objetivos de cobertura universal y social. Existen estudios que apuntan a que, si el costo del espectro estuviera alineado con el promedio global, 5 (cinco) millones más de mexicanos tendrían cobertura 4G y las descargas de datos serían un 30% (treinta por ciento) más rápidas.

Dada la relevancia de los servicios de telecomunicaciones móviles, principalmente el de acceso a Internet, como servicios de comunicación y acceso a la información, es apremiante realizar acciones concretas para evitar que los altos costos del espectro distorsionen el proceso de competencia y libre concurrencia en la provisión de dichos servicios.

## 10.2. Recomendaciones

Dadas las altas asimetrías entre los operadores de servicios de telecomunicaciones móviles en términos de su escala e ingresos que deben destinar para afrontar los pagos de derechos por el uso del espectro radioeléctrico, el hecho de que los niveles actuales de esos derechos representan barreras a la entrada y expansión y dificultan alcanzar la escala mínima eficiente para competir efectivamente en los mercados y, con el fin de promover la competencia en la provisión de servicios de telecomunicaciones móviles, se recomienda a las Autoridades Públicas competentes lo siguiente:

1. Establecer un **esquema de cobro progresivo** que refleje las asimetrías en la estructura de mercado de provisión de servicios de telecomunicaciones móviles. Como propuesta concreta, se recomienda mantener los derechos en los niveles actuales para aquellos operadores que tengan participaciones de mercado superiores a 25% (escala mínima) y disminuir los derechos a los niveles de referencias internacionales para aquellos operadores que tengan una participación menor a ese umbral, es decir, reducir los derechos en 46% (cuarenta y seis por ciento), 46% (cuarenta y seis por ciento), 46% (cuarenta y seis por ciento) y 29% (veintinueve por ciento) del valor actual, respectivamente, en las bandas PCS, AWS, 2.5 GHz y 3.5 GHz.

La recomendación anterior tiene como propósito atenuar las barreras a la entrada y a la expansión identificadas en el presente estudio y reflejar las pronunciadas asimetrías del impacto del costo del espectro radioeléctrico en el desempeño de los operadores, de modo que se puedan mitigar los efectos adversos que puedan estar generando los derechos actuales sobre las condiciones de competencia en la provisión de servicios de telecomunicaciones móviles en México. Además, la recomendación genera un menor impacto en la recaudación fiscal por concepto de uso del espectro radioeléctrico, pues para el principal operador no existiría variación alguna.

Al respecto, la SHCP no descartó la posibilidad de establecer un esquema de cobro progresivo, pues señaló que, si bien el pago de derechos establecido en la LFD cumple con el principio de equidad tributaria, *“pues las tasas aplicables son fijas e iguales para los concesionarios que usan, en similar grado el mismo bien de dominio público, al traducirse en un beneficio uniforme para ellos; o variables, si el grado de utilización del mismo bien es diferente”*,<sup>88</sup> también señaló que *“de considerar o proponer una forma adicional o diversa para su determinación o cobro, como por ejemplo, considerar el pago del derecho con base en la cantidad de los ingresos que recibe cada operador, el tamaño de su red en número de usuarios o algún otro criterio, su sustento y viabilidad **debe ser debidamente valorada y analizada**”*. En este sentido, se considera que la recomendación es viable, por lo siguiente:

- En términos del artículo 28 Constitucional, el Estado debe garantizar el acceso a las tecnologías de la información y comunicación, servicios de telecomunicaciones, banda ancha e Internet, en condiciones de competencia, calidad, pluralidad, cobertura universal, interconexión, convergencia, continuidad, acceso libre y sin injerencias arbitrarias.

<sup>88</sup> Folio 000279 del Expediente.

- Para favorecer que los servicios de telefonía y acceso a internet móviles sean prestados en condiciones de competencia, calidad y cobertura universal el Estado debe asegurar que el espectro radioeléctrico sea asignado y usado de forma eficiente, de forma que se maximicen los beneficios para la población asociados con la disponibilidad y uso de los servicios de telecomunicaciones móviles.
- Los altos montos de derechos establecidos actualmente por el aprovechamiento del espectro radioeléctrico imponen barreras a la entrada y la expansión que restringen la competencia entre proveedores, además, limitan la calidad y la cobertura de los servicios de telecomunicaciones móviles.
- El único operador que ha superado la escala mínima eficiente de 25% (veinticinco por ciento) del mercado es el AEPT, por lo que tiene ventajas en costos sustanciales frente a operadores con menos de 25% (veinticinco por ciento) de participación. Si los operadores de redes móviles no alcanzan la escala mínima que asegure la viabilidad en la operación de sus concesiones que les permita afrontar el pago derechos del espectro, se verían obligados a salir del mercado. Esto conllevaría a una situación de mayor concentración, menor competencia, menor calidad y cobertura en la provisión de servicios de telecomunicaciones móviles; lo cual es contrario al artículo 28 Constitucional. Así, está justificado un esquema de cobro asimétrico en función de la escala de operación de los concesionarios, que tome en cuenta el impacto diferenciado que tienen los derechos por el uso del espectro radioeléctrico entre aquéllos que aún no han alcanzado una escala mínima eficiente y quienes ya la alcanzaron. Así, la reducción del pago de derechos a operadores con una participación de hasta el 25% (veinticinco por ciento) tiene una motivación de competencia y atiende lo dispuesto en el artículo 28 Constitucional.
- Como referencia adicional, un factor de competencia en el pago por uso de espectro en el sector de radiodifusión fue propuesto recientemente a través del *“Dictamen de la Comisión de Radio y Televisión con proyecto de decreto por el que se reforman y adicionan los artículos 100, 102 y 114 de la ley federal de telecomunicaciones y radiodifusión”*.

Es de señalar que la recomendación expuesta es complementaria a las propuestas que ha emitido el Instituto en relación con las actualizaciones anuales de la LFD, mismas que se reiteran a continuación:

2. En caso de que no sea factible la recomendación 1, ajustar los derechos por el uso de bandas de frecuencias asignadas para servicios móviles al nivel de la referencia internacional, en adición a un esquema temporal (por ejemplo, los siguientes tres años) del 1% (uno por ciento) de los ingresos de los operadores móviles.
3. Reducir los derechos de las bandas destinadas a servicios 5G que no se han asignado (Bandas L y de 600 MHz) a un 30% (treinta por ciento) de su referencia internacional, con el propósito de acelerar la adopción de la tecnología 5G en México.
4. Sujetar la actualización de los derechos anuales por inflación a la condición de que los derechos actualizados no superen las referencias internacionales. Es decir, no aplicar incrementos por inflación si el valor actualizado sobrepasa las referencias internacionales.

5. Reestructurar las cuotas de los derechos de las Bandas de 600 MHz y 800/850 MHz por Área Básica de Servicio (ABS) en lugar de por Región Celular (artículos 244-H y 244-G de la LFD).
6. Exentar temporalmente o diferir los pagos de derechos para los operadores entrantes.

Además, se recomienda la realización de mesas de trabajo para evaluar las propuestas antes expuestas, con la participación de, entre otros actores involucrados, el IFT, la industria, representantes del poder ejecutivo -particularmente de la SHCP y la SICT- y representantes del poder legislativo.

## Anexo

### Metodología para la estimación de costos

La metodología empleada en el presente documento se basa en la metodología que usa el IFT para estimar costos de interconexión de un operador hipotético alternativo al preponderante. Esta metodología modela una red de telecomunicaciones que comienza a ofrecer servicios a partir de un año específico utilizando tecnologías eficientes disponibles, de tal forma que las características y cantidad de equipo considerado en el diseño permite soportar el volumen de tráfico estimado.

En las estimaciones de este documento se consideraron únicamente las tecnologías 3G y 4G, dado que actualmente la tecnología 2G se encuentra prácticamente en desuso.<sup>89</sup> Además, se mantuvieron los supuestos del modelo de interconexión sobre la cobertura del operador alternativo de 79.4% en 3G y 80% en 4G.

Adicionalmente, se emplean las estimaciones de CAPEX y OPEX asociados a componentes de red del operador hipotético alternativo al preponderante que resultan de los supuestos y metodología del modelo de costos de interconexión 2023, con excepción de las tenencias de espectro, las cuales se especifican más adelante. A los costos CAPEX y OPEX estimados se les suma la proporción de costos minoristas estimada a partir de información con que cuenta el Instituto.<sup>90</sup>

Asimismo, se consideran los parámetros económicos establecidos por el Instituto para determinar las tarifas de interconexión aplicables a 2023, incluyendo los costos de los insumos, la inflación, el tipo de cambio y el Costo de Capital Promedio Ponderado (CCPP).<sup>91</sup>

### Metodología para la estimación de ingresos

La estimación de ingresos se basa en el método de flujo de caja descontado, el cual consiste en calcular el valor presente neto de los ingresos que obtendrá el operador hipotético durante el mismo horizonte temporal con el que se estiman los costos.<sup>92</sup>

Los ingresos en cada periodo se obtienen de la demanda pronosticada en el modelo de costos de interconexión, en términos del número de usuarios, y de una estimación del ingreso promedio por usuario agregado de la industria en México.<sup>93</sup> Además, se emplea el mismo factor de descuento considerado para la estimación del valor presente de los costos en el modelo de interconexión, determinado a partir del CCPP y la inflación.

<sup>89</sup> En septiembre de 2022, el tráfico de internet móvil con tecnología 2G representó el 0.12% del tráfico total.

<sup>90</sup> En la estimación de costos minoristas se consideran costos comerciales, facturación y cobranza, tasas e impuestos, programas de fidelización y costos directos de ventas. Se excluyen costos asociados a la venta de equipos terminales. La estimación de costos minoristas se obtuvo a partir de información de contabilidad separada presentada por operadores móviles y de los modelos de replicabilidad económica de las ofertas minoristas del AEPT.

<sup>91</sup> ACUERDO mediante el cual el Pleno del Instituto Federal de Telecomunicaciones establece las Condiciones Técnicas Mínimas para la interconexión entre concesionarios que operen redes públicas de telecomunicaciones y determina las tarifas de interconexión resultado de la metodología para el cálculo de costos de interconexión que estarán vigentes del 1 de enero al 31 de diciembre de 2023. Disponible en: [Enlace a página de internet del IFT](#)

<sup>92</sup> El Instituto emplea el enfoque de flujo de caja descontado para evaluar la rentabilidad de las ofertas minoristas de banda ancha fija del Agente Económico Preponderante en Telecomunicaciones. Para mayor referencia, ver la metodología de la prueba de replicabilidad económica aplicable a servicios minoristas fijos, disponible en: [Enlace a página de internet del IFT](#)

<sup>93</sup> Se emplean las estimaciones de ARPU de servicios móviles de Global Data hasta 2027, y se asume que el ARPU se mantiene estable en MXN 133 (ciento treinta y tres pesos) a partir de 2028.

### Metodología para determinar la cantidad de espectro del operador hipotético

Para determinar la tenencia de espectro por banda del operador hipotético modelado, se tomaron como referencia las cantidades de espectro concesionadas actualmente a los operadores de redes móviles y la cantidad de espectro disponible en cada banda. Además, con el fin de incorporar en las estimaciones el efecto de las adquisiciones de espectro radioeléctrico que realizarían los operadores en el corto o mediano plazo para desplegar una red 5G, se supone que el operador hipotético tiene cantidades mayores en comparación de AT&T y Telcel en las bandas PCS y 2.5 GHz.

Como resultado de lo anterior, se supone que el operador hipotético modelado cuenta con tenencias de espectro radioeléctrico en las bandas 850 MHz, PCS, AWS y 2.5 GHz que suman 260 MHz a nivel nacional.

#### Cuadro 10. Tenencias de espectro radioeléctrico del operador hipotético modelado

Banda de frecuencias	MHz	Observaciones
850 MHz	20.00	Valor similar a la tenencia de espectro de Telcel.
PCS	60.00	Se supone una tenencia mayor a las de AT&T y de Telcel.
AWS	60.00	Valor intermedio de las tenencias de AT&T y Telcel.
2.5 GHz	120.00	Se supone una tenencia mayor a las de AT&T y de Telcel.
<b>Total</b>	<b>260.00</b>	

**Fuente:** Elaboración propia con información del Cuadro 6.

Cabe señalar que la tenencia total de espectro radioeléctrico del operador modelado es menor que la tenencia actual de Telcel y representa únicamente el 28.5% (veintiocho punto cinco por ciento) de la cantidad total que se estima esté disponible para los operadores en un plazo de aproximadamente dos años.

Por lo anterior, debe tenerse en cuenta que la estimación realizada sobre el impacto de los derechos por el uso del espectro sobre la escala mínima de operación de un operador móvil corresponde a un escenario conservador, ya que se está subestimando la cantidad de espectro que podría requerir y acumular dicho operador.<sup>94</sup>

<sup>94</sup> Como referencia, en la Licitación IFT-10, el IFT estableció un límite de acumulación final del 30% de espectro radioeléctrico (aplicable en una segunda fase del concurso, en caso de que resultaran bloques sin asignar de la primera fase), considerando tanto el espectro concesionado como el espectro disponible. Ver las bases de la Licitación IFT-10, disponibles en: [Enlace a página de internet del IFT](#)