

Telefonica

TDP-2583-AG-GER-19

Lima, 24 de julio de 2019

Señor

JOSE AGULIAR REÁTEGUI

Director General de la Dirección General de Políticas y Regulación en Comunicaciones

Ministerio de Transportes y Comunicaciones

Presente.

Asunto: Comentarios al Proyecto de Resolución Ministerial que modifica el Plan Nacional de Atribución de Frecuencias

Ref: Resolución Ministerial N°523-2019-MTC/01.03

De nuestra mayor consideración:

Sirva la presente para saludarle cordialmente y, a su vez, remitir a su Despacho nuestros comentarios al proyecto de la Resolución Ministerial que modifica la Nota P51A e incorpora las Notas P73A y P73B al Plan Nacional de Atribución de Frecuencias - PNAF, y modifica el Cuadro Nacional de Atribución de Bandas de Frecuencias respecto de la banda de frecuencias 3 300 – 3 800 MHz, e incluye la modificación de la Resolución Ministerial N° 085-2019-MTC/01.03

Con relación a ello, iniciamos nuestros comentarios mencionando que consideramos importante reconocer los esfuerzos del MTC por mejorar la gestión del espectro en el país, tanto en la forma como en el fondo. En la forma, a través de procesos de debate público sobre las medidas que permitirán un mejor aprovechamiento del espectro radioeléctrico; y en el fondo, a través del interés mostrado en poner a disposición del mercado mayor espectro para servicios 4G y 5G, priorizando como objetivos, el uso eficiente del espectro, la competencia y el bienestar de la sociedad en vez de fines recaudatorios.

En ese sentido, el proyecto normativo relacionado a la banda 3300-3800 MHZ (en adelante, 3.5 GHz) es un paso importante para promover el acceso a 5G en el país, habiendo el Perú tomado el liderazgo en la Región sobre este aspecto. En ese contexto, nos permitimos a continuación alcanzar nuestros comentarios sobre la presente propuesta así como aquellos aspectos adicionales que deben considerarse para facilitar el uso de dicha banda para servicios 5G. Asimismo, ofrecemos a su representada el Informe elaborado por Apoyo Consultoría (Anexo I), el cual realiza una revisión de la política de espectro en el Perú y que, partiendo por reconocer los esfuerzos desplegados en el último

MINISTERIO DE TRANSPORTES Y COMUNICACIONES



E-230761-2019

FECHA Y HORA: 2019/07/25 17:44:27

REGISTRADOR: CAMILA QUISPE TUNQUE

Revise sus trámites en nuestro portal.mtc.gob.pe

Ana Claudia Quintanilla Paucarcaja
Gerente de Estrategia Regulatoria
Telefónica del Perú S.A.A.
Av. Arequipa N° 1155, Piso 8
Lima - Perú

año por el MTC, que es el ente rector del espectro radioeléctrico, ofrece una serie de recomendaciones a ser consideradas en dicha política en el corto y mediano plazo.

Comentarios específicos:

1. Sobre los topes de espectro

Sugerimos evaluar el tope fijado en bandas bajas, incrementando el mismo a 80 MHz, considerando que, si bien el tope no aplica para asignaciones anteriores, si involucra un cambio de reglas importante respecto de las condiciones que consideró la empresa al momento de acceder al espectro en dichas bandas. De hecho, el tope fijado involucra un monto menor al espectro que ha sido atribuido a nuestra representada a través de procesos competitivos. Planteamos por ello incrementar el espectro en bandas bajas.

Empresa	Área	Acumulado espectro bandas bajas
TDP	Lima y Callao	72.5
	Máx. provincias	73.5-76

Por otro lado, creemos conveniente precisar el artículo 3º de la RM N° 085-2019 MTC/01.03, a efectos de que quede claro que la verificación de que la suma de asignaciones de espectro no supera los topes aprobados, se refiere únicamente respecto del grupo de bandas (bandas bajas o bandas medias) a la que corresponde el espectro que es parte del trámite en cuestión. Así, si la empresa operadora está solicitando asignación de espectro o una transferencia de espectro en bandas medias, la evaluación respecto del tope se realiza respecto de bandas medias y no bandas bajas, por ejemplo. Por tanto, planteamos el siguiente texto:

"Artículo 3.- Consideraciones generales para la aplicación de los topes de espectro radioeléctrico

3.1 Los topes de espectro radioeléctrico se aplican cuando se realizan asignaciones, nuevas asignaciones, modificaciones, ampliaciones, transferencias u otro mecanismo que involucre la obtención de derechos de uso del espectro radioeléctrico.

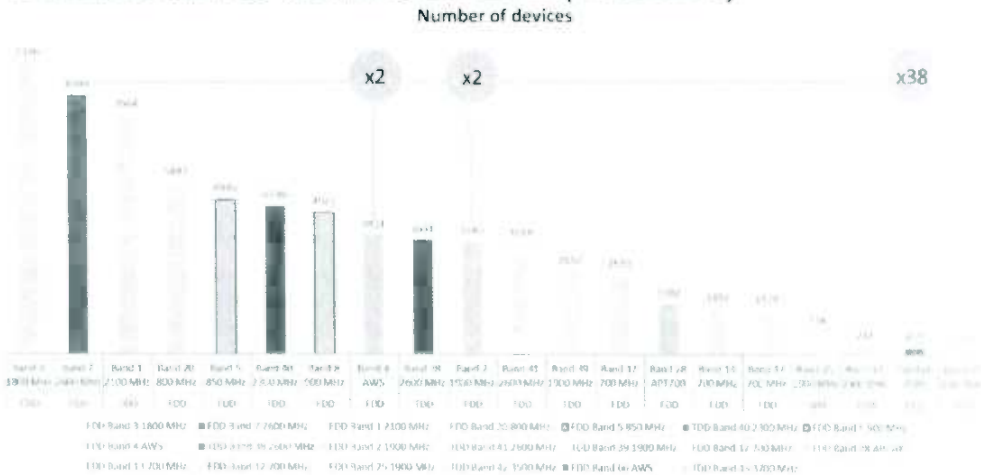
Para la aprobación de cualquiera de los citados procedimientos, la suma de las asignaciones de espectro radioeléctrico que corresponde a una operadora o grupo económico no debe superar los topes aprobados en el grupo de bandas al que pertenece el espectro materia del procedimiento. De ser el caso, la operadora o grupo económico manifiesta su compromiso de devolución y/o reversión de espectro

radioeléctrico excedente respecto del tope aplicable, materia que es evaluada por el Ministerio de Transportes y Comunicaciones”.

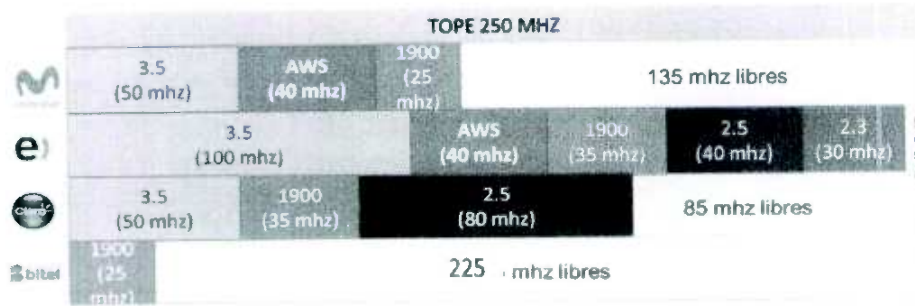
Finalmente, si bien nos parece razonable la propuesta de ajuste del tope de espectro en bandas medias, sí tenemos una preocupación relacionada a posibles situaciones de acaparamiento de espectro que se pueden dar en los próximos concursos públicos. Estamos totalmente de acuerdo en que las operadoras requieren más espectro para poder atender el crecimiento exponencial del tráfico de datos; y por tanto, topes bajos ponen en riesgo la atención de la demanda de servicios móviles. Sin embargo, esto debe ir acompañado de políticas que eviten el acaparamiento del espectro disponible por parte de determinado grupo económico.

En esa línea es importante considerar que no todas las bandas que forman parte del grupo de bandas medidas son sustitutas o tienen el mismo valor, por lo que el acaparamiento de espectro en determinada banda por parte de un operador puede colocar en una situación de desventaja al resto de competidores. Hay bandas más atractivas que otras por diversos motivos, como puede ser el mercado de terminales en cada banda, como se aprecia en el siguiente gráfico:

Ecosistema de terminales LTE (Modelos)



Así, la banda de 2.5 GHz tiene un ecosistema de terminales mucho mayor que la AWS extendida y la 2.3 GHz. Como es de conocimiento del MTC post reordenamiento el Grupo Claro acapara 44.4% de dicha banda. Bajo el actual tope de 250 MHz, existe riesgo de que dicha empresa pueda acaparar un porcentaje superior de espectro en dicha banda:



A los 85 MHz libres, un incremento de 30 MHz adicionales, generaría que dicho grupo podría por ejemplo, adquirir los 60 MHz libres en 2.5 GHz que en el futuro serán materia de asignación por concurso público, generando que el objetivo perseguido por el reordenamiento de buscar evitar acaparamiento de espectro no se cumpla, dado que dicho grupo económico podría terminar con una asignación del 77.8% del espectro en dicha banda en Lima y Callao, generando un grave problema de distorsión a la competencia.

Lo mismo se aplica en otras bandas, por ejemplo AWS. El MTC dispuso en su oportunidad como regla que cada operadora solo podía adjudicarse una banda de AWS, sin embargo, si nos limitamos a topes de espectro basados en grupos de bandas sin reglas particulares en los concursos públicos, podría generarse una situación post concurso público de AWS en que Telefónica llegue a acaparar el 71% de dicha banda. En el caso de 2.3 GHz por ejemplo, el incremento del tope de espectro podría generar que el Grupo Entel acapare el 66.6% de dicha banda, restringiendo la posibilidad de que sus competidores accedan a la misma.

Por lo expuesto, planteamos que, sin perjuicio del tope por grupo de bandas aprobado, que otorga flexibilidad a las operadoras, se disponga que en ningún caso se puede asignar a un grupo económico un porcentaje igual o superior al 50% del espectro atribuido en cada banda. Así, tendríamos una regla complementaria que sin restar flexibilidad evita los acaparamientos. Por ejemplo, a continuación, se realiza los cálculos respectivos para bandas medias:

Banda	Cantidad de MHZ máximo por Grupo Económico con restricción al 50%
AWS	70 MHz
2.3 GHz	45 MHz
2.5 GHz	90 MHz
3.3-3.8 GHz	250 MHz

Cabe destacar que a nivel internacional es común incorporar reglas en las licitaciones para evitar acaparamientos de las distintas bandas materia de licitación en una sola empresa.

2. Un procedimiento ordenado para el uso de la banda 3.5 GHz

- Como parte de la canalización planteada y las perspectivas de uso de la 3.5 GHz, los operadores que actualmente tienen asignada la banda 3.5GHz en FDD, deberán considerar el uso actual y planificar la migración a servicios IMT, soportados en una canalización TDD.
- Ello involucra dar marcha atrás al uso vigente, buscando migrar actuales abonados a otras bandas y/o tecnologías dado que es bastante probable que producto del reordenamiento y el concurso público, podrán terminar ocupando una porción de distinta de la banda 3.5 GHz.
- En ese sentido, un primer aspecto a considerar es que –para facilitar este proceso– corresponde dejar en suspenso cualquier obligación de metas de uso en la mencionada banda.
- Otro aspecto relevante es que –a nivel internacional– se requiere unos 100 MHz en 3.5 GHz para desplegar adecuadamente 5G.
- Ello implica que cualquier reordenamiento de los 200 MHz que se encuentran asignados en esta banda resultará poco eficiente dado que requerirá un nuevo reordenamiento post licitación, a efectos de asegurar una asignación de bandas contiguas a los operadores, lo cual permitirá una explotación más eficiente del espectro. Así, poco se logra unificando los 50 MHz que tiene cada operador en la banda 3.5 GHz si posteriormente será necesario un nuevo ordenamiento en caso se otorgue a dichos operadores la buena pro de 50 MHz adicionales en dicha banda.
- Frente a ello, lo más razonable resultaría realizar un proceso de licitación previo al reordenamiento que considere lo siguiente:
 - Identificación previa de los operadores distintos a los móviles que vienen usando la banda de 3.5 GHz. Esto es algo que ya está previsto en la propuesta y es positivo.
 - Definir un plan de migración para los fijos satelitales. Generará mayor certidumbre que se disponga un cronograma en este proyecto que considere no solo el plazo para identificar el uso de la banda sino un plazo estimado de migración.

Telefonica

6

Ana Claudia Quintanilla Paucarcaja
Gerente de Estrategia Regulatoria
Telefónica del Perú S.A.A.
Av. Arequipa N° 1155, Piso 8
Lima - Perú

- o Establecer que los operadores a los cuales se otorgue la buena pro aceptan que la banda a asignarse será decidida por el MTC en el marco del reordenamiento.
- o Disponer que el contrato de concesión de asignación del nuevo espectro entrara en vigencia después de culminado el reordenamiento. De manera previa, el espectro no podrá ser utilizado. De esa manera se garantiza que todos los operadores se encuentren en igualdad de condiciones, sobre todo considerando que pueden haber porciones de la banda más ocupadas que otras. Esta regla permitirá que sea indiferente para los operadores la banda que finalmente le sea asignada producto del reordenamiento, dado que tendrán disponibilidad de la banda limpia al mismo tiempo. Asimismo, se garantiza que el operador pueda tener 20 años efectivos de uso de la banda.

Una vez culminada la licitación, todos los actores involucrados iniciarían un proceso de reordenamiento siguiendo las instrucciones del MTC. Ello resultará mucho más eficiente que seguir dos procesos de reordenamiento.

Sin otro particular, aprovechamos la ocasión para manifestarle nuestros sentimientos de consideración y estima.

Atentamente,


Ana Claudia Quintanilla Paucarcaja
Gerente de Estrategia Regulatoria
Telefónica del Perú S.A.A.

Telefonica

Ana Claudia Quintanilla Paucarcaja
Gerente de Estrategia Regulatoria
Telefónica del Perú S.A.A.
Av. Arequipa N° 1155, Piso 8
Lima - Perú

ANEXO I

Análisis económico de los objetivos y mecanismos de asignación del espectro radioeléctrico en el Perú

Informe final

Preparado para:

Telefonica

Elaborado por:



**APOYO
CONSULTORIA**

Lima, 16 de julio del 2019

Este estudio refleja la mejor opinión de APOYO Consultoría, con la información disponible a la fecha, respecto del tema en cuestión; por lo que en concordancia con el código de ética del Grupo APOYO constituye una opinión independiente y no condicionada por el cliente contratante.

ÍNDICE DEL CONTENIDO

RESUMEN EJECUTIVO	4
1. INTRODUCCIÓN	6
2. ASIGNACIÓN DEL ESPECTRO EN EL PERÚ	8
2.1. Mecanismos de asignación	8
2.2. Asignación actual	12
2.3. Esfuerzos recientes	18
2.4. Resumen	21
3. ¿CUÁL DEBE SER EL OBJETIVO DE LOS CONCURSOS PÚBLICOS DE ESPECTRO?	22
3.1. Objetivos de la política del espectro	22
3.2. Objetivo de los concursos públicos	24
3.3. Resumen	26
4. ¿SE DEBE OFERTAR EL ESPECTRO SIMULTÁNEA O SECUENCIALMENTE?	27
4.1. Revisión de la teoría económica	27
4.2. <i>Benchmark</i> internacional	31
4.3. Resumen	34
5. RECOMENDACIONES DE POLÍTICA	36
5.1. Evaluación de la gestión del espectro en el Perú	36
5.2. Recomendaciones de mediano y largo plazo	38
5.3. Recomendaciones de corto plazo	41
6. CONCLUSIONES	43
7. BIBLIOGRAFÍA	45

GLOSARIO

ANE	Agencia Nacional del Espectro – Colombia
BID	Banco Interamericano de Desarrollo
CCA	Subasta de reloj combinatoria
DCA	Subasta dinámica combinatoria
EEUU	Estados Unidos
FCC	<i>Federal Communications Commission</i> – EEUU
IMT	Telecomunicaciones Móviles Internacionales (siglas en inglés)
ISED	<i>Innovation, Science and Economic Development</i> – Canadá
LATAM	Latinoamérica
MINTIC	Ministerio de Tecnologías de la Información y Comunicaciones – Colombia
MTC	Ministerio de Transportes y Comunicaciones – Perú
OSIPTEL	Organismo Supervisor de Inversión Privada en Telecomunicaciones
PNAF	Plan Nacional de Asignación de Frecuencias
SAA	Subasta simultánea ascendente (siglas en inglés)
SMRA	Subasta simultánea de múltiples rondas (siglas en inglés)
TIC	Tecnologías de información y telecomunicaciones
TUO	Texto Único Ordenado
UK	Reino Unido
UIT	Unión Internacional de Telecomunicaciones
URSEC	Unidad Reguladora de Servicios de Comunicaciones – Uruguay

RESUMEN EJECUTIVO

El espectro radioeléctrico es un recurso esencial para la provisión de los servicios de telecomunicaciones inalámbricos, cuyo rol es fundamental para el crecimiento económico y desarrollo de la sociedad.

En el último año, se evidencian esfuerzos de la autoridad por mejorar la gestión del espectro: se establece el reordenamiento, el mercado secundario y se anuncian nuevos concursos públicos. No obstante, dada la falta de organización y transparencia que caracterizó la política de asignación y gestión del espectro en los últimos años, actualmente existe alta incertidumbre con respecto a los próximos procesos de asignación de espectro

En este contexto, este estudio se plantea realizar recomendaciones con respecto a ciertas políticas de asignación del espectro en el Perú. Ello a partir de la resolución de dos cuestiones aplicadas al caso peruano:

- *¿Cuál debe ser el objetivo de los concursos públicos de espectro?*
- *¿Se debe ofertar el espectro simultánea o secuencialmente?*

Respecto a la **primera cuestión**, la literatura muestra que el objetivo de la política de espectro es garantizar su uso eficiente, para lo cual es necesario fomentar también la previsibilidad y la competencia. En el Perú, en teoría se persigue este objetivo; sin embargo, en la práctica no se han implementado ninguna de las condiciones necesarias.

En efecto, no hay evidencia de una planificación en la asignación del espectro en el corto y largo plazo mediante, por ejemplo, un plan que defina los objetivos y pautas para las siguientes asignaciones de espectro. A pesar del nombre, el PNAF no contiene la planificación de la política de espectro en el corto y largo plazo. Además, la asignación actual del espectro a servicios de telefonía inalámbrica es insuficiente, sobre todo en el contexto de la próxima llegada del 5G; y no se ha asignado con igualdad de oportunidades, ya que en algunas ocasiones las bandas (como la 2.5 GHz en provincias a Bitel) se otorgaron mediante solicitud de parte, generando desigualdad de condiciones entre los operadores.

Por su parte, el objetivo de los concursos públicos de espectro debe buscar la eficiencia en su asignación, lo que implica otorgar el recurso a quien más lo valore.¹ En el caso peruano el objetivo de los concursos públicos de espectro no es claro. Ello debido a que los (pocos) concursos públicos se han llevado a cabo sin mostrar evidencia de una planificación de corto, mediano y/o largo plazo que busque mayor eficiencia.

Respecto a la **segunda cuestión**, el diseño de las subastas ha evolucionado en la mayoría de las administraciones. Desde un esquema de subasta básico, de un solo objeto, a sobre cerrado y estático, a uno formato de múltiples objetos, abierto, dinámico y ascendente. En

¹ Para efectos de este estudio, concurso público, licitación y subasta denotan el mismo significado.

el contexto del segundo, de acuerdo con la teoría económica, es óptimo subastar todos los objetos de forma simultánea. Los (pocos) concursos públicos en el Perú, a diferencia de los países analizados (Suiza, Reino Unido, Canadá, EEUU, Uruguay y Colombia), siguen basándose en el esquema rezagado, es decir, a sobre cerrado, estático y secuencial.

Sobre la base de este diagnóstico, se realizan una serie de recomendaciones en base a dos escenarios:

- **Mediano – largo plazo**, considerando que, en una ventana temporal mayor (2-5 años), el Estado tiene la oportunidad de alcanzar una solución “de primer mejor” al planificar adecuadamente la gestión del espectro; y
- **Corto plazo**, considerando que, con una ventana temporal menor (1 año), el Estado podría alcanzar una solución de “segundo mejor”, dado el estado actual del mercado de espectro.

En el **mediano – largo plazo** se sugiere (i) realizar una planificación adecuada, para garantizar predictibilidad; (ii) asignar mayor cantidad de espectro, para fomentar la competencia en el mercado; (iii) optar por la oferta económica como factor de competencia, para asignar el espectro a quien más lo valore de forma transparente; (iv) implementar un diseño de subastas simultáneas, para mitigar el riesgo de la maldición del ganador y su implicancia de pagos excesivos; y (v) obtener asistencia técnica especializada para el diseño de las subastas, para lograr su asignación eficiente.

Finalmente, en el **corto plazo** se recomienda que (i) las asignaciones de espectro ya planificadas (AWS, 2.3, 2.5 y 3.5 GHz) se realicen en un solo proceso, con el objetivo de aumentar la previsibilidad; (ii) que se garantice el acceso al espectro a todos los operadores de servicios inalámbricos, dada la escasez de espectro actual; y (iii) que el factor de competencia pueda ser mayor cobertura o inversión en tanto sea transparente, goce de razonabilidad económica, se encuentre alineado con los objetivos de la política de espectro y sea incremental a la cobertura o inversión ya realizada.

1. INTRODUCCIÓN

Durante la última década, el desarrollo tecnológico —que hizo posible pasar de la 2G, a la 3G y 4G— ha impulsado el despliegue de la telefonía móvil (voz y datos). Paralelamente, la demanda de este servicio viene incrementándose a nivel mundial y en particular en los países latinoamericanos. Entre el 2008 y 2017, las suscripciones de telefonía móvil en Latinoamérica han crecido a una tasa promedio anual de 7% (UIT, 2019),² y la mayoría de los países de la región ha superado el 100% de penetración del servicio de telefonía móvil (Ovum, 2014).

Como parte de las TIC, el despliegue de la telefonía móvil tiene efectos positivos sobre el crecimiento económico y atiende a los menos favorecidos en la sociedad, al permitir conectar comunidades, crear nuevas formas de comercio, fomentar la inclusión financiera, entre otros (Strahilevitz & Benkler, 2007; Castells, 2010; BID, 2018).

Una condición necesaria para que la telefonía móvil y otros servicios inalámbricos puedan operar, es que el Estado gestione adecuadamente el espectro radioeléctrico (en adelante, espectro),³ entendido como frecuencias de ondas electromagnéticas por donde transitan las señales de los servicios inalámbricos.⁴ En efecto, si no se administra el tráfico de señales del espectro, ocurrirían interferencias que atentarían contra la continuidad de los servicios.

Sin embargo, la labor del Estado va más allá de asegurar que no ocurran interferencias en las señales —objetivo técnico—; también debe garantizar la asignación de espectro eficiente y la igualdad de oportunidades en el acceso al espectro —objetivo económico— (ANE, 2012). Ello con la finalidad de generar eficiencia en los mercados asociados a su uso e incrementar la cobertura, penetración, y calidad de servicios ofrecidos, específicamente inalámbricos (OECD & BID, 2016; GSMA, 2016a).

En el Perú, la asignación del espectro para los servicios de telefonía inalámbrica ha sido confusa y desorganizada por dos motivos principales.⁵ En primer lugar, debido a que **existen diversos mecanismos de asignación que no han sido aplicados coherentemente**. Si bien en algunas ocasiones se asignó el espectro por concurso público,⁶ en otras se hizo aceptando una solicitud de parte del operador,⁷ y permitiendo la transferencia de espectro de una empresa a otra tras una fusión o adquisición.⁸ Asimismo, el formato de concursos públicos no han sido las más apropiadas desde el punto de vista de sus objetivos como de su diseño. En segundo lugar, **no se evidencia una planificación**

² Tasa de crecimiento compuesta en base a las estadísticas de la UIT.

³ Para fines de este informe y de acuerdo con la legislación vigente (Ley de Telecomunicaciones), el espectro es un recurso natural de dimensiones limitadas que forma parte del patrimonio de la Nación.

⁴ Estas frecuencias se fijan convencionalmente desde 9 kHz, hasta 300 GHz.

⁵ Servicio de telefonía móvil (voz y datos), de telefonía fija inalámbrica e internet fijo inalámbrico.

⁶ Para efectos de este estudio, concurso público, licitación y subasta denotan el mismo significado.

⁷ Como Bitel cuando adquirió banda 2.5 GHz (provincias), en el 2017.

⁸ Como la transferencia de la banda 2.5 GHz de TV Siglo 21 a favor de Nextel (ahora Entel), en el 2009.

a largo plazo. Por ejemplo, a la fecha no existe un cronograma que indique qué, cuándo y bajo qué mecanismos se van a realizar las próximas asignaciones del espectro.⁹

Además del riesgo de obtener como resultado un mercado sin una adecuada oferta del espectro, lo anterior trae como consecuencia asignaciones poco previsibles para los operadores, creando un ambiente de incertidumbre y, por consiguiente, desincentivando la inversión que el sector necesita para su funcionamiento óptimo.

Este problema se agrava ante la próxima introducción del 5G, ya que, para que esta tecnología opere correctamente, requiere de altas cantidades de espectro que el Estado debe poner a disposición. Solo de esta manera es posible que la 5G logre alcanzar su potencial en términos, por ejemplo, de velocidad y calidad de la señal (GSMA, 2018).¹⁰

En este contexto, este estudio describe la situación actual de la política y asignación del espectro en el Perú y los últimos cambios regulatorios establecidos (**sección 2**), para luego analizar las siguientes cuestiones:

- **¿Cuál debe ser el objetivo de los concursos públicos de espectro? (sección 3).** Para ello, se analiza el objetivo de la política de espectro en general y de los concursos públicos de espectro en específico, en base a una revisión de la literatura.
- **¿Se debe ofertar el espectro simultánea o secuencialmente? (sección 4).** Para ello, se determinan las ventajas y desventajas de la política de espectro a partir de la revisión de la teoría económica, y se contrastan los resultados obtenidos con la experiencia internacional.

Finalmente, en base a los hallazgos se elaboran recomendaciones de política en el marco de los nuevos cambios regulatorios (**sección 5**).

⁹ En el 2018 se ha publicado el proyecto de reordenamiento del espectro que determina que las bandas 2.3 GHz y 2.5 GHz entrarán en reordenamiento, sin embargo, este no contempla plazos ni un cronograma.

¹⁰ Los reguladores de otros países están planificando la gestión del espectro adecuadamente para hacer frente a la llegada del 5G. Por ejemplo, el regulador de EEUU, la Comisión Federal (FCC, por sus siglas en inglés) EEUU, está planeando poner 10,85 GHz a disposición para 5G, incluyendo los 3,85 GHz de espectro con licencia (en las bandas de 27,5-28,35 GHz y 37-40 GHz) y 7 GHz de espectro sin licencia (de 64-71 GHz).

2. ASIGNACIÓN DEL ESPECTRO EN EL PERÚ

Resulta clave comprender el estado actual del espectro para poder realizar recomendaciones respecto a su gestión y uso eficiente. Para ello, esta sección contextualiza el estudio y detalla las características de la asignación del espectro en el Perú, específicamente, para los servicios de telefonía inalámbrica, que comprende el servicio de telefonía móvil (voz y datos), telefonía fija inalámbrica e internet fijo inalámbrico.




De manera sintetizada, se describen (i) los mecanismos mediante los cuales se ha asignado el espectro (**sección 2.1**), (ii) el estado actual de la asignación del espectro (**sección 2.2**), y (iii) los cambios regulatorios en relación al reordenamiento del espectro (**sección 2.3**).

2.1. Mecanismos de asignación

De acuerdo con el PNAF, el espectro se encuentra repartido en bandas de frecuencia que se fijan convencionalmente desde 9 kHz hasta 300 GHz. Estas bandas son asignadas a servicios de telefonía inalámbrica, radionavegación, aeronáutica, radiodifusión, transmisión satelital, entre otros.

El MTC es el responsable de la asignación del espectro en el Perú. Durante los últimos años, otorgó el espectro mediante tres mecanismos: (i) concurso público, (ii) solicitud de parte y (iii) permiso de transferencia (ver Figura 1).

Figura 1. Mecanismos de asignación del espectro en el Perú

	Mecanismo	Descripción
	1 Concurso público	Se adquiere la concesión sobre el espectro mediante la participación en un concurso público
	2 Solicitud de parte	Se adquiere espectro solicitándolo al MTC, siempre que esté disponible y no sujeto a concurso público
	3 Permiso de transferencia	Se adquiere espectro solicitándolo al MTC, usualmente comprando empresas que ya lo poseían

Fuente: Portal Institucional Web del MTC
Elaboración: Apoyo Consultoría

Concurso público

El Reglamento General de la ley de Telecomunicaciones, especifica que los concursos públicos (o licitaciones) se realizan cuando (i) existe una restricción en la disponibilidad de frecuencias o banda de frecuencias en una determinada localidad, (ii) se señala explícitamente en el PNAF, y/o (iii) se restringe el número de concesionarios de un determinado servicio.¹¹ Adicionalmente, la Resolución Ministerial 687-2018 MTC/01.03 agrega que, en general, las bandas fuera de las provincias de Lima y Callao se asignan

¹¹ Artículo N°123 del TUO del Reglamento General de la Ley de Telecomunicaciones.

mediante concursos públicos, salvo disposición normativa que establezca lo contrario y para los casos de radioenlaces digitales.¹²

A la fecha, en los concursos públicos —encargados a ProInversión— cada postor, habiendo cumplido una serie de requisitos técnicos y financieros para participar,¹³ realiza una “oferta económica” (a sobre cerrado) mayor o igual al precio base o factor de competencia establecido por la agencia, de forma que el ganador es aquel que ofreció más. El factor de competencia puede ser una oferta económica y/o un compromiso relacionado a la conectividad u otros conceptos.

En cada concurso público se oferta un tipo de banda,¹⁴ aunque en algunos casos se parte en bloques de determinada cantidad de MHz para licitarlas.¹⁵ Para el primer bloque, se adjudica como ganadora a la empresa que ofreció más por él, mientras que, para el siguiente, la empresa que ganó el anterior queda excluida. Este proceso se repite hasta adjudicar todos los bloques. De esta forma, el ganador de cada bloque gana el derecho de concesión por un plazo determinado a cambio de la contraprestación al Estado y al cumplimiento de determinados compromisos establecidos en las bases. Durante el último concurso público (banda de 700 MHz), cada bloque fue adjudicado a un operador distinto.

Cabe mencionar que aunque el MTC ha anunciado próximos concursos, no se tiene un cronograma de las próximas bandas a licitar que fomente previsibilidad para los operadores. El MTC, como ente encargado de la asignación del espectro en el país, elabora el PNAF que contiene los cuadros de atribución de frecuencias de los diferentes servicios de telecomunicaciones en el Perú. En este se define si una banda se asignará mediante concurso público. Sin embargo, no se establece en qué plazo ni bajo que diseño se asignará.¹⁶

A pesar de ello, sí se tiene certeza sobre los criterios evaluados en cada proceso y compromisos establecidos, ya que se encuentran definidos en las bases del concurso, las circulares, y el contrato de concesión (ver Figura 2). Dichos documentos se encuentran disponibles al público tanto antes como después del concurso.

¹² Además, las modificaciones de oficio de frecuencias asignadas, en aplicación de lo dispuesto en el artículo 217 del TUO del Reglamento General de la Ley de Telecomunicaciones u otras disposiciones previstas en la normativa para el reordenamiento de las bandas o frecuencias asignadas, no se encuentran sujetas al mecanismo de concurso público.

¹³ Por ejemplo, para la asignación de la **banda de 700MHz en el 2016**, se requería contar con **requisitos técnicos**, como cinco años como operador de servicios públicos de telecomunicaciones en el Perú o en el extranjero; y **requisitos financieros**, como acreditar un mínimo de US\$232 millones de activos fijos netos para los años 2013 y 2014.

¹⁴ Las bandas son intervalos de frecuencias determinados por la autoridad.

¹⁵ Como la banda de 700MHz en el 2016.

¹⁶ Su última actualización se llevó a cabo en el 2018.

Figura 2. Concursos públicos encargados a ProInversión

Características de concursos públicos de espectro						
Banda (MHz)	Año	Ámbito	Factor de competencia (US\$ Millones)	Compromisos		
				Transversales	Específicos	
450	2007	Lima y Callao	Tarifas, capacidad de red y plazos ^{2/}			
900	2007	Lima y Callao	Tarifas, capacidad de red y plazos			
800	2008	Lima y Callao	Precio base (4.7)			
1,900	2008	Nacional	Precio base (14.8)	• Normas de calidad y continuidad		
2,600	2008	Nacional	Precio base (3.9)			
10,000	2011	Lima y Callao	Precio base (0.22)	• Plan de cobertura		
900 ^{1/}	2012	Nacional	Precio base (39.8)		• Metas de uso de espectro	• Cumplir con costos de migración de equipos
1,700/2,100 ^{1/}	2013	Nacional	Compromiso de Inversión Precio base (6.3)		• Brindar acceso a sus servicios a las OMV ^{2/}	
700 ^{1/}	2016	Nacional	Precio base (284.7)		• Brindar acceso a sus servicios a las OMV	
					• Revertir espectro (de superar el tope)	

1/ Los concursos más recientes establecen compromisos más específicos. 2/ Tales como más de 500 mil líneas, plazo de implementación menor a 48 meses, pago por alta instalación menor a S/320.

Fuente: Portal web institucional de ProInversión. Elaboración: Apoyo Consultoría

La propia autoridad a cargo (el MTC) determina que se tendría que dar prioridad a los concursos públicos dado que el espectro es un recurso escaso muy importante para desarrollar la competencia en el sector de telecomunicaciones.

"[...] debido a que el espectro radioeléctrico es un recurso escaso y por la importancia que tendría para el desarrollo de la competencia en los servicios de telecomunicaciones, se dará prioridad a los concursos públicos del espectro radioeléctrico que permitan promover la competencia y expansión de los servicios [...]"

[Énfasis agregado es nuestro]

Informe N° 078-2018-MICL26, p.14

Solicitud de parte:

Las solicitudes de parte son peticiones de las empresas a la autoridad (el MTC), con el objetivo de que se les concesione espectro de manera directa. A partir del 2018, estas solicitudes deben ser publicadas en el portal institucional del MTC por un plazo de cinco días hábiles, una vez admitidas y cumplidos los requisitos formales.¹⁷ A diferencia del primer

¹⁷ Ver Resolución Ministerial 687-2018 MTC/01.03.

mecanismo, la asignación del espectro no se realiza a partir de un proceso competitivo y objetivo por el derecho de uso del espectro.

Cabe mencionar que, el Reglamento de la Ley de telecomunicaciones señala que el MTC debe realizar un análisis integral de las solicitudes que se presenten con el objetivo de que las concesiones y autorizaciones se otorguen a *“aquellos solicitantes que presenten proyectos que contribuyan mejor a los fines de las comunicaciones”*.¹⁸ Los criterios que evalúa la autoridad para determinar cuándo un proyecto debe aceptarse (o denegarse) dada su contribución a *“los fines de comunicaciones”*, no se encuentran establecidos de forma específica, generando una alta discrecionalidad en el proceso (ver Figura 3).

Figura 3. Causas para denegar una concesión o autorización

Se deniega la concesión o autorización cuando...	
1	Se ponga en peligro real o potencial la seguridad nacional o vaya en contra del interés público
2	Al solicitante se le haya sancionado con la cancelación y no haya transcurrido un (1) año
3	Se ponga en peligro real o potencial el cumplimiento de los fines de las telecomunicaciones como mecanismo de integración, pacificación, de desarrollo y como vehículo de cultura
4	El solicitante estuviera incurso en algunas de las prohibiciones establecidas en la Ley y el Reglamento
5	El solicitante no hubiera cumplido con los pagos que resulten exigibles respecto de derechos, tasas y canon por alguna concesión o autorización que se le hubiera otorgado
6	Al solicitante se le hubiera sancionado con multa y no haya cumplido con el pago previo de la misma, siempre que ésta resultara exigible, salvo que cuente con fraccionamiento de pago vigente o se haya dejado en suspenso.
7	En la banda de frecuencia y localidad solicitadas no exista disponibilidad de frecuencias o se configure restricción en la disponibilidad de frecuencias
8	Al solicitante se le hubiera resuelto su contrato de concesión por incurrir en la causal prevista en el art. 137 y no haya transcurrido dos (2) años desde su notificación.
9	El solicitante que, como arrendatario de una porción de banda de frecuencias y por causas imputables a él, hubiera afectado la continuidad de la prestación de servicios públicos de telecomunicaciones (terminación del contrato).
10	Por la comisión de cualquiera de las infracciones contenidas en los numerales 1, 2, 4 y 5 del artículo 87 del TUO de la Ley de Telecomunicaciones, o en los numerales 1 y 21 del artículo 258 del TUO del Reglamento General de la Ley.
11	Otras que se contemplen en la Ley u otra norma con rango de ley.

Fuente: Art. N°113, TUO del Reglamento General de la Ley de Telecomunicaciones.

Elaboración: Apoyo Consultoría

La banda 2.5 GHz (para provincias) fue adjudicada a Bitel mediante este mecanismo en el 2017. En parte, la falta de comunicación y claridad respecto a este proceso llevó a que se cuestionara este acto administrativo¹⁹ y que posteriormente el MTC modifique la norma para establecer expresamente el uso de concurso público como regla.

¹⁸ Artículo 111.

¹⁹ Ver [Noticia](#). Cuestionamiento fue resuelto por MTC, descartando declarar la nulidad de dicha asignación.

Cabe mencionar que la adjudicación de espectro por este mecanismo creó condiciones desiguales para los postores (afectando negativamente la competencia natural del mercado). Ello generó un entorno de incertidumbre, que desincentiva la inversión en el largo plazo.

Permiso de transferencia

Por último, el permiso de transferencia usualmente ocurre tras la adquisición de una empresa que posee espectro. Para llevar a cabo la transferencia se requiere del permiso del MTC, ya que, de acuerdo con el marco regulatorio, las concesiones, autorizaciones, permisos y licencias otorgadas por el Estado son intransferibles, salvo la autorización previa de la autoridad.²⁰ Al igual que la solicitud de parte, desde el 2018 los permisos de transferencias deben ser publicadas en el portal institucional del MTC por un plazo de cinco días hábiles, una vez admitidas y cumplidos los requisitos formales.²¹

Para realizar una transferencia, el MTC debe solicitar la opinión no vinculante al Osiptel. Hasta hace unos años, este proceso ha carecido de predictibilidad debido a que, en algunas ocasiones se aprobaron transferencias por silencio administrativo positivo y otras por negativo. Además, al igual que en el mecanismo anterior (solicitud de parte), tampoco se han definido criterios claros a evaluar para autorizar la transferencia.

Por ejemplo, el espectro de la banda de 2,5 GHz (Lima y Callao), antes mencionada, ha sido transferido en diversas oportunidades. La primera data del 2009, cuando el MTC aprueba la transferencia (de 54 MHz) de TC Siglo 21 S.A.A. hacia Nextel del Perú S.A. (ahora Entel Perú S.A.). En esta ocasión, se aprueba la asignación sin la opinión del Osiptel.²² En el 2018 el MTC precisó que las transferencias de espectro se encontraban sujetas al silencio administrativo negativo, buscando dar mayor uniformidad al tratamiento.

En resumen, de los tres mecanismos de asignación del espectro que se han realizado en el Perú, solo los concursos públicos establecen criterios claros para asignarlo, aunque de manera inconsistente, sin una planificación o cronograma de las bandas a asignar. Las solicitudes de parte y los permisos de transferencia se vienen realizando con poca transparencia, al no haber criterios únicos en su evaluación ni hacer público los detalles del proceso, compromisos establecidos, estudios realizados y criterios específicos por los cuales se acceden o rechazan.

2.2. Asignación actual

Esta sección describe la situación actual del espectro, resultado de los mecanismos de asignación que utiliza el Estado. En particular, resuelve si hay suficiente espectro asignado para hacer frente a los requerimientos de las IMT avanzadas (como 4G y 5G).

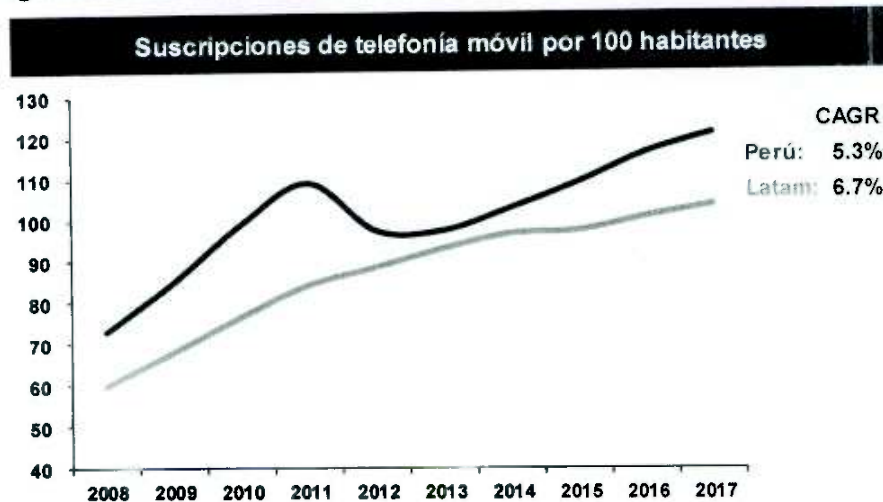
²⁰ Artículo N°51 del TUO de la Ley de Telecomunicaciones.

²¹ Mediante la Resolución Ministerial 687-2018 MTC/01.03

²² A la fecha, los detalles del proceso de transferencia del año 2009 así como la opinión y análisis del MTC (Resolución Viceministerial N° 283-2009-MTC/03), no son públicos.

El espectro es un recurso esencial para la provisión de servicios de telecomunicaciones inalámbricas, por lo tanto, su asignación debe ser suficiente para que los operadores puedan hacer frente la creciente demanda de los servicios inalámbricos (ver Figura 4).

Figura 4. Crecimiento de la demanda de telefonía móvil en Perú y LATAM



Fuente: Estadísticas de la UIT, 2019
Elaboración: Apoyo Consultoría

Cabe mencionar que una cantidad insuficiente de espectro disponible crea restricciones en el despliegue de los servicios.

"[...] Normalmente, una competencia sostenible, sólo es posible si existen infraestructuras en competencia, y en tal sentido, la escasez de espectro radioeléctrico crea restricciones que a menudo conducen hacia un número determinado de operadores."






[Énfasis agregado es nuestro]

GSMA, 2015, p.60

En el Perú, el espectro asignado para los servicios IMT asciende a 394 MHz a setiembre de 2018 (5G Américas). Este se encuentra asignado a los operadores y servicios determinados en función a bandas que van desde 450 MHz a 3.6 GHz (ver Figura 5).²³

²³ El MTC toma la métrica de 5G Américas para sus estudios (ver [Informe 078-2018-MTC/26](#)).

Figura 5. Distribución del espectro entre las bandas asignadas

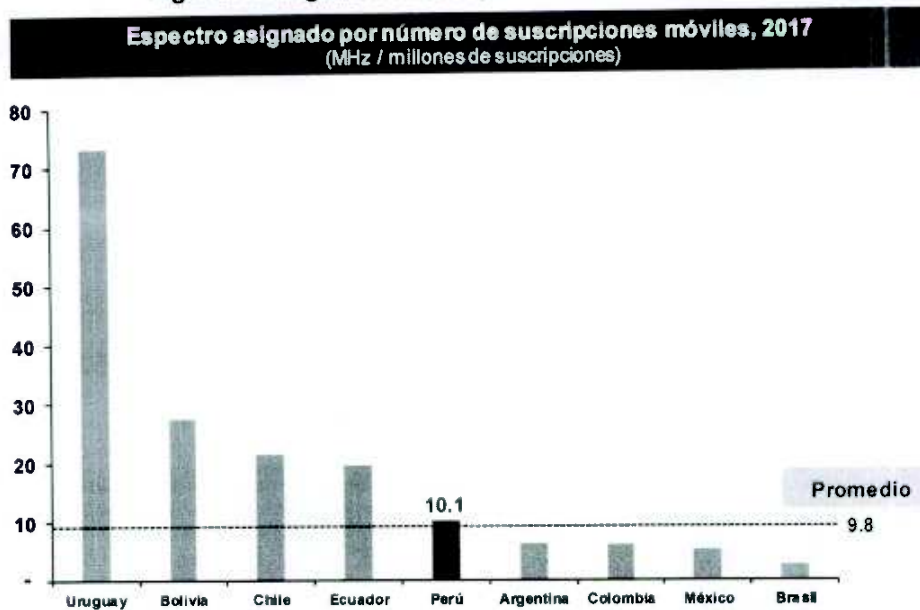
Estado actual del espectro										
T: telefonía fija inalámbrica / I: Internet fijo inalámbrico / M: Telefonía móvil										
MHz	450	700	800	900	1,700 2,100	1,900	2,300 2,400	2,500 2,690	3,400	3,600
<i>Telefónica</i>	✓ T	✓ M	✓ M	✓ T	✓ M	✓ M				✓ I
	✓ T	✓ M	✓ M			✓ M				✓ I
		✓ M	✓ M		✓ M	✓ M		✓ I	✓ I	
				✓ M		✓ M		✓ I		
								✓ I		
								✓ I		

Fuente: MTC.

Elaboración: Apoyo Consultoría

Con 394 MHz de espectro asignado, Perú se encuentra ligeramente por encima del promedio latinoamericano si se controla por el número de suscripciones de cada país (ver Figura 6).

Figura 6. Asignación de espectro en Latinoamérica



Nota: Corresponde al espectro total asignado por país con relación a las suscripciones de telefonía móvil. El promedio se hizo respecto a los 18 países analizados en el informe de 5G Américas.
Fuente: 5G Américas, 2018; Banco Mundial 2017. Elaboración: Apoyo Consultoría

Sin embargo, en general en Latinoamérica se ha asignado insuficiente espectro con respecto a las recomendaciones de la UIT.²⁴ En efecto, en promedio los países de la región alcanzan el 28% y 19% del objetivo de la asignación de espectro para 2015 y 2020, respectivamente. En línea con ello, el espectro asignado en el Perú corresponde al 30% y 20% de lo recomendado al 2015 y 2020, respectivamente (ver Figura 7).

²⁴ La UIT ha elaborado varios informes en los que recomienda una cantidad de espectro necesaria por cada país, incluso realizando proyecciones a futuro. Esta estimación está orientada a garantizar que la creciente demanda por el uso de servicios de telecomunicaciones sea satisfecha y se sostenga en el mediano y largo plazo (ITU-RM 2078, 2006).

Figura 7. Espectro asignado en relación con lo recomendado por la UIT

Pais	Espectro (MHz)	Sugerencia 2015 (%)	Sugerencia 2020 (%)
Brasil	609	47	31
México	584	45	30
Chile	490	38	25
Nicaragua	420	32	21
Costa Rica	400	31	20
Uruguay	395	30	20
Perú	394	30	20
Argentina	390	30	20
Promedio	364	28	19
Colombia	363	28	19
Paraguay	350	27	18
Venezuela	324	25	17
Ecuador	290	22	15
Honduras	290	22	15
Bolivia	284	22	15
República Dominicana	270	21	14
El Salvador	244	19	12
Panamá	240	19	12
Guatemala	211	16	11
Promedio	364	28	19

Fuente: 5G Américas, 2018; UIT, 2006

Elaboración: Apoyo Consultoría

Esta insuficiencia es analizada y reconocida por el MTC, por lo que plantea identificar y asignar nuevas bandas de frecuencias para poder atender a la demanda actual y potencial de los servicios de telecomunicaciones.

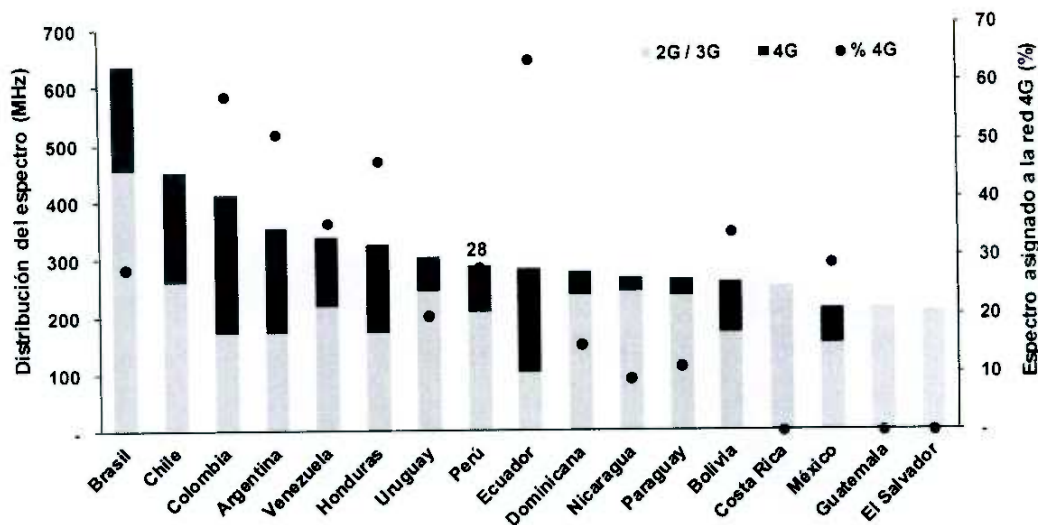
“Se puede observar que en el Perú a pesar [de] que se encuentre por encima del promedio de espectro asignado para IMT en la Región, aún presenta una gran insuficiencia de este recurso tomando en cuenta lo recomendado por la UIT al respecto. Es por ello que surge la necesidad de la identificación y asignación de nuevas bandas de frecuencias para poder atender la actual y futura demanda creciente de estos servicios de telecomunicaciones.”

[Énfasis agregado es nuestro]

Informe N° 078-2018-MICL26, 2018, p.14

Por otro lado, la actual distribución del espectro entre los servicios no ha estado en línea con las necesidades de las nuevas tecnologías como la 4G. En comparación con otros países de la región cuya asignación al espectro para 4G es más del 50% (v.g. Colombia y Argentina), en el Perú solo el 28% se centraba en 4G en el 2016 (ver Figura 8).

Figura 8. Espectro asignado en Latinoamérica por tecnología



Fuente: OECD & BID, 2016²⁵
 Elaboración: Apoyo Consultoría

Por otro lado, para sacar provecho de los beneficios potenciales que traerá consigo el 5G, se requiere de múltiples bandas bajas, medias y altas (5G Américas). La GSMA describe la necesidad de cada una de estas bandas (ver Figura 9).

Figura 9. Bandas de espectro necesarias para el 5G

Rango de frecuencias		
<1 GHz	1-6 GHz	>6 GHz
<p>"[...] son necesarias para ampliar la cobertura 5G de banda ancha móvil de alta velocidad en zonas urbanas, suburbanas y rurales y para contribuir a soportar los servicios IoT: si no disponen de estas frecuencias, los servicios 5G se enfrentarán a dificultades para dar cobertura más allá de los centros urbanos y en el interior de los edificios."</p>	<p>"[...] ofrecen una buena combinación entre cobertura y capacidad para los servicios 5G: es fundamental que los reguladores asignen tanto espectro contiguo como sea posible en la gama 3,3-3,8 GHz, [...] 4,5-5 GHz y 3,8-4,2 GHz para su uso por los servicios móviles."</p>	<p>"[...] se necesitan para servicios 5G tales como la banda ancha móvil de velocidad ultra alta: la 5G no podrá proporcionar las mayores velocidades de datos sin estas bandas. Resulta esencial que los gobiernos apoyen al espectro para el servicio móvil por encima de 24 GHz (por ejemplo, 26 GHz) durante la CMR- 19 y que además, donde sea posible, pongan a disposición la banda de 28 GHz."</p>

Fuente: GSMA, 2018.
 Elaboración: Apoyo Consultoría

En el Perú, las dos primeras han estado asignadas a otros servicios de telecomunicaciones de menor demanda (v.g meteorología por satélite, radioaficionados, radiolocalización, entre

²⁵ Datos de GSMA.

otros). Esta realidad fue reconocida por el MTC,²⁶ por lo que declara “en reserva” ciertas bandas con el objetivo de realizar una reorganización.²⁷ Ejemplos de bandas en reserva son la de 800 MHz, 2.3 GHz, 2.5 GHz, y 3.6 GHz (PNAF, 2018).

Sin embargo, aún no se ha discutido la pertinencia de licitar bandas por encima de 6 GHz. De acuerdo con el Registro Nacional de Frecuencias,²⁸ las bandas de más de 6 GHz se encuentran asignadas al servicio fijo inalámbrico, en lugar de servicios móviles como recomiendan los expertos (GSMA, 2018).²⁹ Además, algunas de estas bandas aún no se encuentran asignadas a ningún operador en específico (v.g 25 GHz, 28 GHz, 29 GHz y 31 GHz).

Por ejemplo, en EEUU ya se completaron las asignaciones de las bandas de 24 GHz y 28 GHz, en enero y mayo de este año,³⁰ y se planea realizar las asignaciones de las bandas de 37 GHz, 39 GHz y 47 GHz a partir de diciembre.³¹ En conjunto, EEUU planea ofertar 5 GHz de espectro de bandas mayores a los 24 GHz para el inicio del 2020.

En resumen, la asignación actual es insuficiente y no se encuentra alineada con las necesidades de las nuevas tecnologías. A la fecha se ha otorgado el 20% de lo recomendado por la UIT al 2020; y no se han asignado (o reasignado) las bandas de espectro necesarias para hacer frente a la llegada de la tecnología 5G.

2.3. Esfuerzos recientes

Esta sección describe los esfuerzos realizados por el Estado durante el último año, cuyo objetivo es optimizar el uso del espectro y hacer frente a la llegada de nuevas tecnologías 5G. En específico, dichos esfuerzos son (i) el **reordenamiento** de ciertas bandas de frecuencias, (ii) el **mercado secundario**, y (iii) las **nuevas asignaciones** (ver Figura 10).

²⁶ Ver Informe N° 078-2018-MICL26, 2018, p. 14

²⁷ Determinar bandas “en reserva” implica que el MTC no realizará nuevas asignaciones en estas bandas y que las empresas concesionarias de estas bandas podrán seguir operando hasta el vencimiento de sus respectivos títulos habilitantes, o hasta que se dispongan modificaciones de la atribución, canalización y/o se inicien procesos de reordenamiento.

²⁸ Ver Registro ([enlace](#)), actualizado al 07 de junio de 2019.

²⁹ A excepción de la banda de 38 – 40 GHz que no se especifica.

³⁰ Ver subasta de 28 GHz y subasta de 24 GHz.

³¹ Ver página web institucional del FCC ([enlace](#)).

Figura 10. Esfuerzos recientes



Elaboración: Apoyo Consultoría

En cuanto al primer punto (reordenamiento), en la actualización del PNAF (2018) se establecen “en reordenamiento” las bandas de 450 MHz, 800 MHz, 850 MHz, 2.3 GHz, 2.5 GHz y 3.5GHz (ver sección 2.2).³² En línea con ello, se publica el reglamento de reordenamiento de bandas (agosto, 2018),³³ en el cual se establece, como primer paso, la reversión del espectro. Ello se podría dar cuando una operadora no cumpla con las metas establecidas en los compromisos de las actas de licitación sobre el uso eficiente y/o la cobertura del espectro, o cuando supere los topes de espectro establecidos por tipo de banda. Al respecto, el MTC estableció nuevos topes de espectro en febrero del 2019 (un máximo de 60 MHz de espectro para las bandas de frecuencia menor a 1,000 MHz, y un máximo de 250 MHz de espectro para las bandas de frecuencia mayor a 1,000 MHz).³⁴

Es importante destacar que, de acuerdo con el reglamento mencionado líneas arriba, este proceso de reordenamiento se realizará en base a cinco criterios: (i) el bienestar social, (ii) el desarrollo tecnológico, (iii) el despliegue de redes, (iv) la neutralidad tecnológica, (v) la promoción de la inversión, y (v) la promoción de la competencia (ver Figura 11).

³² Ver Resolución Ministerial N° 687-2018 MTC/01.03 (agosto, 2018).

³³ Ver Decreto Supremo N° 016-2018-MTC (octubre, 2018).

³⁴ Ver Resolución Ministerial N° 085-2019-MTC/01.03, la cual entrará en efecto en agosto de 2019.

Figura 11. Criterios aplicables al reordenamiento

Criterios	Descripción
1 Bienestar social	Mejorar los servicios de telecomunicaciones en beneficio de la sociedad. Este beneficio debe ser evaluado bajo criterios de eficiencia, calidad, mayores servicios de telecomunicaciones, mejor uso de recursos como el espectro, entre otros.
2 Desarrollo tecnológico	Incentivar la penetración de nuevas tecnologías y servicios que preserven la flexibilidad para la adaptación de los nuevos requerimiento del mercado, de acuerdo con las recomendaciones de la UIT y estándares reconocidos internacionalmente.
3 Despliegue de redes y servicios	Fomentar el despliegue de redes y servicios de telecomunicaciones, en la mayor cantidad de provincias del país; con especial relevancia en las zonas rurales o de preferente interés social y, en general, en zonas que carecen de estos servicios.
4 Neutralidad tecnológica	No condicionar ni discriminar ninguna tecnología para la prestación de servicios de telecomunicaciones.
5 Promoción de la inversión	Promover las inversiones que contribuyan a aumentar la cobertura y mejora de la calidad de servicios de telecomunicaciones.
6 Promoción de la competencia	Promover el desarrollo del mercado sin generar distorsiones que atenten a la competencia de los mercados de servicios que empleen una porción del espectro.

Fuente: Art. 5 del Reglamento de reordenamiento
Elaboración: Apoyo Consultoría

De otro lado, según el reglamento se tendría el primer grupo de frecuencias ordenadas para el primer semestre del 2019³⁵.

Con respecto al segundo punto (**mercado secundario**), en mayo de 2019 el MTC estableció la posibilidad de arrendar o vender bandas de espectro entre operadoras de manera temporal (hasta por 10 años),³⁶ ya sea en caso de que sobrepasen los nuevos topes impuestos por el MTC, o en caso no lo estén utilizando. Para realizar un contrato de arrendamiento es necesario que el MTC conceda un permiso tras la evaluación del caso. Al momento de completar el presente informe, no se han hecho públicos los criterios para dichas evaluaciones.

En cuanto al último punto (**nuevas asignaciones**), en marzo del 2019 se anunció un concurso público para asignar 60 MHz en espectro de la banda de 1,700 / 2,100 MHz, y 30 MHz en la banda de 2,300 MHz (cabe resaltar que Entel podría ser excluido de este proceso, debido a que, a la fecha, supera los topes de espectro establecidos para estas bandas).³⁷ Recientemente se ha anunciado en medios el potencial concurso público para asignar 30 MHz adicionales en la banda de 2.3 GHz, 60 MHz en 2.5 MHz y aproximadamente 300 MHz en la banda de 3.3-3.4 y 3.6-3.8 GHz, una vez culmine su

³⁵ Recientemente, el MTC culminó el reordenamiento de las bandas 2.3 GHz y 2.5 GHz.

³⁶ Mediante el Decreto Supremo N° 015-2019-MTC (mayo, 2019).

³⁷ Mediante Resolución Ministerial N° 157-2019 MTC/01.03 (marzo, 2019).

canalización. Se espera y recomienda que las nuevas asignaciones se realicen planificadamente, para así generar predictibilidad para los operadores.

En efecto, en el pasado se incurrió en la inadecuada práctica de asignar las bandas sin seguir un cronograma establecido, tanto en el corto como en largo plazo. Si bien el PNAF determina el estado de cada banda mediante los "Cuadros de Atribución", no realiza una planificación de corto y largo plazo como lo recomienda el Manual de Asignación del Espectro de la UIT (2015).

En suma, si bien es cierto que en el pasado no se ha visto una planificación de las asignaciones de espectro en el Perú, se espera que las medidas implementadas recientemente por el MTC ayuden a otorgar más certidumbre al mercado del espectro, al proporcionarle claridad y orden.

2.4. Resumen

En esta sección se analiza la situación del espectro en el Perú, describiendo (i) los mecanismos por los que este es asignado a los operadores, (ii) la distribución actual del espectro, y (iii) esfuerzos recientes de la actual gestión del MTC.

Primero, se ha venido asignando el espectro mediante tres maneras: concursos públicos, solicitudes de parte, y permisos de transferencia. Los lineamientos con respecto al proceso de los primeros (concursos públicos) están claramente especificados; sin embargo, existe confusión respecto de los otros dos mecanismos, debido a la poca transparencia que estos procesos han tenido en el pasado. Además, en ninguno de los casos se ha realizado una planificación a corto ni largo plazo que organice la gestión del espectro y a su vez genere predictibilidad para los concesionarios.

Segundo, la asignación actual del espectro se caracteriza por ser insuficiente y no está en línea con las necesidades de las nuevas tecnologías como el 5G. A la fecha se ha otorgado el 20% de lo recomendado por la UIT al 2020; y no se han asignado (o reasignado) las bandas de espectro necesarias para hacer frente a la llegada del 5G.

En este contexto, durante el último año, el MTC ha anunciado esfuerzos para maximizar el uso del espectro y enfrentar adecuadamente los requerimientos de las nuevas tecnologías 5G. En este sentido, (i) establece el reordenamiento de ciertas bandas de frecuencias y el establecimiento de nuevos topes, (ii) implementa el mercado secundario del espectro, y (iii) anuncia algunas nuevas bandas a asignar. Como consecuencia de estos esfuerzos, se espera que se reduzca la incertidumbre que caracterizó la gestión del espectro en periodos pasados, a través de la implementación de políticas de asignación coherentes entre sí, que no den lugar a un trato desigual a los operadores.

3. ¿CUÁL DEBE SER EL OBJETIVO DE LOS CONCURSOS PÚBLICOS DE ESPECTRO?

En el Perú, uno de los mecanismos para asignar espectro son los concursos públicos. Mediante ellos, el operador demuestra ser “el mejor” y, por consecuencia, adquiere la concesión sobre el espectro (ver sección 2.1).

Esta sección busca analizar cuál es el objetivo que deben perseguir dichos concursos. Para ello, se realiza una revisión de la literatura económica sobre los objetivos de: (i) la política de espectro en general (sección 3.1), y (ii) la asignación del espectro mediante concursos públicos (sección 3.2).

3.1. Objetivos de la política del espectro

Los servicios de telecomunicaciones generan efectos positivos sobre el crecimiento económico y las poblaciones menos favorecidas (Strahilevitz & Benkler, 2007; Castells, 2010; BID, 2018).

El espectro es un recurso natural necesario para la provisión de los servicios inalámbricos de telecomunicaciones. Por lo tanto, su gestión debe ser adecuada para asegurar la continuidad de los servicios —objetivo técnico— e incrementar su cobertura, penetración y calidad —objetivo económico—. De esta manera, dichos servicios podrán generar más efectos positivos para la sociedad en su conjunto.

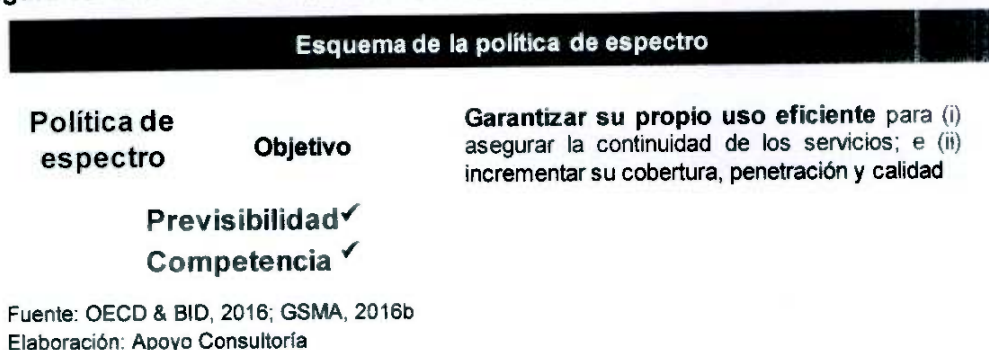
*“El principal objetivo de la política de espectro es **garantizar su propio uso eficiente**, [...] ya que su uso ineficiente se traslada en **insuficiente infraestructura** inalámbrica de telecomunicaciones e **inversión, cobertura inadecuada** para la *población de redes inalámbricas de telecomunicaciones, **baja calidad y altos precios**”.**

[Énfasis agregado es nuestro. Traducción propia]

OECD & BID, 2016, p. 67

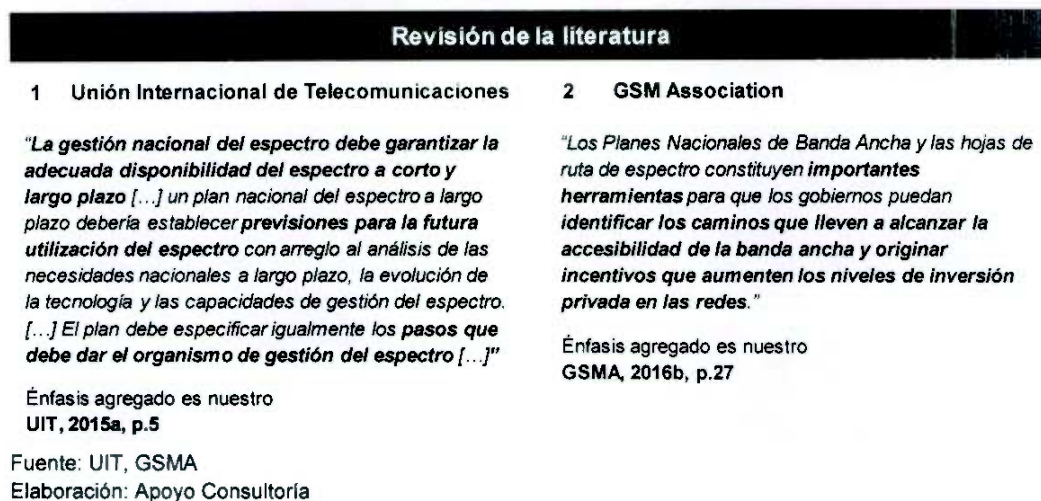
Como condiciones necesarias para lograr el objetivo de la política se deben fomentar dos aspectos puntuales: (i) la **previsibilidad** y (ii) la **competencia** en el mercado de los servicios que utiliza el espectro (ver Figura 12). Ambos deben ser tomados tanto en el momento de asignar el espectro, como en el de gestionarlo una vez ya asignado.

Figura 12. Condiciones necesarias para alcanzar objetivo de la política de espectro



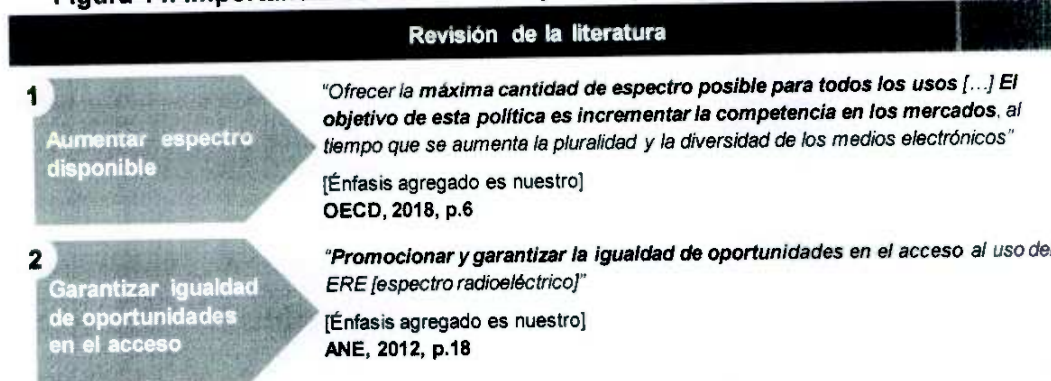
Por un lado, para promover la **previsibilidad** es recomendable planificar la asignación en el corto y largo plazo. Dado que la previsibilidad regulatoria tiene una alta incidencia en la evaluación del riesgo del inversor (Ovum, 2014), con una planificación adecuada se reduce la asimetría de información entre el Estado y los operadores, dándoles a los últimos la oportunidad de evaluar su inversión (ver Figura 13).

Figura 13. Importancia de la planificación para garantizar previsibilidad



Por otro lado, fomentar la **competencia** trae consigo mayor calidad y variedad de los servicios ofrecidos en beneficio del consumidor. Para ello, se requieren diferentes aspectos, como por ejemplo aumentar la cantidad de espectro disponible a asignar y garantizar la igualdad de oportunidades de acceso (ver Figura 14).

Figura 14. Importancia de diferentes aspectos para garantizar la competencia



Fuente: OECD, ANE
Elaboración: Apoyo Consultoría

En resumen, al ser el espectro un recurso esencial para la provisión de servicios de telecomunicaciones, su uso debe ser eficiente para beneficiar al consumidor, actual y potencial. Las condiciones necesarias para lograrlo son fomentar (i) la previsibilidad, mediante una planificación de corto y largo plazo; y (ii) la competencia, aumentando, por ejemplo, el espectro disponible.

3.2. Objetivo de los concursos públicos

Para lograr el manejo eficiente del espectro, es necesario que su mecanismo de asignación, en este caso concurso público o subasta, también lo sea. De acuerdo con la teoría económica, este surge como solución para introducir competencia "por el" mercado. Demsetz (1968) plantea el mecanismo de concurso público con el objetivo de introducir competencia por el derecho a ser el único que opere en el mercado (OECD, 2006).

En el caso de estudio, los concursos públicos de espectro tienen como objetivo introducir competencia por el mercado para elegir a la "mejor" empresa —la que más valora el espectro, de forma que podría lograr que su uso sea "eficiente".

*"[...] el objetivo del subastador es **asignar el objeto al comprador por la mayor valoración**. Llamamos a este objetivo **eficiencia**. [...] El principio detrás de las subastas de Vickrey³⁸ es que **el ganador debería compensar a la sociedad por el "daño" que ocasiona por obtener el objeto, dado que este constituye el siguiente mejor uso de este [costo de oportunidad] este es un principio extremadamente general que **sustenta toda la teoría de subastas**.**"*

[Traducción propia. Énfasis agregado es nuestro]

Pratt & Valletti, 2000, p.4-5³⁹

³⁸ James Vickrey ganador del premio Nóbel en Economía.

³⁹ Preparado para la OECD.

Para encontrar a la empresa que más valora el espectro, los concursos públicos se pueden llevar a cabo estableciendo diversos factores de competencia no necesariamente excluyentes entre sí: oferta económica, compromiso de inversión, compromiso de conexiones, entre otros. Estos son pertinentes siempre que sus criterios de evaluación sean claros y sus objetivos se encuentren alineados con los objetivos de la política de espectro: garantizar el uso eficiente del espectro para aumentar la penetración, cobertura y calidad de los servicios de telecomunicaciones (ver sección 3.1).⁴⁰

La literatura (económica y regulatoria) señala que las autoridades pueden tener otros objetivos secundarios al asignar el espectro mediante concursos públicos, tales como (i) incentivar la participación de pequeños entrantes, y/ o (ii) recaudar ingresos fiscales (DIRSI, 2010). Sin embargo, en caso se tenga como objetivo primordial alguno de estos, se podría afectar negativamente la asignación eficiente del espectro y generar costos para la sociedad.

Por ejemplo, una mayor recaudación se lograría empleando diversas estrategias como por ejemplo, elevando directamente el precio base con la esperanza de conseguir un mayor monto de recaudación, restringiendo la oferta del espectro para elevar artificialmente el precio de la adjudicación; o adoptando formatos de concursos públicos que predispongan a la aparición de la figura conocida como la maldición del ganador, en la cual los postores presentan ofertas muy agresivamente por encima de sus valoraciones del activo en cuestión o no realizan adecuados estimados del valor del espectro. La maldición del ganador implica que la asignación no es eficiente, y que el ganador probablemente no logre ser sostenible con el espectro asignado. De convertirse la recaudación como el objetivo principal de la asignación del espectro, se podrían generar costos para la sociedad, ya que se reducirían los niveles de inversión y competencia, al mismo tiempo que se incrementaría la probabilidad de deserción (ver Figura 15).

Figura 15. Costos sociales de priorizar la recaudación

▼ Inversión	▼ Competencia	▲ Deserción
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Disminuye los ingresos esperados. ▪ Reduce los incentivos a invertir en el despliegue de telecomunicaciones. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Desincentiva la participación de jugadores (especialmente los nuevos). ▪ Incentiva la incursión en prácticas colusorias. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Mayor posibilidad de tener espectro sin asignar. ▪ Implica un alto costo de oportunidad para la sociedad.

Fuente: Jaaskelainen, 2016
Elaboración: Apoyo Consultoría

⁴⁰ Aunque es poco común, en ciertos países como Chile (banda de 700 MHz), se asigna el espectro valorizando un conjunto de factores de competencia tales como km² de cobertura, periodo de ejecución de obras, descuento para uso de red para operadores móviles virtuales y *roaming* nacional, entre otros. Este esquema de asignación es definido por la teoría económica como *Beauty Contest*.

De lo anterior se desprende que, el objetivo final de la asignación del espectro mediante concursos públicos es introducir competencia por el mercado para elegir a la empresa que valore más el espectro y, por consiguiente, que genere mayor beneficio social al usarlo. Para ello, se puede establecer como factor de competencia una oferta económica, u otros como requerimientos de inversión o compromisos de conexiones, siempre que estén bien formulados, se encuentren alineados a los objetivos de conectividad y calidad de los servicios de telecomunicaciones, y no generen una desigualdad en el concurso al incluir atributos que favorecen a determinados postores potencialmente identificables. Por último, existen otros objetivos secundarios como la recaudación fiscal que, en caso se prioricen podrían generar efectos contraproducentes.

3.3. Resumen

Entonces, *¿cuál debe ser el objetivo de los concursos públicos de espectro?* Dado que el espectro es un recurso esencial para los servicios de telecomunicaciones inalámbricos, el objetivo económico de la **política de espectro** consiste en beneficiar a la sociedad a través de su uso, para así alcanzar mayores niveles de acceso, cobertura y calidad de los servicios de telecomunicaciones. Como condiciones necesarias para alcanzar dicho objetivo, se requiere promover (i) previsibilidad sobre su asignación; y (ii) competencia en el mercado de los servicios que utilizan espectro.

El objetivo de los concursos públicos **de espectro** —que se encuentra a su vez en línea con el objetivo de la política—, consiste en elegir a la empresa que más valora este recurso para asignárselo, pues es la que generará el mayor beneficio social al usarlo eficientemente. Para ello, se puede establecer como factor de competencia una oferta económica, u otros como requerimientos de inversión o compromisos de conexiones, siempre que estén bien formulados y se encuentren alineados a los objetivos de la política de espectro (de cobertura y calidad). Finalmente, existen otros objetivos secundarios como la recaudación fiscal que, en caso se prioricen, podrían generar efectos contraproducentes.

4. ¿SE DEBE OFERTAR EL ESPECTRO SIMULTÁNEA O SECUENCIALMENTE?

Esta sección analiza si las bandas de espectro deben ofertarse de manera secuencial o simultánea. Para resolver esta cuestión se realizan dos actividades:

- **Revisión de la teoría económica**, con el objetivo de contextualizar ambos mecanismos en la evolución de las subastas y plantear sus principales ventajas y desventajas (**sección 4.1**)
- **Benchmark internacional**, para complementar los hallazgos obtenidos de la revisión teórica mediante la experiencia de países con buenos indicadores de desempeño TIC y otros latinoamericanos, más comparables (**sección 4.2**).

4.1. Revisión de la teoría económica

Esta sección describe brevemente la evolución de las subastas, con el objeto de contextualizar los mecanismos analizados (múltiples y secuenciales), y analiza sus ventajas y desventaja.

Evolución de esquemas de subasta

El esquema básico de subasta (Modelo de Vickrey de 1960), propone licitar **un solo objeto** a sobre cerrado en una sola ronda y a sobre cerrado. Este modelo maximiza la eficiencia, de modo que el ganador es aquel jugador que valora más el espectro, pagando el monto de la segunda mejor oferta.⁴¹

Un segundo esquema (también conocido como “subasta inglesa”) también plantea licitar un solo objeto, pero la valoración es pública, se realiza en varias rondas y con incrementos de precio en cada una de ellas. A diferencia del Modelo de Vickrey, el ganador en una subasta inglesa es aquel que ofrece más por el bien en cuestión, luego de múltiples rondas. En este esquema se pierde eficiencia en favor de mayor recaudación, ya que los jugadores no tienen incentivos de revelar su máxima disposición a pagar (Pratt & Valletti, 2000).

Estos esquemas iniciales se complejizan cuando se proponen licitar **múltiples objetos** en lugar de uno, lo cual lleva al planteamiento de los siguientes tres modelos de subasta:

- **Vickrey generalizado**, también denominado mecanismo Groves-Clarck, consiste en subastar a sobre cerrado, en una sola ronda y de manera simultánea. Al igual que el modelo de Vickrey de un solo objeto, este también maximiza los niveles de eficiencia. No obstante, resulta muy complejo llevarlo a la práctica, sobre todo cuando el número de objetos subastados es alto. Ello debido a que el número de ofertas de cada comprador podría ser igual a la cantidad de combinaciones posibles de los objetos subastados.

⁴¹ Si el ganador tiene que pagar su propia oferta en lugar de la segunda mayor, tendría incentivos a ofertar menos.

- **Subasta simultánea ascendente (SAA),⁴²** consiste en una generalización a la subasta inglesa (plantea subastas con valoraciones públicas, de varias rondas y con precio ascendente a medida que pasan las rondas) para múltiples objetos, donde los jugadores pueden apostar por diferentes bandas —o combinaciones de ellas— en cada ronda. El riesgo en este esquema ocurre cuando los objetos subastados son complementarios, y los postores no tienen certeza que podrán acceder a los objetos complementarios.
- **Subasta dinámica combinatoria (DCA),⁴³** se trata de un esquema similar al SAA, pero, a diferencia de este último, mitiga el riesgo inminente en un escenario de bienes complementarios. En efecto, el DCA permite ofertar por paquetes de objetos simultáneamente (grupos seleccionados de bandas de espectro a la vez), de modo que el ganador obtiene todo el paquete en conjunto. Cabe mencionar que este modelo enfrenta el problema de que jugadores pequeños tienen incentivos a esperar a que los grandes oferten, para así quedarse con lo restante sin pagar más que el precio de reserva.⁴⁴ Esta estrategia genera ineficiencias y disminuye la recaudación.

De la evolución descrita, el diseño de las subastas se puede resumir en las siguientes cuatro categorías: (i) por su **apertura**, pueden ser abiertas (públicas) o cerradas (privadas); (ii) por el **número de rondas**, pueden ser estáticas (en una ronda) o dinámicas (en varias rondas); (iii) por su **dirección**, pueden ser descendentes (los precios bajan en cada ronda) o ascendentes (los precios suben); y (iv) por la **cantidad de objetos**, pueden ser únicas (se subasta un tipo de banda) o múltiples (varios tipos de banda), ya sea secuenciales (un objeto después del otro) como simultáneas (todos los objetos a la vez) (ver Figura 16).

⁴² SAA, por sus siglas en inglés (*Simultaneous Ascending Auction*).

⁴³ DCA, por sus siglas en inglés (*Dinamic Combinatorial Auction*).

⁴⁴ La literatura denomina a este problema como "*threshold problem*".

Figura 16. Tipos de subastas

Clasificación de subastas según la UIT			
Por su apertura	Por el número de rondas	Por su dirección (en el caso de rondas múltiples dinámicas)	Por la cantidad de objetos
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Cerradas <p>Las ofertas no son públicas</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Estáticas <p>Se determina al ganador en una ronda</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Descendente <p>El subastador ofrece un precio bastante alto y lo disminuye hasta que un postor acepta pagarlo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Única <p>Se subasta un solo objeto</p>
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Abiertas <p>Las ofertas son públicas</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Dinámicas <p>Las ofertas se cambian por ronda</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ascendente <p>Ofertas en rondas sucesivas. El ganador es el que ofreció más, y paga: (i) el precio más alto, o (ii) el segundo precio más alto</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Múltiples <p>Se subastan varios objetos. Puede hacerse de dos maneras:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➢ Secuencial: se subastan gradualmente ➢ Simultánea: se subastan a la vez

Fuente: UIT, 2016

Elaboración: Apoyo Consultoría

¿Simultáneas o secuenciales?

La cuestión específica para resolver es si es mejor licitar simultánea o secuencialmente. Ello considerando que, en ambos casos, la literatura plantea que las subastas de múltiples objetos usualmente se realizan de forma abierta y dinámica ascendente.

Además, se tiene en cuenta que el diseño de las subastas debe buscar asignar con eficiencia (a quien valore más el espectro), para lo cual se requiere disminuir el riesgo de (i) **enfrentar la maldición del ganador** y (ii) **obtener resultados coordinados**. Si bien la literatura refiere a un tercer aspecto relacionado con la necesidad de garantizar igualdad de oportunidades para los postores, no se considera pues carece de relevancia para efectos de los mecanismos evaluados (ver Figura 17).⁴⁵

⁴⁵ La literatura no es concluyente respecto a la ventaja de la simultánea sobre la secuencial (o viceversa). En realidad, este aspecto resulta relevante al discutir sobre la pertinencia de agregar en las subastas otros aspectos como la reserva de bandas a nuevos entrantes (Janssen, 2002) (ver sección 3).

Figura 17. Riesgos que debe mitigar el diseño de la subasta

Riesgo	¿Cómo mitigarlo?
1 Maldición del ganador	Las subastas deben estar diseñadas para permitir que los oferentes descubran la información sobre el valor privado del recurso.
2 Resultados coordinados	Se deben contrarrestar los posibles incentivos que tengan los participantes por limitar la competencia de la subasta.

Fuente: OECD & BID, 2016; Janssen, 2002
 Elaboración: Apoyo Consultoría

Sobre el primer punto (**riesgo de maldición del ganador**), la subasta simultánea es preferible sobre la secuencial, debido a que permite que los participantes interioricen la información (señales) que el resto de los postores da sobre su valoración por determinadas bandas a través de sus ofertas. De esta forma, ganan certidumbre sobre el valor privado del bien por el cual apuestan (el espectro) y sacan provecho de esta información en las siguientes rondas. Como resultado, los participantes ajustan sus estrategias y se promueve mayor competencia entre los postores (Oren & Rothkopf, 1975), así como una asignación más eficiente del espectro (Cramton, 2004).

Por otro lado, en el contexto que nos ocupa sobre la necesidad de aumentar significativamente la disponibilidad de espectro, la subasta simultánea tiene una ventaja intrínseca al poder asignar no sólo un mayor espectro, sino permitiendo aprovechar las complementariedades entre las bandas según las evaluaciones de los postores.

En contraposición, las subastas secuenciales generan que los postores tengan incentivos negativos al ofrecer cifras por debajo de lo eficiente. En efecto, debido a que son conscientes de que sus ofertas favorecen a los demás (al señalar información privada), proponen ofertas menores a su verdadera valoración del espectro, para así darles menos información a sus competidores y tener más posibilidades de ganar en el futuro. Sin embargo, cuando no hay información de las subastas futuras y se espera que haya pocos objetos subastados, como es el caso peruano (ver sección 2), los postores tienden a ofrecer cifras altas en la primera subasta o ronda (Hausch, 1986), dado que deben asegurarse frente a la incertidumbre respecto a las siguientes asignaciones.⁴⁶

Por lo tanto, a través de las subastas simultáneas se mitiga el riesgo de caer en la maldición del ganador —también denominado por la literatura “efecto decepción” (Ortega-Reichert, 1968).

Respecto al segundo punto (**riesgo de resultados coordinados**), la literatura se inclina por las subastas secuenciales frente a las simultáneas. Cramton (2004) advierte que en una subasta simultánea tiende a aparecer estrategias de colusión, especialmente si el contexto es de una competencia débil. En efecto, los postores pueden utilizar sus ofertas para

⁴⁶ En este punto es importante recordar que el objetivo primordial que persigue la política y asignación del espectro no es el de recaudar (ver sección 3).

señalizar intenciones o instrucción al resto (en específico para dividirse el mercado) y llegar a un acuerdo "tácito". Sin embargo, existen diversas estrategias para reducir el riesgo de colusión. Por ejemplo, ofrecer licencias en bloques grandes (más difíciles de dividir).

Cabe resaltar que, a pesar de que las subastas simultáneas tienen una tendencia más fuerte a que emerjan prácticas colusorias, las subastas secuenciales no están exentas de este riesgo. Este es el caso de la subasta realizada por la FCC en 1996, para el espectro atribuido a TV por cable. En esta se demuestra que algunas empresas postoras coludieron en una subasta secuencial, dinámica y ascendente.⁴⁷

Por último, es importante mencionar que las subastas simultáneas **reducen el riesgo de enfrentar ineficiencias por la complementariedad** entre bandas,⁴⁸ ya que permite sacar provecho de las sinergias que puedan existir entre ellas (Rosentahl, 1995). Como se menciona líneas arriba, las DCA son ideales para este contexto.

En suma, el diseño de subastas simultáneas mitiga los problemas de incertidumbre y falta de información, contrarrestando el riesgo de caer en la maldición del ganador. Este tipo de subastas permite aprovechar la señalización proveniente de las ofertas en cada ronda para llevar a un resultado más eficiente. Asimismo, es ideal en un contexto de bandas complementarias. Por otro lado, si bien no son las mejores para enfrentar estrategias colusorias, existen mecanismos en el diseño de las subastas que el Estado podría adoptar para que este riesgo sea mínimo con una adecuada asistencia técnica.

4.2. *Benchmark* internacional

Para realizar el análisis de las subastas realizadas internacionalmente, dividimos los países en tres grupos:⁴⁹ el Grupo 1 comprende a los líderes mundiales en el sector, en el que incluimos a **Suiza** y el **Reino Unido**; el Grupo 2 incluye a **EEUU** y **Canadá** como las líderes en el sector en América; y Grupo 3 comprende a **Uruguay**, país latinoamericano líder en telecomunicaciones, y a **Colombia** como el más comparable al caso peruano en términos de PBI per cápita.⁵⁰ Los resultados sintetizados del análisis se muestran en la Figura 18.








⁴⁷ Para coludir, las empresas utilizaban sus apuestas. Dado que estas suelen tener de 6 a más dígitos, las últimas 3 cifras constituyen un cambio marginal en la oferta. Por lo tanto, las empresas incluían el código de un bloque (por ejemplo, para informar a otra empresa que retire su oferta por este bloque) en las últimas cifras de su apuesta (Cramton & Schwartz, 2000).

⁴⁸ Como las bandas de espectro de frecuencias bajas y altas pueden ser complementarias al atender áreas geográficas con densidades heterogéneas.

⁴⁹ Esta clasificación se realizó en base al *ranking* de desarrollo en TIC elaborado por la UIT, que incluye a 176 de todo el mundo. El período más actual es el año 2017 (ver [enlace](#)).

⁵⁰ Otros países como Ecuador no realizan subastas en sus últimas asignaciones (la banda de 1.9 GHz, 2.1 GHz, se conceden directamente en el 2015).

Figura 18. Resumen del *benchmark* internacional

Benchmark Internacional							
							
Indicador de desarrollo en TIC (puesto en el ranking de 176 países) ¹	3	5	16	29	42	84	96
Uso de internet (% de la población) ²	94	95	75	93	68	62	49
PBI per cápita (US\$ miles a precios internacionales actuales) ³	66	45	60	47	23	15	13
Simultánea	X	X		X	X	X	
Híbrido			X				
Secuencial							X

Grupo 1: Países líderes (TIC) en el mundo
Grupo 2: Países líderes (TIC) en América
Grupo 3: Países de AL comparables (PBI)
Categorías de subastas analizadas

1/ Al 2017; 2/ al 2018

Fuente: Banco Mundial, UIT, autoridades de cada país, información pública.

Elaboración: Apoyo Consultoría

Ambos países que conforman el Grupo 1 de análisis (Suiza y el Reino Unido) realizan subastas simultáneas. En Suiza, ComCom (ente encargado de la asignación del espectro en este país) fue el primero en el mundo en implementar una subasta simultánea de múltiples bandas, cuando en el 2012 adjudicó las bandas de 800 MHz, 900 MHz, 1.8 GHz, 2.1 GHz y 2.6 GHz, destinadas a la implementación del 4G, en un proceso que duró 13 días.⁵¹ El diseño que utilizó fue el de una "Combinatorial Clock Auction" (CAA)⁵², llegando a recaudar más de US\$1,000 millones. El concurso público se realizó vía Internet

Siete años después, en el 2019, ComCom volvió a realizar una segunda subasta para la implementación del 5G, utilizando el mismo método. Las bandas subastadas fueron las de las de 700 MHz, 1.4 GHz y 3.5 GHz, recaudando US\$380 millones.⁵³

⁵¹ Ver página web de DotEcon ([enlace](#)).

⁵² Este diseño fue introducido por Porter et al. (2003). Consiste en una subasta de rondas ascendentes, cuya principal característica es que permite hacer ofertas por un paquete específico de objetos. Esto atiende a las necesidades de los participantes, en caso estos perciban complementariedades por parte de dos o más objetos en la subasta. Así, se reduce de manera significativa el riesgo de obtener solo parte de este paquete de objetos complementarios (una versión de la "maldición del ganador").

⁵³ Ver noticia ([enlace](#)).

Este método se repite en múltiples países de Europa y del mundo, incluyendo potencias mundiales como Dinamarca, Hong Kong y Reino Unido. Respecto al último (**Reino Unido**), Ofcom (ente encargado de las asignaciones de espectro en este país) utiliza este diseño para realizar la subasta simultánea de las bandas de 2.3 GHz y 3.4 GHz en abril del 2018,⁵⁴ con una recaudación total de US\$1,930 millones.⁵⁵ El método que utiliza es un híbrido entre el CAA empleado en Suiza, y el “*Simultaneous Multiple Round Auctions*” (SMRA).

Siguiendo con el Grupo 2 de análisis, **Canadá** también utiliza un diseño de CAA para sus subastas, en las que ofrece múltiples bandas simultáneamente. Tal es el caso de la subasta de 700 MHz y 1.7/2.1 GHz en el 2015⁵⁶ y la de 700 MHz, 2.3 GHz, 2.5 GHz y 1.9 GHz en el 2018,⁵⁷ organizadas por el Gobierno de Canadá. Sin embargo, es importante mencionar que en su último esfuerzo finalizado en abril del 2019, se subastó únicamente la banda de 600 MHz, con una recaudación de US\$2,600 millones.⁵⁸

Estados Unidos (EEUU), sin embargo, no subasta múltiples bandas de manera simultánea. La FCC, ente encargado de la asignación del espectro en ese país, viene realizando subastas de bandas desde la década de los 90’s, siempre de manera individual.⁵⁹ El último proceso que realizó fue el de la banda de 24 GHz, el cual terminó en mayo de este año. En total se licitaron 2,909 licencias, repartidas en 7 bloques, logrando recaudar un total de US\$2,000 millones.⁶⁰

Cabe destacar que si bien EEUU subasta de forma secuencial, su diseño SMRA ofrece múltiples licencias de la misma banda en el mismo proceso —por ello se le ha categorizado en este estudio como “híbrido”. En otras palabras, permite hacer ofertas sobre el espectro disponible, para diferentes frecuencias de una banda, en diferentes regiones del país.

En comparación con el esquema de subasta secuencial peruano, EEUU (i) desagrega la banda en licencias para diferentes regiones del país, (ii) realiza subastas con mayor frecuencia, y (iii) las anuncia con anticipación y siguiendo un plan, tal es el caso de las bandas de 37 GHz, 39 GHz y 47GHz, que serán subastadas este año.⁶¹

Con respecto al Grupo 3, en **Uruguay** la URSEC, como ente encargado de las asignaciones de espectro, ha subastado de manera simultánea las bandas de 1.9 GHz y 1.7/2.1 GHz en el 2013,⁶² y las bandas de 700 MHz y el remanente de la de 1.7/2.1 GHz en el 2017.⁶³ Estas subastas han sido fundamentales para el amplio despliegue de los servicios móviles y la tecnología 4G en Uruguay. Además, la URSEC se está preparando para la

⁵⁴ Ver página web de DotEcon ([enlace](#)).

⁵⁵ Ver página web institucional de Ofcom ([enlace](#)).

⁵⁶ Ver página web institucional del Gobierno de Canadá ([enlace](#)).

⁵⁷ Ver página web institucional del Gobierno de Canadá ([enlace](#)).

⁵⁸ Ver página web institucional del Gobierno de Canadá ([enlace](#)).

⁵⁹ Desde el 2007, ha subastado las bandas de 600 MHz, 700 MHz, 800 MHz, 24 GHz, 28 GHz, entre otras. Todas individualmente. Ver página web institucional del FCC ([enlace](#)).

⁶⁰ Ver página web institucional del FCC ([enlace](#)).

⁶¹ Ver noticia ([enlace](#)).

⁶² Ver noticia ([enlace](#)).

⁶³ Ver noticia ([enlace](#)).

subasta de las bandas de 600 MHz y de 2.5 GHz en la segunda mitad de este año, con el objetivo de ser utilizadas para el despliegue del 5G.⁶⁴

En **Colombia**, el MINTIC llevó a cabo la última subasta en el 2013, cuando se subastaron simultáneamente las bandas de 1.7/2.1 GHz y la de 2.5 GHz.⁶⁵ Por otro lado, el MINTIC ha anunciado el inicio del “Plan de acción para la subasta del espectro en las bandas de 700 y 1,900 MHz”. Esta subasta se llevará a cabo en el 4T2019, siendo el primer paso para la implementación del 5G en Colombia.⁶⁶ Sin embargo, cabe resaltar que anteriormente en el 2010 y 2011 se subastaron las bandas de 2.5 GHz y 1.9 GHz, respectivamente, de manera individual.⁶⁷

En suma, el uso de subastas simultáneas para las asignaciones de espectro es una constante política en los tres grupos analizados. A excepción de EEUU, todos los países líderes en el sector ofrecen múltiples bandas en un mismo proceso. Incluso los países latinoamericanos, más comparables al caso peruano, subastan simultáneamente las bandas de espectro. Adicionalmente, todos utilizan un diseño dinámico por rondas (ya sea mediante el CAA o el SMRA), lo que sugiere una política en favor de estos mecanismos sobre un modelo de subasta estático.

4.3. Resumen

De la evolución del diseño de la subasta, se desprende que las subastas de múltiples objetos usualmente se realizan de forma abierta y dinámica ascendente. En este contexto, **¿se deberían subastar las bandas de espectro simultánea o secuencialmente?**

La literatura señala que un buen diseño de subastas debe minimizar el riesgo de caer en la maldición del ganador y de obtener resultados coordinados.

En cuando al primer riesgo (**maldición del ganador**), el diseño de subastas simultáneas es el mejor, pues permite contrarrestar los problemas de incertidumbre y falta de información. En efecto, este tipo de subastas permite aprovechar la señalización proveniente de las ofertas en cada ronda para llevar a un resultado más eficiente. Asimismo, en el contexto que nos ocupa sobre la necesidad de aumentar significativamente la disponibilidad de espectro, la subasta simultánea tiene una ventaja intrínseca al poder asignar no sólo un mayor espectro, sino permite aprovechar las complementariedades entre las bandas.

No obstante, respecto al segundo riesgo (**resultados coordinados**) las subastas secuenciales son mejor opción, ya que las simultáneas traen un mayor riesgo de que

⁶⁴ Ver noticia ([enlace](#)).

⁶⁵ Ver página web institucional del Mintic ([enlace](#)).

⁶⁶ Ver página web institucional del Mintic ([enlace](#)).

⁶⁷ Ver página web institucional del Mintic (subasta de [1.9GHz](#)) y portal web de archivos de la Presidencia de Colombia (subasta de [2.5GHz](#)).

aparezcan estrategias colusorias. Sin perjuicio de ello, existen estrategias en el diseño de las bases que el Estado podría adoptar para que este riesgo sea mínimo.

En la práctica se evidencia que el uso de subastas simultáneas para las asignaciones de espectro es una constante en los países analizados. A excepción de EEUU (que hace un modelo secuencial, pero desagregando la banda geográficamente), todos los países que son líderes mundiales en el sector ofrecen múltiples bandas en un mismo proceso (v.g. Suiza y UK). Incluso los países de la región comparables al Perú (Uruguay y Colombia), han optado por subastar las bandas de espectro simultáneamente.

5. RECOMENDACIONES DE POLÍTICA

A partir del diagnóstico de la situación actual del espectro en el Perú (sección 2), y de los hallazgos respecto de los objetivos teóricos de los concursos públicos y mecanismos óptimos de asignación del espectro (sección 3 y 4), esta sección desarrolla las siguientes actividades:

- **Evaluación de la gestión del espectro en el Perú**, para resolver si la administración del espectro se encontró alineada con el objetivo teórico de los concursos públicos y los mecanismos de asignación óptimos (**sección 5.1**).
- **Recomendaciones de mediano y largo plazo**, considerando que, en una ventana temporal mayor (2-5 años), el Estado tiene la oportunidad de alcanzar una solución de primer mejor al planificar adecuadamente la gestión del espectro (**sección 5.2**).
- **Recomendaciones de corto plazo**, considerando que, con una ventana temporal menor (1 año), el Estado podría alcanzar una solución de segundo mejor, dado el estado actual del mercado de espectro (**sección 5.3**).

5.1. Evaluación de la gestión del espectro en el Perú

Esta sección evalúa en qué medida la gestión del espectro en el Perú, se encontró alineada con (i) el objetivo de la política de espectro, (ii) el objetivo de los concursos públicos y (iii) el mecanismo óptimo de asignación mediante concursos públicos.

Objetivo de la política de espectro

El objetivo de la política de espectro es garantizar su uso eficiente, para lo cual es necesario fomentar la previsibilidad y competencia. En el Perú, los lineamientos de política de espectro persiguen este objetivo: garantizar su uso eficiente para promover la cobertura de los servicios de telecomunicaciones (ver Figura 19).

Figura 19. Política de espectro en el Perú

Revisión del marco regulatorio	
1 Uso eficiente	2 Cobertura
Política general: <i>"Mejorar la gestión y el aprovechamiento del Espectro Radioeléctrico"</i>	<i>"[...] la Ley 29904, Ley de Promoción de la Banda Ancha y Construcción de la Red Dorsal Nacional de Fibra Óptica, se ha materializado en dos importantes estrategias de intervención [...] [la segunda consiste en la] asignación de las bandas de espectro radioeléctrico [...] con la idea de masificar la provisión de Banda Ancha Móvil en alrededor de 300 ciudades y localidades del interior del país."</i>
Política específica 1: <i>"Gestionar los retos en la aplicación de esquemas para hacer más eficiente la concesión y el uso del espectro radioeléctrico"</i>	
Política específica 2: <i>"Garantizar que el espectro radioeléctrico pueda ser utilizado para nuevas tecnologías y servicios"</i>	
Énfasis agregado es nuestro Política Nacional de Banda Ancha y TIC	Énfasis agregado es nuestro Portal institucional web del MTC

Fuente: Plan Nacional de Banda Ancha y TIC, 2017; Portal institucional web del MTC⁶⁸

Elaboración: Apoyo Consultoría

En el pasado, las asignaciones de espectro no han estado muchas veces alineadas con dichos objetivos, como se ha evidenciado con tratamientos preferentes para entrantes o incluso asignaciones a solicitud de parte para algunos actores, mientras los competidores tuvieron que acceder al espectro radioeléctrico en subastas con fines preponderantemente recaudatorios.

A ello se suma que la asignación actual del espectro a servicios de telefonía inalámbrica resulta insuficiente, sobre todo en el contexto de la próxima llegada del 5G. A setiembre de 2018, el total de espectro asignado en el Perú para IMT corresponde al 20% de lo recomendado por la UIT para el 2020. Además, no se ha asignado con igualdad de oportunidades, ya que en algunas ocasiones las bandas (como la 2.5 GHz en provincias a Bitel) se otorgaron mediante solicitud de parte, sin existir una puja entre los operadores del sector. De hecho, la última asignación mediante una subasta se llevó a cabo en el 2016 (700 MHz).

Sin embargo, vemos que en el último año el Ministerio viene trabajando en establecer las condiciones necesarias para una mejor gestión del espectro. Ello se evidencia en los procesos de reordenamiento iniciados, que han tenido como finalidad un uso más eficiente del espectro ya asignado como la masificación de la banda ancha, a través de compromisos de cobertura de banda ancha móvil. Asimismo, las últimas declaraciones del MTC en el sentido de poner a disposición del mercado espectro para 5G, resultan sumamente positivas. En ese sentido, considerando que existe interés del Estado en poner a disposición del mercado espectro para servicios 4G y 5G, es necesario continuar trabajando en ello para asegurar un entorno predecible en la asignación del espectro radioeléctrico, que promueva la competencia y la masificación de la banda ancha móvil.

⁶⁸ Ver [enlace](#)

Para ello, creemos necesario que se avance en la planificación en la asignación del espectro en el corto y largo plazo mediante, por ejemplo, un plan que defina los objetivos y pautas para las siguientes asignaciones de espectro. Particularmente, si bien se han anunciado próximas asignaciones (v.g. 1.7 MHz), existe mucha incertidumbre respecto al plazo en el que estos procesos serán llevados a cabo, siendo necesario considerar la publicación del cronograma de los próximos proyectos de asignación de espectro.

Objetivo de los concursos públicos

El objetivo específico de los concursos públicos consiste en asignar el espectro con eficiencia, es decir, al postor que más valora el recurso (espectro), ya que será también el que optimizará su uso. En el Perú —a pesar de lo declarado en los documentos revisados del MTC—, no se evidenció un objetivo claro de los concursos públicos. Como se mencionó, durante los últimos años, los (pocos) concursos se han llevado a cabo sin mostrar evidencia de una planificación de corto, mediano y/o largo plazo que busque mayor eficiencia. Mas bien, en las últimas asignaciones por concurso público ha existido un objetivo eminentemente recaudatorio, lo cual contrastaba con asignaciones realizadas a solicitud de parte.

Mecanismo óptimo de asignación

El diseño de las subastas ha evolucionado desde su aparición. Desde un esquema de subasta básico, de un solo objeto, a sobre cerrado y estático, a uno de múltiples objetos, abierto, dinámico y ascendente.

En el contexto del segundo, de acuerdo con la teoría económica, es óptimo subastar todos los objetos de forma simultánea. Ello debido a que se mitigan los problemas de incertidumbre, contrarrestando el riesgo de caer en la maldición del ganador. En efecto, los concursos públicos simultáneos permiten aprovechar la señalización proveniente de las ofertas en cada ronda para llevar a un resultado más eficiente. La presencia de un mercado secundario activo también fortalece este formato de concurso.

Los (pocos) concursos públicos en el Perú, a diferencia de los países analizados (Suiza, Reino Unido, Canadá, EEUU, Uruguay y Colombia), siguen basándose en el esquema rezagado, es decir, a sobre cerrado, estático y secuencial.

En suma, en la práctica, la política y gestión del espectro en el Perú no se encontró alineada con los objetivos y mecanismos de asignación óptimos planteados por la teoría económica.

5.2. Recomendaciones de mediano y largo plazo

Esta sección realiza recomendaciones de mediano y largo plazo, considerando que, en una ventana temporal mayor (2-5 años), el Estado tiene la oportunidad de alcanzar una solución de primer mejor.

Primero, para garantizar la predictibilidad para los operadores, se recomienda realizar y anunciar públicamente una planificación. De no realizarse, se podrían generar desincentivos para la inversión en el despliegue de los servicios inalámbricos. Es importante

mencionar que no se deben acelerar los procesos, sino planificarlos adecuadamente para brindar certidumbre al mercado.

Por ejemplo, el *Innovation, Science and Economic Development (ISED)* publicó en el 2018 el *Spectrum Outlook 2018-2022*, documento en el que presenta un plan detallado para las próximas asignaciones de espectro en Canadá. En este se especifica la prioridad de cada banda para el gobierno canadiense, junto con una previsión de cuándo serán ofertadas y para qué fin.

Figura 20. Ejemplo de planificación de corto y largo plazo



Fuente: *Innovation, Science and Economic Development* (2018)
Elaboración: Apoyo Consultoría

Segundo, para garantizar competencia en el mercado, se recomienda asignar la cantidad de espectro necesaria para enfrentar las nuevas tecnologías (4G y la llegada del 5G), de modo que se pueda aprovechar todo su potencial.

Cabe mencionar que, dado que el espectro es un recurso escaso, el Estado puede tener la creencia de que asignar “mucho” espectro trae consigo riesgos. *¿Si se necesita más espectro para nuevas tecnologías?, ¿si hay nuevos participantes que quieren espectro?, ¿si no se aprovecha bien su uso?*, pueden ser sus temores. Sin embargo, la racionalidad de estas cuestiones se extingue con una asignación eficiente y la aplicación de medidas complementarias como la reversión y el mercado secundario (que la actual gestión del MTC

se encuentra implementando). Asimismo, es necesario evitar riesgos de acaparamiento de espectro, considerando que no todas las bandas son sustitutas, por lo que el acaparamiento de determinada banda en un grupo económico, puede generar distorsiones en la competencia.

Tercero, para alcanzar el objetivo del concurso público (asignar el espectro al operador que valore más el espectro), se sugiere que el factor de competencia que se utilice goce de razonabilidad económica. De este modo, sea una oferta económica o un compromiso de inversión, este debe perseguir el objetivo de la política de espectro, es decir, garantizar el uso eficiente del espectro para así aumentar la cobertura y calidad de los servicios de telecomunicaciones. Es importante también que el Estado garantice un trato no discriminatorio entre los competidores, permitiendo que éstos tengan la misma posibilidad de acceder al espectro bajo condiciones similares. Dado que la política de gestión de espectro debe guardar coherencia, no tendría sentido que, por ejemplo, el Estado haya decidido poner a disposición espectro 2.5GHz como parte del reordenamiento priorizando el objetivo de cobertura y calidad y que, en el próximo concurso del espectro disponible en dicha banda priorice la recaudación. Ello generaría distorsiones en la competencia.

En línea con ello, se recomienda que las metodologías para llevar a cabo la valoración del espectro se encuentren alineadas con el objetivo de los concursos públicos y de la política de espectro, en lugar de tener como finalidad principal maximizar otros aspectos como la recaudación.

Cuarto, se sugiere actualizar el esquema de subastas peruano e implementar el diseño de subastas de forma simultánea debido a que se promueve la información necesaria para no caer en la maldición del ganador. En otras palabras, se mitiga el riesgo de que el ganador de la subasta, al no tener suficiente información sobre la valoración del objeto subastado ni sobre los próximos a subastar, podría pagar en exceso y terminar en una situación de desventaja frente al resto.

En una subasta secuencial en donde hay incertidumbre respecto a los objetos futuros a subastar, los jugadores tienen a ofrecer cifras excesivas para asegurarse con el recurso, de modo que el Estado podría ganar mayores ingresos con las secuenciales. Sin embargo, como se vio líneas arriba, en caso el Estado priorice el objetivo recaudatorio, se generan efectos negativos para la eficiencia y costos para la sociedad.

En específico, el MTC debería asignar todo el espectro necesario para aprovechar todo el potencial de la tecnología 5G, de manera simultánea. Así, resultaría positivo para el mercado que el espectro de las bandas AWS, 2.3 GHz, 2.5 GHz y 3.5 GHz, se pueda concursar de manera simultánea en el 2020.

Quinto, es necesario que el MTC busque asistencia técnica especializada para el diseño específico de la subasta tal como sucede en la mayor parte de países. Ello debido a la cantidad de variables que se deben considerar para que una subasta sea eficiente, y que depende del contexto de cada país.

En suma, se sugiere (i) realizar una planificación adecuada, para garantizar predictibilidad; (ii) asignar mayor cantidad de espectro, para fomentar la competencia en el mercado; (iii) optar por la oferta económica como factor de competencia, para asignar el espectro a quien más lo valore de forma transparente; (iv) implementar un diseño de subastas simultáneas, para mitigar el riesgo de la maldición del ganador; y (v) buscar asistencia técnica especializada para el diseño de las subastas, para lograr su asignación eficiente.

5.3. Recomendaciones de corto plazo

Este escenario busca medidas en el corto plazo (1 año), considerando que la ventana temporal disponible para los próximos concursos podría ser insuficiente para planificar la asignación de todo el espectro necesario y/o la actualización del mecanismo de asignación a simultáneo.

Primero, si bien lo óptimo para fomentar la predictibilidad es licitar simultáneamente todas las bandas necesarias para aprovechar la llegada del 5G, entendiendo que el MTC ya ha anunciado la licitación de la banda AWS y 30 MHz de la banda 2.3 GHz, en el corto plazo se recomienda que al menos las asignaciones de las bandas 2.3, 2.5 y 3.5 GHz se realice un solo proceso. De esta manera, los operadores tendrán certidumbre respecto a las condiciones de la subasta en estas bandas y podrán planificar mejor su inversión, pudiendo ejecutarse en el 2020, sin perjuicio que en algunos casos –como la banda 3.5 GHz– se requiera ejecutar un proceso de reordenamiento y migración con posterioridad al concurso.

Segundo, si bien lo óptimo para fomentar la competencia es asignar toda la cantidad de espectro necesaria, en el corto plazo se sugiere garantizar el acceso al espectro para todos los operadores dada su insuficiencia. De esta forma, todos tendrían la posibilidad de competir en el mercado de servicios inalámbricos, más aun cuando no todas las bandas son sustitutas perfectas, pudiendo determinadas bandas ser más aptas para una tecnología respecto a otra, tener mayor disponibilidad de terminales, entre otros aspectos que influyen su aprovechamiento.

Por ejemplo, para determinar las condiciones del concurso público de los 60 MHz correspondientes a la banda 2.5 GHz⁶⁹, se debería considerar que uno de los operadores (Grupo Claro) posee 80 MHz de 180 MHz (44%) asignados en Lima y Callao.⁷⁰ Por lo tanto, al igual como en otros procesos, debería de limitarse su participación en la próxima subasta de esta banda, en aras de darle la oportunidad de acceso al resto de operadores que no tienen espectro en la misma. Lo mismo ocurre con la banda AWS o 2.3 GHz⁷¹. En ese sentido, sin perjuicio del tope de espectro por grupo de bandas fijado por el MTC, sería importante definir reglas particulares en el concurso público para evitar acaparamientos de

⁶⁹ Con posterioridad al reordenamiento, estará disponible una banda de 20+20 mhz a nivel nacional y una banda de 20 MHz en Lima y Callao.

⁷⁰ Incluye asignaciones de sus vinculadas (TVS Wireless y OLO Perú).

⁷¹ Tanto Entel como Telefónica tienen espectro asignado en AWS, mientras Claro y Bitel no. En el caso de 2.3 GHz, Entel cuenta con espectro asignado, pero Telefónica, Claro ni Bitel cuentan con asignación.

espectro en determinada banda por parte de un Grupo Económico, esto podría efectuarse a través de una restricción en el número de bloques a asignarse un porcentaje máximo del espectro disponible en cada banda.

Tercero, al igual que lo esperado para el largo plazo, se recomienda que los factores de competencia de las próximas reasignaciones se encuentren alineados con los objetivos tanto de la política, como de los concursos públicos de espectro. Para ello es importante que la valoración de estos factores goce de razonabilidad económica.

En el corto plazo, se podría optar por un modelo de tipo *beauty contest*, que establezca factores de competencia relacionados a la conectividad (sea una medida de cobertura o monto de inversión). Sin embargo, estos son recomendables siempre y cuando sus metodologías de valoración establezcan criterios claros y sean transparentes.

A la fecha, el MTC ha transparentado ciertas metodologías de valoración de compromisos en las próximas reasignaciones de las bandas de 2.3 y 2.5 GHz.⁷² Por ejemplo, la autoridad valoriza las estaciones base 4G con infraestructura de torre, el costo unitario de la conectividad a internet de entidades escolares y estaciones de peaje y pesaje.

Por último, es preciso mencionar que estas recomendaciones están alineadas con los objetivos del reordenamiento de bandas: garantizar (i) el bienestar social, (ii) el desarrollo tecnológico, (iii) el despliegue de redes, (iv) la neutralidad tecnológica, (v) la promoción de la inversión, y (v) la promoción de la competencia.

En resumen, en un escenario de corto plazo, se recomienda que, las próximas reasignaciones de espectro se realicen en un solo proceso, con el objetivo de aumentar la previsibilidad. Asimismo, se sugiere que se garantice el acceso al espectro a todos los operadores de servicios inalámbricos, dada la escasez de espectro actual. Finalmente, se sugiere que el factor de competencia pueda ser mayor cobertura o inversión en tanto sea transparente, goce de razonabilidad económica, se encuentre alineado con los objetivos de la política de espectro y sea incremental a la cobertura o inversión ya realizada.

⁷² Ver Informe 292-2019-MTC/26-27 e Informe 257-2019-MTC/26-27.

6. CONCLUSIONES

A través del diagnóstico se evidenció que, durante los últimos años, el MTC ha asignado espectro mediante tres mecanismos: concurso público, solicitud de parte y permisos de transferencia. Si bien el primer mecanismo plantea criterios más claros para seleccionar a un postor, ninguno de los tres ha seguido una planificación de corto y/o largo plazo.

Resultado de ello, se observa una asignación insuficiente y mal distribuida. En efecto, la asignación total de espectro para IMT se encuentra muy por debajo de lo recomendado por la UIT al 2015 y 2020. Asimismo, las bandas que se deberían priorizar para el 4G y la eventual llegada del 5G, están destinadas a otros servicios que no están alineados con la demanda actual.

Por ello, el MTC se encuentra implementando medidas en aras de maximizar el uso eficiente del espectro. Estas son el reordenamiento, el mercado secundario y el anuncio de nuevos concursos públicos. Se espera que estas resuelvan la falta de organización y transparencia que caracterizó la política de asignación y gestión del espectro en los últimos años.

En este contexto, en base a la revisión de la teoría económica y revisión de precedentes internacionales, se llegan a los siguientes hallazgos:

- **Objetivo de la política de espectro:** El objetivo de la política de espectro es garantizar su uso eficiente, para lo cual es necesario fomentar la previsibilidad y competencia. En el Perú, en teoría se persigue este objetivo; sin embargo, en la práctica no se han implementado ninguna de estas condiciones necesarias (previsibilidad y competencia), salvo desde el 2018 en que se ha evidenciado esfuerzos para mejorar la gestión
- **Objetivo de los concursos públicos:** El objetivo específico de los concursos públicos consiste en asignar el espectro con eficiencia, es decir, al postor que más valora el recurso (espectro), ya que será también el que optimizará su uso. En el Perú no se evidenció un objetivo claro de los concursos públicos. Durante los últimos años, los (pocos) concursos públicos se han llevado a cabo sin mostrar evidencia de una planificación de corto, mediano y/o largo plazo que busque mayor eficiencia.
- **Mecanismo óptimo de asignación:** El diseño de las subastas ha evolucionado desde su aparición. Desde un esquema de subasta básico, de un solo objeto, a sobre cerrado y estático, a uno de múltiples objetos, abierto, dinámico y ascendente. En el contexto del segundo, de acuerdo con la teoría económica, es óptimo subastar todos los objetos de forma simultánea. Los (pocos) concursos públicos en el Perú, a diferencia de los países analizados (Suiza, Reino Unido, Canadá, EEUU, Uruguay y Colombia), siguen basándose en el esquema rezagado, es decir, a sobre cerrado, estático y secuencial.

A partir de ello, se realizaron recomendaciones de (i) **mediano – largo plazo**, considerando que, en una ventana temporal mayor (2-5 años), el Estado tiene la oportunidad de alcanzar

una solución de primer mejor al planificar adecuadamente la gestión del espectro; y (ii) **corto plazo**, considerando que, con una ventana temporal menor (1 año), el Estado podría alcanzar una solución de segundo mejor, dado el estado actual del mercado de espectro.

- **Recomendaciones en el mediano plazo:** se sugiere (i) realizar una planificación adecuada, para garantizar predictibilidad; (ii) asignar mayor cantidad de espectro, para fomentar la competencia en el mercado; (iii) optar por la oferta económica como factor de competencia, para asignar el espectro a quien más lo valore de forma transparente; (iv) implementar un diseño de subastas simultáneas, para mitigar el riesgo de la maldición del ganador; y (v) buscar asistencia técnica especializada para el diseño de las subastas, para lograr su asignación eficiente.
- **Recomendaciones de corto plazo:** se recomienda que (i) las próximas reasignaciones de espectro (2.3, 2.5 y 3.5 GHz) se realicen en un solo proceso, con el objetivo de aumentar la previsibilidad; (ii) que se garantice el acceso al espectro a todos los operadores de servicios inalámbricos, dada la escasez de espectro actual; y (iii) que el factor de competencia pueda ser mayor cobertura o inversión en tanto sea transparente, goce de razonabilidad económica, se encuentre alineado con los objetivos de la política de espectro y sea incremental a la cobertura o inversión ya realizada.

7. BIBLIOGRAFÍA

- 5G Américas. (2018). *Análisis de las recomendaciones de espectro de la UIT en América Latina*.
- ANE. (2012). *Manual de gestión nacional del espectro radioeléctrico. Planificación del espectro radioeléctrico*.
- Banco Mundial. (1994). *Informe sobre el desarrollo mundial: infraestructura y desarrollo*. Washington: Oxford University Press.
- BID & OECD. (2016). Chapter 3. Spectrum policy. En *Broadband Policies for Latin America and the Caribbean. A Digital Economy Toolkit*.
- BID. (2018). *La Evolución de las Telecomunicaciones Móviles en América Latina y el Caribe*.
- Castells, M. (2010). *The rise of the network society: The information age: Economy, society, and culture (2nd ed.)*.
- Cramton, P. (2004). *Simultaneous Ascending Auctions*.
- Demsetz, H. (1968). *Why Regulate Utilities?*
- DIRSI. (2010). *Asignación y administración del espectro radioeléctrico en países de Centroamérica y su impacto en el desarrollo del sector de servicios de telecomunicación móvil*.
- GSMA. (2015). *Comentarios de la GSMA respecto del concurso público para la licitación de la banda de 700 MHz en la República del Perú*.
- GSMA. (2016). *Espectro 5G. Posición de la GSMA sobre políticas públicas*.
- GSMA. (2016). *Mejores prácticas en el otorgamiento de licencias de uso de espectro para servicios móviles*.
- GSMA. (2018). *Espectro 5G. Postura de la GSMA sobre política pública*.
- Jaaskelainen, J. (2016). *Use of Auctions in Spectrum Awards*.
- Janssen, M. (2002). *Auctions and beauty Contests. A Policy Perspective*.
- Krishna, V., & Rosenthal, R. (1996). *Simultaneous Auctions with Synergies*.
- OECD. (2006). *Global Forum on Competition*.
- Oren, S. &. (1975). Optimal Bidding in Sequential Auctions. *Oper. Res*, 23, 1080-1090.
- Ortega-Reichert, A. (1968). *Models for Competitive Bidding Under Uncertainty*.

- Ovum. (2015). *Consideraciones clave en los concursos de espectro móvil*.
- Prat, A., & Valletti, T. (2000). *Spectrum Auctions versus Beauty Contests: Costs and Benefits*.
- Schwartz, J., Guasch, J. L., Wilmsmeier, G., & Stokenberga, A. (2009). *Logistics, Transport and Food Prices in LAC: Policy Guidance for Improving Efficiency and Reducing Costs*. World Bank.
- UIT. (1998). *Métodos para la determinación de estrategias nacionales a largo plazo para la utilización del espectro radioeléctrico*.
- UIT. (2006). *Estimación de los requisitos de anchura de banda de espectro para el futuro desarrollo de las IMT-2000 y las IMT-Avanzadas*.
- UIT. (2016). *Directrices de política y aspectos económicos de asignación y uso del espectro radioeléctrico*.