

Estudio del uso temporal de bandas de frecuencias y recursos orbitales del espectro radioeléctrico para la prestación de servicios de telecomunicaciones y radiodifusión

Unidad de Espectro Radioeléctrico

Jorge Luis Hernández Ojeda
Director General de Regulación del Espectro
y Recursos Orbitales

Jorge Rodolfo López Rodríguez
Director de área



El presente estudio fue elaborado por la Unidad de Espectro Radioeléctrico del Instituto, con la finalidad de analizar la figura del uso temporal del espectro radioeléctrico prevista en el artículo 198 de la Ley Federal de Telecomunicaciones y Radiodifusión, a efecto de prever la viabilidad de regular y ampliar su alcance. En este sentido, se analizará su aplicación en varios supuestos como al de *sandbox* regulatorio, el uso del espectro radioeléctrico en situaciones de emergencia, así como el uso compartido y el acceso dinámico al espectro radioeléctrico.

En este estudio se busca explorar diversas alternativas con la finalidad de ampliar los alcances, usos y explotación de las bandas de frecuencias del espectro radioeléctrico para la prestación de servicios de radiodifusión y recursos orbitales de manera temporal, para atender las necesidades específicas de la sociedad mexicana.

Es de destacar que este documento es únicamente informativo, por lo que, en ningún caso, prejuzga la opinión del Pleno del Instituto u otras áreas administrativas sobre el particular ni limita las determinaciones futuras sobre el uso temporal de bandas de frecuencias del espectro radioeléctrico.

Contenido

Glosario de términos y acrónimos	5
Resumen ejecutivo	6
Introducción	7
Capítulo Primero	11
Experiencia internacional	11
Alemania	11
Argentina	12
Brasil	13
Canadá	14
Colombia	15
Estados Unidos de América	16
España	19
Francia	20
Grecia	21
Panamá	21
Perú	22
Reino Unido	24
Sudáfrica	25
Comparativo de la regulación analizada	26
Capítulo Segundo	29
Marco normativo de la gestión y administración del espectro radioeléctrico en México	29
Constitución	30
Ley	31
Hoja de Ruta del Instituto Federal de Telecomunicaciones para el período 2021-2025	36
Capítulo Tercero	43
Consideraciones respecto del uso temporal del espectro radioeléctrico dispuesto en el artículo 198 de la Ley Federal de Telecomunicaciones y Radiodifusión	43
Capítulo Cuarto	48
Casos de uso que pueden atenderse a través de una regulación particular de la figura del uso temporal del espectro radioeléctrico	48
4.1 Radiodifusión	48
4.1.1. Canadá	49
4.1.2. Colombia	51
4.1.3. Estados Unidos de América	51
4.1.4. Reino Unido	53
4.2. <i>Sandbox</i> regulatorio	53
4.2.1. Colombia	55
4.2.2. Francia	56

4.2.3.	Reino Unido.....	57
4.2.4.	Corea del Sur	58
4.2.5.	India.....	59
4.3.	Situaciones de emergencia	62
4.3.1.	Argentina	63
4.3.2.	Brasil.....	63
4.3.3.	Colombia	64
4.3.4.	Estados Unidos de América.....	64
4.4.	Acceso dinámico y uso compartido del espectro radioeléctrico.....	65
4.4.1.	España	66
4.4.2.	Italia.....	67
4.4.3.	Reino Unido.....	68
4.4.4.	Estados Unidos de América.....	69
Capítulo Quinto		72
Alternativas regulatorias para la habilitación del uso temporal del espectro radioeléctrico en México.....		72
5.1.	Observancia del marco normativo vigente	73
5.2.	Reforma a la Ley	74
5.3.	Emisión de regulación <i>ad hoc</i> por parte del Instituto	76
Consideraciones finales.....		83
Fuentes consultadas		87

Glosario de términos y acrónimos

Acrónimos y referencias	Significado
5G	Redes móviles que utilizan tecnología de quinta generación.
Constitución	Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos
CNAF	Cuadro Nacional de Atribución de Frecuencias
Disposiciones Regulatorias	Disposiciones Regulatorias en materia de Comunicación Vía Satélite
DOF	Diario Oficial de la Federación
DSA	Acceso dinámico del espectro, por las siglas en inglés de <i>Dynamic Spectrum Access</i>
Espacios en blanco	Por el término en inglés <i>White spaces</i> . Porción del espectro radioeléctrico que está asignada a un servicio que no está siendo utilizado, en un momento determinado y área geográfica específica, y que puede ser utilizada para la provisión de servicios de acceso inalámbrico
FCC	Comisión Federal de Comunicaciones, por las siglas en inglés de <i>Federal Communications Commission</i>
Instituto	Instituto Federal de Telecomunicaciones
Ley	Ley Federal de Telecomunicaciones y Radiodifusión
LFD	Ley Federal de Derechos
Ofcom	Oficina de Comunicaciones, por las siglas en inglés de <i>Office of Communications</i>
Recurso Orbital	Posición Orbital Geoestacionaria (POG) u Órbita Satelital con sus respectivas bandas de frecuencias asociadas que pueden ser objeto de concesión
SAS	Sistema de Acceso al Espectro, por las siglas en inglés de <i>Spectrum Access System</i>
UER	Unidad de Espectro Radioeléctrico
UIT	Unión Internacional de Telecomunicaciones

Resumen ejecutivo

La gestión del espectro radioeléctrico, como bien de dominio público de la Nación, implica la determinación de acciones concretas del Estado mexicano para lograr su uso eficiente, en estricto apego a los ordenamientos normativos aplicables. En particular, la prestación de servicios de telecomunicaciones debe darse en condiciones de competencia, calidad, pluralidad, cobertura universal, interconexión, convergencia, continuidad, acceso libre y sin injerencias arbitrarias. Por su parte, los servicios de radiodifusión deben prestarse en condiciones de competencia y calidad que brinden los beneficios de la cultura a toda la población, preservando la pluralidad y la veracidad de la información, así como el fomento de los valores de la identidad nacional, contribuyendo a los fines establecidos en el artículo 3o. de la Constitución.

Dentro de esas acciones, el Instituto en su carácter de órgano regulador en el sector de telecomunicaciones y radiodifusión debe explorar, analizar y ejecutar los mecanismos que flexibilicen la convergencia o el uso simultáneo, o propicien la disponibilidad de bandas de frecuencias del espectro radioeléctrico en un momento determinado y en un área geográfica específica por parte de varias personas interesadas. Para ello, debe analizar mecanismos distintos a las técnicas tradicionales de acceso múltiple y aleatorio, como lo son la administración del espectro radioeléctrico para atender situaciones de emergencia, la implementación de *sandbox* regulatorios que requieran el uso, aprovechamiento y explotación de bandas de frecuencias del espectro radioeléctrico, así como el acceso dinámico y el uso compartido de bandas de frecuencias del espectro radioeléctrico.

Así, el presente estudio constituye un análisis del uso temporal del espectro, a efecto de determinar la viabilidad de extender sus efectos para su aplicación al servicio de radiodifusión, así como para la implementación de otras figuras indispensables ante los nuevos desafíos en la administración del espectro radioeléctrico, como la asignación de espectro para situaciones de emergencia, *sandbox* regulatorios o el acceso dinámico y el uso compartido al espectro radioeléctrico.

Introducción

La implementación de mecanismos que flexibilicen el acceso al espectro radioeléctrico, concebido como un recurso escaso, finito y de dominio público de la Nación, conlleva el análisis de la asignación de bandas de frecuencias de espectro radioeléctrico para la prestación de servicios de telecomunicaciones y radiodifusión que atiendan necesidades específicas y resulten acordes a las nuevas realidades sociales, de conformidad con el marco normativo vigente en México.

El artículo 54 de la Ley dispone que el espectro radioeléctrico constituye un bien del dominio público de la Nación, cuya titularidad y administración corresponde al Estado. La administración del espectro radioeléctrico es facultad del Instituto y es ejercida por él a través de diversas acciones tales como la elaboración y aprobación de planes y programas de uso, el establecimiento de las condiciones para la atribución de una banda de frecuencias, el otorgamiento de las concesiones, la supervisión de las emisiones radioeléctricas y la aplicación del régimen de sanciones, sin menoscabo de las atribuciones que corresponden al Ejecutivo Federal.

Por su parte, el artículo 28, párrafo décimo quinto de la Constitución y el artículo 7 de la Ley establecen que el Instituto tiene a su cargo la regulación, promoción y supervisión del uso, aprovechamiento y explotación del espectro radioeléctrico. Precisamente, en estas atribuciones, como órgano regulador encargado de la gestión y administración del espectro radioeléctrico, le compete estudiar esquemas y figuras para el uso más eficiente de dicho recurso, particularmente en lo que se refiere a la planeación del espectro radioeléctrico para la atención de situaciones de emergencia, la implementación de procesos de experimentación a efecto de determinar la viabilidad o inviabilidad de servicios de telecomunicaciones y radiodifusión, y verificar el uso simultáneo de una banda de frecuencias específica en un área geográfica determinada por parte de varias entidades independientes, aprovechadas a través de mecanismos distintos a las técnicas tradicionales de acceso múltiple y aleatorio¹.

La administración del espectro radioeléctrico en situaciones de emergencia, la implementación de *sandbox* regulatorios, y el acceso dinámico y uso compartido del espectro radioeléctrico constituyen medidas de gestión del espectro radioeléctrico, concebida ésta como *“la organización de las atribuciones de bandas de frecuencias entre usuarios/servicios y la aplicación de medios que garanticen el respeto de tales atribuciones”*².

Las medidas de gestión del espectro radioeléctrico conllevan al uso eficiente de dicho recurso, a través de programas que atiendan los principios fundamentales de dicha gestión, a saber, la planificación del espectro radioeléctrico, las prácticas de ingeniería del espectro radioeléctrico, la autorización de frecuencias; así como la utilización, control, automatización y economía del espectro radioeléctrico. Para ello, puede ser necesario rediseñar la planeación en lo que corresponde al uso y aprovechamiento de las bandas de frecuencias del espectro radioeléctrico para mejorar la eficiencia espectral, por medio del aumento del nivel de compartición del espectro radioeléctrico y

¹ Consultable en: BERE/RSPG, *“Joint BERE/RSPG Report on Infrastructure and spectrum sharing in obile/wireless networks”* Radio Spectrum Policy Group, 16 de junio de 2011.

² Informe UIT-R SM. 2093-3 (06/2018). Consultable en: https://www.itu.int/dms_pub/itu-r/rep/R-REP-SM-2093-2-2015-PDF-S.pdf

la exploración de técnicas de modulación más eficientes que permitan una mayor compartición o la reducción de la distancia de reutilización de frecuencias³.

Actualmente, el artículo 198 de la Ley y el numeral 55 de las Disposiciones Regulatorias en materia de Comunicación Vía Satélite prevén la figura de “uso temporal”, concebida como un mecanismo que permite el uso eficiente del espectro radioeléctrico y de los Recursos Orbitales, para que el entonces concesionario migre a las personas usuarias o suscriptoras hacia otros servicios o concesionarios, o bien, cumpla con el plazo y los términos bajo los cuales se hubiere obligado con los mismos, a fin de proteger y salvaguardar los derechos de las personas usuarias o suscriptoras, esto también es aplicable a la transición o mejora tecnológica a la que esté posibilitada la persona titular de una concesión

Ahora bien, es de destacar que el artículo 198 de la Ley y el numeral 55 de las Disposiciones Regulatorias se refieren únicamente a la prestación de servicios de telecomunicaciones, por lo que no abordan todos los servicios públicos previstos en la Ley, y no logran atender las necesidades inherentes a la naturaleza de las asignaciones temporales de espectro radioeléctrico que presentan los nuevos desafíos y la realidad social. Es por ello, que surge la necesidad de explorar nuevos mecanismos que hagan posible el uso, aprovechamiento y explotación de bandas del espectro radioeléctrico para la prestación del servicio de radiodifusión, así como para la implementación de nuevos esquemas relacionados con la prestación del servicio de telecomunicaciones.

Estos mecanismos y esquemas requieren una debida planeación, evaluación e implementación por parte del órgano regulador, en los cuales participe activamente la sociedad en general, y que comprenden desde la interpretación del marco normativo vigente hasta el análisis de los resultados obtenidos y, en su caso, la modificación a los instrumentos normativos.

Este proceso del regulador implica la identificación de los riesgos y desafíos en la gestión del recurso espectral, como la posibilidad de identificar las bandas de frecuencias viables para estas figuras, el establecimiento de las condiciones técnicas y operativas que hagan posible la implementación de los mecanismos, las condiciones para el establecimiento, el mantenimiento y la operación de bases de datos asociadas a varias de estas tecnologías, así como el análisis de las repercusiones para las personas que cuentan con títulos habilitantes al amparo de la Ley, con el objetivo particular de maximizar el uso eficiente del espectro radioeléctrico. Ello sin olvidar, que el fin último que se persigue es que los servicios de telecomunicaciones y radiodifusión se presten en beneficio de la sociedad, atendiendo necesidades y exigencias de los diversos sectores.

Diversos países han implementado instrumentos de política pública y regulatoria para atender situaciones de emergencia, introducir nuevos servicios y acceder al espectro radioeléctrico que en un momento y un área geográfica determinados no es utilizado eficientemente. Esto ha propiciado el avance tecnológico, la exploración de mecanismos para la eficiencia en el uso del espectro radioeléctrico, la modificación de la regulación nacional y el beneficio social. Sin duda alguna, el espectro radioeléctrico ocioso o inutilizado representa un área de oportunidad para introducir nuevos mecanismos para utilizarlo eficientemente. La experiencia en la ejecución de estos mecanismos ha dado como resultado tecnologías como los *TV White Spaces*, bases de datos que registran el espectro radioeléctrico ocupado y brindan información de los segmentos disponibles,

³ Unión Internacional de Telecomunicaciones (2014). Recomendación ITU-R SM.1603-2. *Spectrum redeployment as a method of national spectrum management* (p. 4). Consultable en: <https://www.itu.int/itu-t/rec/SM/REC/SM.1603-2-201408-I/es>

conectividad en zonas rurales o de difícil acceso, experimentación con la tecnología de Quinta Generación (5G), experimentación en la banda de frecuencias 3400 - 3600 MHz para sistemas de transporte inteligente, concesiones de espectro radioeléctrico para operadores móviles que requieran hacer uso de tecnologías de acceso dinámico o uso compartido del espectro radioeléctrico, lanzamiento de aplicaciones para atención de pandemias, entre otros.

En este contexto, el Instituto, como órgano encargado de la regulación, promoción y supervisión del uso, aprovechamiento y explotación del espectro radioeléctrico en nuestro país, debe implementar las medidas necesarias para gestionar este recurso, a través del establecimiento y reglamentación de procedimientos y herramientas para aplicaciones y servicios de radiocomunicaciones, la demanda de este bien de la Nación, la atribución de las bandas de frecuencias, que no se causen interferencias perjudiciales y la menor afectación a las personas que cuentan con títulos habilitantes vigentes. Ello, en observancia de los objetivos dispuestos en el artículo 56 de la Ley, principalmente, al uso eficiente del espectro radioeléctrico y su protección, así como para dar cumplimiento a lo previsto en los artículos 2o., 6o., 7o. y 28 de la Constitución.

El presente estudio tiene la finalidad de identificar alternativas regulatorias para extender los alcances de la figura del uso temporal del espectro prevista en el artículo 198 de la Ley a la prestación del servicio de radiodifusión, la atención de situaciones de emergencia, la implementación de *sandbox* regulatorio, así como para el acceso dinámico y uso compartido al espectro radioeléctrico. Ello, a través del análisis del marco normativo vigente, el análisis de la experiencia internacional, el planteamiento de diversos casos de uso y la previsión de las alternativas para la habilitación, lo cual, permitirá plantear la ruta de acciones necesarias para que el Instituto pueda implementar el marco regulatorio adecuado o definir la política pública en la materia en los próximos años, procurando en lo posible el uso más eficiente del espectro radioeléctrico y la atención de la creciente demanda de servicios de telecomunicaciones y radiodifusión.

Capítulo Primero

Experiencia internacional



Capítulo Primero

Experiencia internacional

La regulación comparada en materia de uso temporal de bandas de frecuencias del espectro radioeléctrico nos proporciona un panorama general respecto de la forma en que diversos países contemplan figuras similares para el empleo temporal del espectro radioeléctrico, esto es, por un tiempo determinado y por la cantidad estrictamente necesaria para la prestación de los servicios de telecomunicaciones y radiodifusión.

En el presente Capítulo se analiza la regulación de diversos países en los que encontramos ejemplos de figuras afines o similares al uso temporal del espectro, tales como: Alemania, Argentina, Brasil, Canadá, Colombia, Estados Unidos de América, Francia, Panamá, Perú, Reino Unido y Sudáfrica, a fin de conocer, entre otras cosas, la técnica y aplicación regulatoria, las figuras que prevén y sus alcances. Así como para contar con referencias regulatorias que proporcionen información relevante para el desarrollo del presente estudio.

Son notables y vastas las aportaciones que nos brinda la experiencia internacional en la regulación del uso temporal de bandas de frecuencias del espectro radioeléctrico, en algunos casos al amparo del otorgamiento de una licencia y, en otros, a través del otorgamiento de autorizaciones y asignaciones. Con independencia de la figura jurídica utilizada por los países analizados, para el uso, aprovechamiento y explotación de bandas de frecuencias del espectro radioeléctrico es ostensible que la regulación y las medidas que los países han adoptado para la asignación temporal de bandas de frecuencias del espectro radioeléctrico forman parte de las herramientas para su adecuada gestión, en particular, para su optimización, con el fin de hacer un uso eficiente, lo que se refleja en la prestación de los servicios de telecomunicaciones y radiodifusión.

Así, en el desarrollo de este capítulo nos encontramos con avances significativos respecto de la regulación y atención del uso temporal del espectro radioeléctrico para resolver diversas necesidades específicas, tales como: la asignación de bandas de frecuencias determinadas especialmente para el uso temporal del espectro radioeléctrico para la prestación de servicios públicos de telecomunicaciones, así como el uso temporal del espectro radioeléctrico para la atención de situaciones de emergencia, entre otras. Dichas alternativas se encuentran encaminadas a la optimización de este recurso finito y escaso, acorde a las necesidades, los requerimientos y la situación social de cada país, que contribuyen al desarrollo de eventos específicos, la atención de situaciones de emergencia, el desarrollo de visitas diplomáticas y la ejecución de proyectos experimentales, por mencionar algunos.

Alemania⁴

⁴ Consultable en:

https://www.bundesnetzagentur.de/SharedDocs/Downloads/BN/Areas/Telecommunications/Companies/TelecomRegulation/FrequencyManagement/FrequencyAssignment/ShortTermFreqUsage/VerwaltungsvorschriftKurzeiVfKuN:15112010.pdf?__blob=publicationFile&v=2
https://www.bundesnetzagentur.de/DE/Sachgebiete/Telekommunikation/Unternehmen_Institutionen/Frequenzen/SpezielleAnwendungen/Kurzeitzuteilungen/kurzeitzuteilungen-node.html

La regulación alemana prevé el uso de bandas de frecuencias a corto plazo, para el desarrollo de actividades diversas, tales como: carreras de autos, eventos deportivos, visitas de estado, conciertos y ferias comerciales. Este uso se regula a través del otorgamiento de una asignación por un período máximo de treinta días y mediante un procedimiento simplificado. Para tal efecto, las reglas administrativas para la asignación de frecuencias para uso a corto plazo señalan que las frecuencias para dichos fines se asignan individualmente, a menos que se hayan otorgado asignaciones generales para el uso de la frecuencia propuesta.

Las solicitudes deberán remitirse electrónicamente quince días antes del desarrollo del evento, con base en el formulario proporcionado por la Agencia Federal de Redes para Electricidad, Gas, Telecomunicaciones, Correos y Trenes (BNetzA), (por las siglas en alemán *Bundesnetzagentur* ,). La información que debe contener la solicitud corresponde a datos generales de la persona solicitante, nombre del evento, datos del área de desarrollo del evento, período de uso, frecuencias con la descripción de uso, potencia máxima de salida del transmisor, así como cualquier información adicional para garantizar el uso eficiente de la frecuencia y evitar interferencias perjudiciales, entre otros.

La autorización puede otorgarse por días independientes y no consecutivos; sin embargo, el período total no debe superar los treinta días del otorgamiento de la asignación del uso temporal de las bandas de frecuencias de espectro radioeléctrico. La asignación se encuentra sujeta a cubrir una tasa acorde a las frecuencias solicitadas y el tiempo de asignación, la cual deberá ser cubierta previamente por la persona interesada.

Argentina⁵

El Reglamento General de Administración, Gestión y Control del Espectro Radioeléctrico señala que la asignación de frecuencias o bandas de frecuencias es el acto administrativo por el que el Ente Nacional de Comunicaciones (ENACOM) permite a una persona física o jurídica utilizar una frecuencia o un canal radioeléctrico determinado en condiciones especificadas. De hecho, a este Ente le corresponde otorgar las asignaciones y/o permisos de uso de frecuencias del espectro radioeléctrico, para la explotación de los servicios y sistemas de radiocomunicación.

En este sentido, todas las asignaciones de uso de frecuencias y bandas de frecuencias se otorgarán con carácter limitado, por lo que el ENACOM podrá sustituirlos, modificarlos o cancelarlos, total o parcialmente, sin que ello dé lugar a derecho de indemnización alguna a favor de su titular.

La regulación de mérito contempla en el numeral 13.1.3.1, que el ENACOM establecerá los requisitos que deberán cumplir los interesados en el uso de frecuencias o bandas de frecuencias con carácter temporario y/o experimental, con fines de investigación científica, demostraciones técnicas, ensayos de equipamiento, eventos y otros que la autoridad determine, en una área geográfica definida dentro del territorio de la República Argentina y por un plazo de tiempo especificado conforme a la naturaleza de la solicitud.

⁵ Consultable en:

[http://www.ane.gov.co/Documentos%20compartidos/ArchivosDescargables/Normatividad/Planacion_del_espectro/BESOLUCION%203%20N%20000105%20DE%2027-03-2020\(1\)%20\(1\).pdf](http://www.ane.gov.co/Documentos%20compartidos/ArchivosDescargables/Normatividad/Planacion_del_espectro/BESOLUCION%203%20N%20000105%20DE%2027-03-2020(1)%20(1).pdf)

Asimismo, el ENACOM tiene la facultad de fijar en la reglamentación específica de cada servicio o sistema radioeléctrico, el plazo de vigencia de la asignación a otorgar, con posibilidad de ser renovados, previa evaluación de las condiciones necesarias para el otorgamiento de la renovación. De igual forma, se prevé que las asignaciones que se otorguen se extinguirán de pleno derecho a su vencimiento, sin notificación previa a su titular.

Brasil⁶

La regulación brasileña para el uso temporal de radiofrecuencias se consagra en el Reglamento sobre la autorización de uso temporal de radiofrecuencias, mismo que en el numeral 3 prescribe que podrá permitirse el uso de radiofrecuencias, banda o canal de radiofrecuencias de forma distinta a la prevista en el Reglamento, tratándose de la autorización de radiofrecuencia para uso temporal o con fines científicos o experimentales.

El uso temporal de radiofrecuencias contempla la comunicación satelital, la cobertura de diversos eventos, incluida la demostración de un producto que emite radiofrecuencias y la visita oficial de autoridades extranjeras o embarcaciones militares extranjeras. Conviene hacer hincapié en que la figura jurídica que otorga el uso temporal de bandas de frecuencias del espectro radioeléctrico lo constituye la autorización, cuyos sujetos son las personas físicas o jurídicas interesadas, quienes presentarán la solicitud por sí o por conducto del representante legal, mediante el sistema interactivo disponible en el sitio web de la Agencia Nacional de Telecomunicaciones (Anatel).

Para tal efecto, se deberá presentar la solicitud de autorización para el uso temporal de radiofrecuencias con al menos quince días antes de la fecha prevista para el inicio de la operación de las estaciones transmisoras de radiocomunicaciones, bajo penalización de denegación, excepto para solicitudes por eventos específicos, que deben ser presentadas con al menos treinta días de anticipación al inicio de las operaciones. En situaciones excepcionales, Anatel podrá evaluar las solicitudes en un plazo inferior al indicado, siempre que la urgencia sea debidamente comprobada.

Para la presentación de la solicitud se deben proporcionar los datos generales de la persona solicitante (nombre o razón social, Registro Nacional de Personas Jurídicas o Registro de Personas Físicas, información de contacto), información técnica sobre el uso previsto de las radiofrecuencias, fechas previstas de inicio y finalización del uso temporal de radiofrecuencias y lugares de operación de la estación. Tratándose del uso de frecuencias relacionadas con la comunicación vía satélite, además, deberán proporcionar información técnica sobre el satélite y el documento declarativo de que la capacidad satelital será contratada por el representante legal en Brasil del operador satelital extranjero o del operador satelital brasileño, y si la solicitud de autorización está asociada al satélite cuyo derecho de exploración ha sido conferido. Anatel cuenta con la atribución de requerir cualquier información o documentación necesaria para analizar la solicitud y otorgar la autorización.

Particularmente, en autorizaciones relacionadas con misiones diplomáticas extranjeras, para visitas de autoridades extranjeras a Brasil o de embarcaciones y aeronaves militares extranjeras, las solicitudes deben ser enviadas a Anatel por el Ministerio de Relaciones Exteriores brasileño, por medios electrónicos en el sitio web interactivo disponible para tal efecto. La información que se

<https://www.anatel.gov.br/legislacao/resolucoes/2014/764-resolucao-635>

deberá proporcionar corresponde a la anteriormente indicada, con la particularidad que se deberá indicar la identificación de la misión diplomática extranjera u organismo internacional.

De igual forma, en caso de grandes eventos, Anatel puede establecer condiciones generales adicionales que comprendan la región geográfica del evento a efectuar y la designación de una persona responsable que actúe como punto focal de contacto con Anatel.

En caso de que la solicitud no cumpla con la información y documentación requerida, Anatel podrá formular requerimiento a la persona interesada para que cumplimente la información y documentación faltante. De no existir desahogo del requerimiento o la manifestación de la persona interesada la solicitud será denegada.

La autorización del uso temporal de radiofrecuencias se otorga a título secundario, y la persona interesada no tiene derecho a la protección contra interferencias perjudiciales, incluso, de estaciones del mismo tipo ni puede causar interferencias en sistemas que funcionan a título primario.

Como resultado del procedimiento, Anatel expide el acta de autorización para el uso temporal de radiofrecuencias, por un plazo máximo de sesenta días improrrogables, excepto para misiones diplomáticas, cuando sean presentadas por el Ministerio de Relaciones Exteriores o tratándose de grandes eventos.

La formalización del acta de autorización para el uso temporal de radiofrecuencias dependerá de que la persona interesada cubra la tasa de inspección de la instalación, el precio público por derecho de uso de radiofrecuencias y el precio público por el derecho de explotación del servicio, cuando corresponda, de acuerdo con normas específicas.

El uso temporal de radiofrecuencias, que incumpla las disposiciones del Reglamento, está sujeta a multas y sanciones a la persona interesada, así como a la interrupción cautelar del funcionamiento de la estación.

Canadá⁷

Las Regulaciones de Radiocomunicaciones prevén la licencia de radio temporal que se emite por un período de once meses o menos, no prorrogables. La persona interesada debe enviar la solicitud electrónicamente a través del portal habilitado para tal efecto, con la debida anticipación para que la autoridad pueda procesarlo.

La asignación de una frecuencia o frecuencias a una persona titular de una autorización de radio no confiere exclusividad sobre el uso de la frecuencia o bandas de frecuencias, ni se interpretará que una autorización de radio confiere derechos de tenencia continua con respecto a la frecuencia o frecuencias.

La licencia es otorgada por la Comisión Canadiense de Radio, Televisión y Telecomunicaciones y permite instalar, operar o poseer aparatos de radio para prestar el servicio aeronáutico, el servicio

⁷Consultable en: <https://crtc.gc.ca/eng/archive/2018/2018-137.htm>

de radioaficionados, el servicio fijo, la comunicación vía satélite, el servicio móvil terrestre, el servicio marítimo y el servicio fijo punto a punto, por mencionar algunos; así como instalar, operar o poseer aparatos de radio en una estación fija, estación móvil o estación espacial según lo autorice la licencia de radio.

Para el otorgamiento de la licencia debe cubrirse una tasa prevista en la regulación emitida por la autoridad.

Colombia⁸

El marco normativo en materia de espectro radioeléctrico contempla dos supuestos de uso temporal de espectro radioeléctrico, a saber, por razones de continuidad en la prestación del servicio público de provisión de redes y servicios de telecomunicaciones y para pruebas técnicas.

Tratándose de la continuidad en la prestación del servicio de provisión de redes y servicios de telecomunicaciones, se expidió el Decreto 1078 de 2015, por el que en el régimen reglamentario del sector de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones prevé el otorgamiento directo de permisos temporales para el uso de espectro radioeléctrico para corregir fallas intempestivas que afecten la operación y prestación del servicio. Cabe señalar que, el uso del espectro radioeléctrico objeto de la solicitud debe guardar correspondencia con el Cuadro Nacional de Bandas de Frecuencias colombiano o con la planeación y canalización del espectro radioeléctrico.

El permiso temporal del uso de las bandas de frecuencias es otorgado por el Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (MinTIC), a personas inscritas en el Registro de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones y que presenten la solicitud debidamente justificada ante el MinTIC. Asimismo, dicho permiso genera para la persona titular la obligación del pago de las contraprestaciones correspondientes y no genera derecho ni expectativa de derecho frente al procedimiento de selección objetiva que confiere el uso del espectro radioeléctrico.

El otorgamiento del permiso para el uso temporal del espectro radioeléctrico se extenderá por el término estrictamente necesario para que el MinTIC efectúe el procedimiento de selección objetiva, sin perjuicio de que la persona titular de dicho permiso pueda solicitar su cancelación anticipada.

Por otra parte, se prevé el otorgamiento de permisos temporales de uso del espectro radioeléctrico para pruebas técnicas, que comprende todo tipo de ensayos, pilotos, experimentos, demostraciones, homologaciones de equipos o validaciones funcionales sobre dispositivos de radio, redes de telecomunicaciones o tecnologías que hacen uso del espectro radioeléctrico y que son llevados a cabo en una ubicación definida y por un periodo determinado.

Al respecto, el MinTIC expidió la Resolución 467 de 2020 por la que se establecen las condiciones que deberán cumplir las personas físicas o jurídicas para el otorgamiento de este tipo de permisos, modificada por la Resolución 2328 de 2022. Entre los requisitos podemos mencionar los siguientes: i) estar incorporado en el Registro Único de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones; ii) presentar el formato básico de solicitud; iii) presentar el formato de descripción de redes; iv)

⁸ Consultable en:

[http://www.ane.gov.co/Documentos%20compartidos/ArchivosDescargables/Normatividad/Planeacion_del_espectro/BESOLUCION%203%20N%200%20000105%20DE%2027-03-2020\(1\)%20\(1\).pdf](http://www.ane.gov.co/Documentos%20compartidos/ArchivosDescargables/Normatividad/Planeacion_del_espectro/BESOLUCION%203%20N%200%20000105%20DE%2027-03-2020(1)%20(1).pdf)

presentar el formato de información técnica de equipos, o el que proporcione el MinTIC en su página web; v) adjuntar documento que contenga la descripción detallada de las pruebas técnicas que se pretenden realizar, así como los resultados que se esperan obtener con su realización (propósito de la prueba, localización geográfica de la prueba y área de cubrimiento de ser necesario, fecha de inicio y fecha de finalización de la prueba, frecuencias a usar y ancho de banda, justificación acerca de las frecuencias y el ancho de banda a usar y descripción general del montaje); y, vi) adjuntar carta de compromiso, en la cual manifieste que entregará al MinTIC un informe con el detalle de las pruebas y el resultado de éstas, durante los treinta días calendario después de finalizada la vigencia del respectivo permiso.

El permiso es otorgado por el MinTIC de acuerdo con la disponibilidad del recurso espectral, hasta por un plazo de hasta seis o doce meses, prorrogable a solicitud de parte, por una única vez, hasta por el término inicial. Previamente a la expedición del permiso se verificará que la persona interesada se encuentre al corriente en sus obligaciones financieras. Dicho permiso no implica la reserva de la frecuencia en favor de una persona ni derecho alguno sobre el recurso para una posterior asignación.

También, las frecuencias radioeléctricas asignadas para la realización de pruebas técnicas no podrán ser utilizadas en la prestación de servicios de telecomunicaciones a terceras personas ni para explotación comercial. El uso de las bandas de frecuencias del espectro radioeléctrico en la realización de pruebas técnicas no podrá causar interferencia perjudicial a personas usuarias ya autorizadas, incluyendo comunicaciones sensibles tales como: radionavegación aeronáutica, radioastronomía, operaciones de búsqueda y rescate, comunicaciones móviles, entre otras. Si la persona asignataria del permiso temporal para pruebas causa interferencia perjudicial a una radiocomunicación autorizada a título primario o secundario deberá suspender la operación y no podrá reanudarla hasta que se haya subsanado el conflicto interferente.

Además, las personas permisionarias serán responsables y se obligarán a mantener indemne al MinTIC y al Fondo Único de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones por los perjuicios que durante el plazo del permiso se puedan ocasionar a terceros, a personas usuarias, a otros proveedores o a la Nación misma, sin perjuicio de las sanciones a que se hiciere acreedora por la infracción de las normas que regulan el permiso que se otorgue.

Estados Unidos de América

Este país otorga autorizaciones temporales para la prestación de servicios de telecomunicaciones y radiodifusión en los términos siguientes:

Servicio de telecomunicaciones inalámbricas

La FCC otorga autorización temporal especial para permitir el uso inmediato o temporal de las estaciones en los servicios de telecomunicaciones inalámbricas para operar equipos nuevos o modificados, durante situaciones de emergencia, como desastres naturales; permitir la restauración o reubicación de las instalaciones existentes para continuar con el servicio de comunicación; realizar pruebas para determinar los datos necesarios para la preparación de una solicitud de autorización regular; servicio temporal no recurrente donde una autorización regular no es apropiada;

situaciones de carácter extraordinario que la demora en la instrucción de funcionamiento temporal perjudique gravemente el interés público.

El título 47, parte 1 Sub-parte F, numeral § 1.931 del Código Federal de Regulaciones (*Code of Federal Regulations* por las siglas en inglés) denominada “Solicitudes y procedimientos de servicios de radio inalámbricos” prevé que en circunstancias que requieran el uso inmediato o temporal de la estación en los servicios de telecomunicaciones inalámbricas, los operadores podrán solicitar autorización temporal especial para operar equipos nuevos o modificados en las situaciones indicadas en el párrafo anterior. Las solicitudes deberán presentarse electrónicamente, con al menos diez días antes de la fecha de la operación propuesta o, cuando se solicite una prórroga, diez días antes de la fecha de vencimiento de la autorización otorgada y contener detalles completos sobre la operación propuesta y las circunstancias que justifican y requieren por completo la autorización de uso temporal.

La FCC podrá otorgar la autorización por un período que no exceda los 180 días si las circunstancias extraordinarias así lo requieren, y en espera del funcionamiento regular, prorrogables por un período de ciento ochenta días, pero la persona solicitante debe demostrar las circunstancias extraordinarias para justificar dicha extensión.

Además, la persona titular de la licencia o la persona solicitante de una estación en los servicios inalámbricos privados podrá solicitar que la autorización no exceda los ciento ochenta días para la operación de una nueva estación o la operación de una estación con licencia de una manera que esté más allá del alcance autorizado por la licencia actual. La circunstancia que, en opinión de la persona solicitante, justifica la emisión de la autorización en el término indicado debe describirse completamente en la solicitud. Dichas solicitudes deberán presentarse al menos diez días antes de la operación propuesta. Las solicitudes presentadas con menos de diez días de anticipación a la fecha de operación propuesta se aceptarán sólo si se demuestra una causa justificada.

Las personas autorizadas deben evitar que sus operaciones causen interferencias perjudiciales. En caso de que se causen interferencias perjudiciales, la persona solicitante deberá suspender la operación. De igual forma, deben estar completas y no pueden basarse en referencias a solicitudes pendientes. La falta de información o justificación adecuada podrá provocar demoras en el procesamiento de la solicitud o incluso en la denegación.

Propósitos experimentales

Para la prestación del servicio de radio experimental se requiere autorización temporal especial cuando un programa experimental dure menos de seis meses y su operación se considere temporal. El título 47, Capítulo I, Subcapítulo A, parte 5, subparte B, numeral § 5.61 del CFR dispone que las solicitudes deberán presentarse electrónicamente, a través del sitio web de la Oficina de Ingeniería y Tecnología, al menos con diez días de anticipación de la fecha de inicio de operaciones propuesta. De presentarse la solicitud fuera del plazo indicado, las propuestas serán aceptables sólo si se acredita una causa que los justifique.

Puede realizarse la solicitud de autorización por teléfono o medios electrónicos siempre que se presente una solicitud debidamente firmada dentro de los diez días de dicha solicitud.

Entre los requisitos de la solicitud se consideran los siguientes: i) datos generales de la persona solicitante (nombre, dirección, número de teléfono, etc.), ii) justificación de la solicitud de autorización; iii) descripción de la operación a realizar y su finalidad, iv) hora y fechas de la operación propuesta, v) clase de estación, vi) descripción de la(s) ubicación(es) y, en su caso, coordenadas geográficas de la operación propuesta, vii) equipo a utilizar, incluyendo nombre del fabricante, modelo y número de unidades, viii) frecuencia (o bandas de frecuencia) solicitada, y ix) máxima potencia radiada efectiva o potencia isotrópica radiada equivalente.

Cabe señalar que, se pueden otorgar extensiones de la autorización siempre que se haya presentado una solicitud para una licencia experimental convencional que sea consistente con los términos y condiciones de esta clase de autorización.

Comunicaciones satelitales

El título 47, parte 25, numeral § 25.120 del CFR denominado "Comunicaciones Satelitales" contempla la solicitud de autorizaciones temporales para la operación de estaciones terrenas en circunstancias que requieran el uso inmediato o temporal de las instalaciones. La solicitud deberá presentarse con al menos tres días hábiles antes de la fecha de construcción u operación propuesta o, en caso de que se solicite una prórroga, la fecha de vencimiento de la autorización temporal existente y debe contener los detalles completos de la operación propuesta, incluidos todos los hechos suficientes para justificar la autorización temporal solicitada y el interés público de la misma.

Cualquier solicitud presentada en menos de tres días hábiles puede aceptarse sólo si se demuestran debidamente razones extraordinarias para la demora en la presentación de la solicitud que la persona solicitante no pudo haber previsto antes.

La FCC podrá otorgar la autorización temporal si determina que existen circunstancias extraordinarias que requieren operaciones temporales en el interés público y que la demora en la institución de estas operaciones temporales perjudicaría gravemente el interés público.

Los períodos de otorgamiento de la autorización son los siguientes: i) ciento ochenta días, con períodos adicionales que no excedan los ciento ochenta días, si la FCC ha colocado la solicitud de autoridad temporal especial en notificación pública, ii) sesenta días, si la solicitud de autorización no se ha puesto en aviso público y la persona solicitante planea presentar una solicitud de autorización regular para el servicio, y iii) treinta días, si la solicitud de autorización no ha sido puesta en aviso público, y no se contempla una solicitud de autorización regular.

Servicio de radiodifusión

El título 47, parte 25, numeral § 78.55 del CFR prevé la solicitud de autorizaciones temporales para instalar y operar equipos nuevos o para operar equipos con licencia de una manera diferente a la autorizado en una estación en circunstancias que requieran el uso inmediato o temporal de las instalaciones. La solicitud podrá presentarse por escrito y duplicado, salvo casos de emergencia que involucren peligro para la vida o la propiedad o debido a daños al equipo, dicha solicitud podrá hacerse por teléfono o telégrafo con el entendimiento que se presenta una solicitud por escrito dentro de los diez días siguientes.

Entre los requisitos de la solicitud se consideran los siguientes: i) datos generales de la persona solicitante ii), motivos para una acción especial, incluida una descripción de cualquier emergencia o daño al equipo; iii) tipo de operación a realizar, iv) propósitos de la operación; v) hora y fecha de la operación propuesta, vi) clase de estación y naturaleza del servicio, vii) ubicación de la estación; viii) equipo a utilizar, especificando fabricante, número de modelo y número de unidades, y ix) frecuencia o frecuencias deseadas.

La Comisión podrá otorgar la autorización temporal si determina que la autorización temporal especial es de interés público, otorgar dicha autorización por un período que no exceda los noventa días y, en un caso similar, extender dicha autorización por un período adicional que no exceda los noventa días.

Con base en lo anterior, la FCC ha otorgado autorizaciones de uso temporal del espectro radioeléctrico en las bandas de frecuencias de 600 MHz, con el fin de ayudar a satisfacer la creciente demanda de los clientes por banda ancha durante la pandemia del coronavirus. Con la intención de facilitar la participación de los usuarios en temas como telesalud, educación a distancia y teletrabajo, y fundamentalmente para mantenerse conectados mientras practican el distanciamiento social.

España

La normatividad española autoriza el uso temporal de bandas de frecuencias del espectro radioeléctrico, a través de resoluciones que posibilitan el uso, aprovechamiento y explotación temporal de las bandas de frecuencias. Al respecto, la Disposición Segunda Adicional de la Orden ETD/1449/2021, de 16 de diciembre de 2021, por la que se aprobó el Cuadro Nacional de Atribución de Frecuencias español señala que el Secretario de Estado de Telecomunicaciones e Infraestructuras Digitales podrá autorizar usos de carácter temporal o experimental distintos de los previstos por el Cuadro Nacional de Atribución de Frecuencias, siempre que no causen perturbaciones a estaciones radioeléctricas autorizadas según la legislación vigente ni provoquen interferencias perjudiciales a otras administraciones.

Mediante la *Resolución de la Secretaría de Estado para la Sociedad de la Información y la Agenda Digital por la que se autoriza , en determinadas condiciones, el uso especial en la banda de 5 MHz (60 metros) por titulares de autorizaciones de radioaficionado*, emitida en diciembre de 2016, la Secretaría de Estado de Telecomunicaciones para la Sociedad de la Información autorizó hasta el 21 de diciembre de 2017, con carácter temporal y experimental, la realización de emisiones en la banda de 5351.5 -5366.5 kHz con una potencia radiada máxima de 15 w (P.I.R.E) y cualquier tipo de modulación por titulares de autorizaciones de radioaficionado.

Por otra parte, mediante *Resolución de la Secretaría de Estado para el avance digital por la que se autoriza la realización, en determinadas condiciones y con carácter temporal y experimental de emisiones del servicio de aficionados en la banda de frecuencias 2400.050 a 2409.500 MHz por titulares de autorizaciones de radioaficionado*, emitida en, la Secretaría de Estado para el Avance Digital autorizó hasta el 26 de diciembre de 2020, con carácter temporal y experimental, la realización de emisiones del servicio de aficionados en la banda de frecuencias 2400.050 a 2409.500 MHz, con una potencia radiada máxima de 1500 vatios y utilizando antenas directivas con una ganancia no inferior a 22.5 dBi, desde estaciones de radioaficionados autorizadas situadas en

cualquier punto del territorio nacional al satélite QO100 ubicado en la posición orbital 25.9°E de la órbita geoestacionaria.

Francia

La Autoridad de Reglamentación de las Comunicaciones Electrónicas, Correos y Distribución de Prensa francesa, es la encargada de autorizar la utilización de radiofrecuencias con el fin de asegurar la transmisión o la transmisión y la recepción de señales, de conformidad con lo previsto el artículo L41-1 del Código de Correos y Comunicaciones Electrónicas. La autorización deberá especificar las condiciones de uso de la frecuencia o banda de frecuencias y podrá considerar las obligaciones específicas para el uso experimental de las mismas.

Ahora bien, dicha autoridad podrá otorgar autorizaciones para el uso de frecuencias para uso experimental, con vistas a la consecución del objetivo relativo al uso y manejo efectivo de las radiofrecuencias. Para tal propósito, se define al uso de frecuencias con fines experimentales el uso de frecuencias con el fin de desarrollar una tecnología o un servicio innovador, desde un punto de vista técnico o comercial, siempre que el número de la actividad que requiera este uso o el número de personas usuarias de la tecnología o servicio permanezca por debajo de un umbral establecido para el uso experimental.

Las autorizaciones son otorgadas por un plazo máximo de dos años y precisarán la actividad o servicio que son requeridos para el uso experimental; inclusive, podrán incorporarse obligaciones referentes a la información de las personas usuarias finales sobre el carácter experimental de la actividad o servicio de que se trate, así como de las modalidades de cumplimiento, y las condiciones técnicas y operativas necesarias para evitar interferencias perjudiciales.

El plazo entre la recepción de la solicitud por parte de la autoridad administrativa y la notificación al solicitante de la resolución, no podrá exceder de seis semanas. No obstante, para garantizar la objetividad, la equidad y la transparencia del procedimiento, este plazo máximo podrá ampliarse a ocho semanas en los casos dispuestos en la parte reglamentaria del Código. En caso de no emitirse respuesta por parte de la autoridad dentro de los plazos indicados aplicará la negativa ficta, esto es, una decisión de rechazo.

Los plazos previstos quedarán suspendidos cuando las solicitudes de autorización de uso de frecuencias estén sujetas a coordinación internacional de conformidad con la normativa en materia de radiocomunicaciones de la Unión Internacional de Telecomunicaciones y los acuerdos de coordinación fronteriza suscritos por Francia. En este último caso, los plazos corren a partir del resultado del procedimiento de coordinación internacional.

La Autoridad de Reglamentación de las Comunicaciones Electrónicas, Correos y Distribución de Prensa una vez que reciba la solicitud, comunicará la recepción de una solicitud de autorización de uso de frecuencias con fines experimentales a los Ministerios competentes en materia de comunicaciones electrónicas y consumo, a efecto que, en su caso, manifiesten en el plazo de un mes a la oposición por razones de interés general, a la concesión de la totalidad o parte de las disposiciones de la autorización.

Por otra parte, la Agencia Nacional de Frecuencias tiene como atribución la dirección y coordinación de la participación de la Agencia en grandes eventos deportivos, culturales, estatales o privados, con la finalidad de definir las frecuencias que serán utilizadas por todos los sistemas desplegados para su organización y su cobertura por los medios de comunicación y para destinarlos, así como para prevenir y tratar las interferencias perjudiciales que se presenten.

Grecia

En el caso de Grecia, el uso temporal de bandas de frecuencias del espectro radioeléctrico se otorga para la cobertura de eventos de duración limitada, por un período de dos meses y puede renovarse una vez por el mismo período. En caso, que el uso de las bandas de frecuencias del espectro radioeléctrico sea de prueba, la duración máxima es de un mes y puede renovarse una vez por un mes adicional. Se especifican tres categorías para el uso temporal de frecuencias del espectro radioeléctrico: i) servicio móvil terrestre; ii) derecho temporal de uso de frecuencias para eventos de corta duración programados o no programados y con fines de prueba; y, iii) servicios auxiliares a la realización de programas y servicios auxiliares a la radiodifusión.

El artículo 7, numeral 10 del Reglamento de Uso y Otorgamiento de Derechos de Uso de Radiofrecuencias en Régimen de Licencia General para la Prestación de Redes y/o Servicios de Comunicaciones Electrónicas griego, las personas interesadas deben presentar la solicitud respectiva, acompañada de la información solicitada por la Comisión Nacional de Telecomunicaciones y Correos, con veinte días de anticipación a la realización del evento. Esto no implica la aprobación de la solicitud ni la autorización para el uso temporal de las bandas de frecuencias.

En caso de no presentar o subsanar la información solicitada, la solicitud no será procesada y se devolverá a la persona interesada. En el supuesto que no puedan asignarse las frecuencias solicitadas se proporcionarán frecuencias alternativas.

La Comisión puede notificar a la persona interesada la información a corregir para que la solicitud sea analizada y, en su caso, asignadas las frecuencias para el uso temporal de las mismas. En caso que del examen de solicitud se demuestre que se cumplen las condiciones para la concesión del derecho, se emitirá la orden administrativa individual en un acto de otorgamiento del derecho de radiofrecuencia y se actualizará el Registro Nacional de Radiofrecuencias. La persona a la que se le otorgue el título habilitante deberá cumplir con todas las obligaciones relacionadas con el pago de tasas por el uso del espectro radioeléctrico.

Panamá

La Agencia Nacional de los Servicios Públicos (ASEP), es la autoridad panameña encargada de otorgar los permisos temporales a las personas físicas o jurídicas que, a la fecha de la promulgación de la Ley, se encuentren prestando servicios de telecomunicaciones con base en el Decreto de Gabinete 214 de 1970 y sus modificaciones, en el Decreto Ejecutivo 87-A de 1991 y otras disposiciones legales aplicables⁹. Estos permisos deberán ser solicitados dentro de los dos meses siguientes al aviso que, al efecto, haga el Ente Regulador. Una vez que se otorgaron los permisos

⁹Cfr. Numeral 65 de la Ley No. 31.

temporales, las personas permisionarias deberán cumplir, dentro de un plazo no mayor de ciento ochenta días, con todos los requisitos que establezca el Ente Regulador, con lo cual se les otorgarán las concesiones que correspondan a los servicios que presten.

Si se cumplen los requisitos, las personas podrán continuar prestando los servicios que venían ofreciendo hasta la fecha. Vencido dicho plazo, el Ente Regulador no permitirá la prestación de servicios de telecomunicaciones por parte de empresas que no cumplan con lo anterior y aplicará las sanciones correspondientes.

En el Plan Nacional de Asignación de Frecuencias establece que la Agencia Nacional de los Servicios Públicos podrá autorizar el uso temporal de frecuencias a solicitud de organizaciones, instituciones, empresas nacionales o internacionales, siempre y cuando su requerimiento sea para un evento o actividad temporal de interés nacional o internacional y cuando el uso de la misma cumpla con la atribución y normativas establecidas en el Plan de referencia. Este permiso temporal podrá autorizarse hasta por un máximo de cuatro meses, improrrogables.¹⁰

Por lo que respecta a la prestación ocasional del servicio de transmisiones de radio o televisión vía satélite, el Plan Nacional de Asignación de Frecuencias establece que la persona física o jurídica deberá registrarse ante la ASEP, mediante el formulario correspondiente y con el pago correspondiente por el servicio, esto es, pagar por las frecuencias en el enlace ascendente (dirección Tierra-espacio)¹¹.

La persona física o jurídica cuyo registro sea efectivamente aprobado, contará con un plazo de cuatro meses, contados a partir de la fecha de su presentación, para utilizar las frecuencias registradas. Previa solicitud de la persona interesada, se podrá conceder una prórroga única de igual término (cuatro meses), la cual deberá someter a la ASEP por escrito antes de la fecha de vencimiento del plazo inicial.

La persona solicitante deberá realizar los cálculos pertinentes para garantizar que no causará interferencia perjudicial a las frecuencias de otras personas concesionarias o usuarias del espectro radioeléctrico debidamente autorizados. Para estos efectos, en la página de internet de la ASEP se publica un listado actualizado de todas las frecuencias asignadas con sus parámetros técnicos. La persona que al hacer uso de las frecuencias cause interferencia perjudicial a otras personas concesionarias o usuarias del espectro radioeléctrico debidamente autorizados, deberá cesar de inmediato las transmisiones que causan la interferencia perjudicial e iniciar nuevamente el registro de otras frecuencias.

Finalmente es de señalar que, a finales de marzo de 2020 la ASEP permitió el uso de varios bloques de espectro radioeléctrico en las bandas de 700 MHz, 1.7 - 2.1 GHz (banda denominada AWS) y 1.9 GHz, por un período de noventa días, prorrogables por cuatro meses.

Perú

Servicio de telecomunicaciones

¹⁰ Cfr. Numeral 16.3 del Plan Nacional de Asignación de Frecuencias.

¹¹ Cfr. Numeral 10 del Plan Nacional de Asignación de Frecuencias

El Reglamento General de Telecomunicaciones prevé la posibilidad de que el Ministerio de Transportes y Comunicaciones peruano, mediante resolución, asigne temporalmente bandas de frecuencias del espectro radioeléctrico, para la prestación de servicios privados y de servicios públicos de telecomunicaciones, en casos excepcionales y previa solicitud debidamente sustentada.¹² Por lo que respecta a los servicios públicos de telecomunicaciones, se ciñe a la realización de pruebas para aplicaciones de nuevas tecnologías o estudios técnicos para servicios públicos.

El plazo máximo de vigencia de la asignación temporal no será mayor de seis meses improrrogables y deberá pagar la tasa correspondiente por la asignación temporal, sujetándose a las condiciones que se determinen en la resolución de asignación, así como a las normas que emita el Ministerio de Transportes y Comunicaciones. Finalizadas las pruebas, se deberá presentar la información que el Ministerio de Transportes y Comunicaciones le solicite a la persona asignataria.

Servicio de telecomunicaciones de emergencia

En materia de gestión y operación eficiente, oportuna y coordinada de los servicios de telecomunicaciones antes, durante y después de una emergencia, el Marco Normativo General del Sistema de Comunicaciones de Emergencias, en su numeral 33, señala que el Ministerio de Transportes y Comunicaciones adoptará las medidas necesarias para facilitar la reposición de los servicios públicos de telecomunicaciones en las zonas afectadas, lo que incluye, de ser el caso, la expedición bajo mecanismos simplificados de autorizaciones para la asignación de espectro radioeléctrico y/o la modificación de características técnicas de las estaciones radioeléctricas.

Por emergencia debe entenderse cualquier situación originada por un fenómeno de origen natural como un sismo, maremoto, alud, huaico¹³, inundaciones u otros hechos inducidos por la humanidad, que generen una situación de peligro inminente o dañen la vida o la salud de las personas, medio ambiente y/o el patrimonio; y cuya gravedad e impacto masivo a criterio del Instituto Nacional de Defensa Civil, requiera de una atención especial del sistema de comunicaciones de emergencias.

Al respecto, se expidió el *Decreto Legislativo que autoriza la asignación temporal de espectro radioeléctrico a los concesionarios que prestan servicios públicos portadores o finales de telecomunicaciones en el marco de la emergencia sanitaria a nivel nacional declarada por la existencia del COVID-19*, por el que se facultó al Ministerio de Transportes y Comunicaciones para asignar espectro radioeléctrico de forma temporal a las personas concesionarias de servicios públicos portadores o finales de telecomunicaciones, previa solicitud debidamente sustentada en casos que impliquen un peligro potencial de pérdida de la continuidad y/o calidad de los servicios señalados, durante o como producto de la emergencia sanitaria a nivel nacional por la existencia del COVID-19 y cuya asignación se otorgaría por un plazo máximo de vigencia de hasta seis meses prorrogables por una única vez hasta por el mismo plazo.

El procedimiento consistía en remitir la solicitud correspondiente al Ministerio de Transportes y Comunicaciones, el cual llevaba a cabo la evaluación de la misma, con base en criterios técnicos y

¹² Cfr. Artículo 186 del Reglamento General de Comunicaciones peruano.

¹³ Masa enorme de lodo y peñas que las lluvias torrenciales desprenden de las alturas de los Andes y que, al caer en los ríos, ocasionan su desbordamiento.

económicos, teniendo en cuenta la disponibilidad de las bandas de frecuencias y los topes de espectro radioeléctrico vigentes. Así, el espectro radioeléctrico se otorgaba para ser utilizado en la prestación de los servicios comerciales existentes de la persona concesionaria solicitante en zonas donde ya contaba con asignación vigente de espectro radioeléctrico y tenía presencia de prestación de servicios públicos de telecomunicaciones.

Servicio de radiodifusión

La *Directiva para la asignación temporal y realización de pruebas para la radiodifusión por Televisión Digital Terrestre* tiene por objeto establecer las normas para la asignación temporal de canales, a efecto de que las personas físicas o jurídicas realicen pruebas y demostraciones para la aplicación de la radiodifusión por televisión digital terrestre. La asignación temporal se otorgará por un plazo máximo de seis meses improrrogables, que se computarán a partir del día siguiente de efectuada la notificación de la resolución de asignación, que incluirá el canal asignado, la potencia nominal del transmisor y/o transmisores, así como la ubicación de la planta y/o plantas retransmisoras.¹⁴

La solicitud de asignación temporal deberá acompañarse de la documentación legal y la documentación técnica relativa a las propuestas técnicas del proyecto en el que se deberá indicar el estándar a emplear, el lugar en donde se ubicará la planta transmisora y/o plantas retransmisoras con sus coordenadas geográficas (WGS84) y la potencia del transmisor y/o transmisores que se instalarán. La asignación temporal para la realización de pruebas y demostraciones inherentes al servicio de radiodifusión por televisión digital terrestre conlleva la obligación de efectuar el pago del canon que corresponda por el uso del espectro radioeléctrico.

Reino Unido

En el Reino Unido se ha implementado la *Licencia de Creación de Programas y Eventos Especiales* (PMSE), la cual es regulada por Ofcom, el organismo encargado de supervisar la radiodifusión y las telecomunicaciones en dicho territorio. Las solicitudes para obtener esta licencia son procesadas en un plazo de tres días hábiles, a partir de su presentación. Dentro de esta figura, se contemplan tres tipos de licencias temporales:

- i) La "Licencia PMSE a Corto Plazo" con una duración mínima de 48 horas. Los usuarios que obtienen esta licencia tienen la posibilidad de solicitar la adición de frecuencias adicionales. En caso de que haya frecuencias disponibles y se realice el pago correspondiente, el regulador agrega un aviso de variación (NoV) que detalla dichos cambios;
- ii) La "Licencia PMSE Anual," que tiene las mismas características que la licencia de corto plazo, pero con una validez de un año completo; y,
- iii) Las "Licencias para Eventos Mayores" que se otorgan para eventos de gran relevancia, como el maratón de Londres, la Coronación Real, la Fórmula 1, entre otros. La asignación de estas licencias no sigue el proceso habitual de solicitud y respuesta debido a la alta demanda de frecuencias. En estos casos, se designa un coordinador de frecuencia para cada evento, quien establece pautas específicas para la solicitud de la licencia, incluyendo los plazos de presentación.

¹⁴ Cfr. Numeral 4.2 de la Directiva para la asignación temporal y realización de pruebas para la radiodifusión por Televisión Digital Terrestre.

En diciembre de 2005, Ofcom anunció que los usuarios de PMSE perderían el acceso a 14 canales de espectro radioeléctrico analógico en la banda UHF durante la transición a la televisión digital en todo el Reino Unido. Estos canales no se reservarían para la televisión digital terrestre después del cambio, sino que estarían disponibles para nuevos usos. En diciembre de 2006, Ofcom publicó una consulta llamada *Digital Dividend Review* en la cual, se propuso subastar el espectro radioeléctrico liberado tras la transición digital; no obstante, el propio regulador reconoció la necesidad de garantizar el acceso al espectro radioeléctrico durante un período de transición, al menos hasta finales de 2012. Así, en octubre de 2007, Ofcom publicó una declaración que permitía el acceso temporal a los canales 63 a 68 para la creación de programas y eventos especiales en las regiones donde se llevaría a cabo la conversión digital por primera vez.

Sudáfrica

El Reglamento de Radiofrecuencias de Espectro dispone que cualquier persona podrá solicitar una licencia para uso del espectro radioeléctrico con fines de prueba, experimentación o de comprobación, con el carácter temporal y por un período limitado, en virtud del uso de las frecuencias del espectro radioeléctrico,¹⁵ lo cual se relaciona con la Ley de Comunicaciones Electrónicas que establece que la Autoridad Independiente de Comunicaciones de Sudáfrica establecerá los términos y condiciones para la concesión de autorizaciones temporales especiales.

Las personas interesadas presentarán la solicitud con una carta de presentación y la información y documentación relativa al objetivo del proyecto, ubicación, especificaciones técnicas del equipo, configuración de la red, mapa de cobertura (no aplicable para demostración y experimentación), tamaño y categoría de la muestra (para ensayos comerciales) y método de recopilación de datos (para prueba comercial).

Las solicitudes con propósitos experimentales y de comprobación del sistema pueden referirse a interés público, beneficio de las personas usuarias o del público, decisiones comerciales estratégicas e implementación, educación, orientación y retroalimentación del consumidor, investigación y desarrollo en el uso de nuevas tecnologías o nuevas formas que se podría utilizar la tecnología existente; y/o para la investigación y el desarrollo de formas nuevas o diferentes de utilizar las frecuencias de espectro radioeléctrico. Los proyectos con fines experimentales pueden desarrollarse por personas físicas u organizaciones, como gobierno, universidades, centros de investigación, empresas, asociaciones comerciales o sociedades científicas a condición de que se proporcione una justificación suficiente.

En los proyectos debe considerarse la interoperabilidad, el cumplimiento de estándares e ingeniería y red, prácticas operativas, así como otras actividades relacionadas y deben concentrarse en gran medida en las áreas de operación técnica y rendimiento de un sistema o producto, así como la evaluación tecnológica.

La regulación de Sudáfrica prevé la figura de eventos especiales referidos a cualquier evento de carácter cultural, religioso, político, deportivos, comerciales o de naturaleza análoga, que tengan lugar dentro del comunidad o área de cobertura del solicitante. Asimismo, la licencia de servicio de

¹⁵ Cfr. Numeral 40 del Reglamento de Radiofrecuencias de Espectro.

radiodifusión comunitario para eventos especiales con un plazo de vigencia no superior a cuarenta y cinco días.

La persona interesada en desarrollar un evento especial u obtener la licencia de servicio de radiodifusión comunitario para eventos especiales deberá comunicarlo a la autoridad y acompañar la información requerida para el evento. Tratándose de eventos especiales deberá acompañarse del pago por el servicio, con al menos treinta días antes de la fecha de inicio de un evento.

Los eventos especiales deben ser de importancia nacional y tener un período de un mes o menos. Para ello, deberá indicarse el tipo de evento, los datos de contacto de la persona solicitante, la marca y el modelo del equipo a utilizar, la ubicación geográfica en Sudáfrica donde se utilizarán los equipos y las frecuencias, los parámetros técnicos, el nombre de satélite, la posición orbital y cualquier otra información relevante.

La aprobación de la solicitud está sujeta a la disponibilidad de frecuencia y se asignará según el área geográfica del evento que figura en la licencia de espectro radioeléctrico, por ejemplo, la Copa Mundial de la FIFA 2010.

Comparativo de la regulación analizada

Conforme al marco normativo de cada país, el cuadro que a continuación se presenta resume la información en cuanto al uso temporal, si se prevé para situaciones de emergencia, si se prevé algún *Sandbox* regulatorio, si hay un término de vigencia de la concesión si se permiten pruebas o experimentación y si existe acceso dinámico o uso compartido.

País	Uso temporal*	Emergencias	Sandbox Regulatorio	Término de vigencia de la concesión	Pruebas o experimentación	Acceso dinámico / uso compartido
Alemania	✓			N/A		✓
Argentina	✓			N/A		✓
Brasil	✓		✓	N/A	✓	✓
Canadá	✓			N/A		✓
Colombia	✓		✓	N/A		✓
Estados Unidos de América	✓	✓	✓	N/A		✓
España	✓		✓	N/A		✓
Francia	✓	✓	✓	N/A	✓	✓
Grecia	✓		✓	N/A	✓	
Panamá	✓			N/A		✓
Perú	✓	✓	✓	N/A	✓	✓
Reino Unido	✓		✓	N/A		✓
Sudáfrica	✓	✓	✓	N/A	✓	✓

*Para la prestación de servicios de telecomunicaciones y radiodifusión aun con ánimo de explotación comercial.



Capítulo Segundo

Marco normativo de la gestión y administración del espectro radioeléctrico en México.

Capítulo Segundo

Marco normativo de la gestión y administración del espectro radioeléctrico en México

El espectro radioeléctrico es un bien del dominio público de la Nación que resulta indispensable para la prestación de los servicios públicos de telecomunicaciones inalámbricas y de radiodifusión, por lo que debe ser objeto de una correcta y adecuada administración, la cual debe considerar la evolución tecnológica y la reglamentación adecuada en materia de estos servicios.

Los artículos 54 y 56 de la Ley prevén disposiciones relativas a la administración del espectro radioeléctrico, de los cuales se advierte lo siguiente:

- a) La administración del espectro radioeléctrico como bien de dominio público de la Nación se ejerce por el Instituto, según lo dispuesto por la Constitución, la Ley, los tratados y acuerdos internacionales firmados por México y, en lo aplicable, siguiendo las recomendaciones de la UIT y otros organismos internacionales.
- b) La administración del espectro radioeléctrico comprende la elaboración y aprobación de planes y programas de su uso, el establecimiento de las condiciones para la atribución de una banda de frecuencias, el otorgamiento de las concesiones, la supervisión de las emisiones radioeléctricas y la aplicación del régimen de sanciones, sin menoscabo de las atribuciones que corresponden al Ejecutivo Federal.
- c) El Instituto debe perseguir diversos objetivos generales en beneficio de las personas usuarias, entre los que se encuentra el uso eficaz del espectro radioeléctrico y su protección.
- d) La adecuada planeación, administración y control del espectro radioeléctrico, así como su uso y aprovechamiento eficiente, requieren de la actualización continua del CNAF, con base en el interés general.

En este sentido, el Instituto, desde su creación, se ha enfocado en la tarea de implementar las herramientas, los procesos y los procedimientos propicios para la adecuada gestión, administración y planificación del espectro radioeléctrico. Estos elementos constituyen las bases para que el uso, aprovechamiento y explotación de este recurso se lleve a cabo de manera óptima y eficiente en nuestro país.

A esta consideración no es ajena la posibilidad de extender los alcances de la figura del uso temporal dispuesta en el artículo 198 de la Ley, para la prestación de servicios de manera temporal, a saber, el *sandbox* regulatorio, el uso del espectro radioeléctrico en situaciones de emergencia, así como el uso compartido y el acceso dinámico al espectro radioeléctrico.

De esta forma, si bien es necesaria la identificación de alternativas regulatorias que permitan el uso temporal de bandas de frecuencias y Recursos Orbitales, también lo es que debe velarse por la observancia del principio general de uso eficiente del espectro radioeléctrico y su protección. Por ello, es indispensable que esto se acompañe de la planeación, dirección, control e implementación de las alternativas que se consideren más viables, con la participación de la sociedad en general y

de los diversos sectores involucrados, en un marco que garantice el ejercicio de las atribuciones del Instituto y las adecuaciones necesarias al marco normativo vigente.

Al respecto, la Recomendación UIT-R SM.1603-2 (08/2014): *Reorganización del espectro como método de gestión nacional del espectro*¹⁶ considera que la gestión de frecuencias y la reorganización del espectro radioeléctrico son asuntos de competencia nacional y requieren la elaboración de directrices, cotejando las experiencias de las Administraciones de los países en las técnicas de gestión del espectro radioeléctrico. La citada Recomendación indica que: “*La reorganización del espectro es un conjunto de medidas administrativas, financieras y técnicas para liberar, completa o parcialmente, las asignaciones de frecuencia existentes de usuarios o equipos en una determinada banda de frecuencias. Posteriormente la banda de frecuencias podrá atribuirse al mismo servicio o a servicios diferentes. Estas medidas pueden aplicarse a corto, medio o largo plazo*”.

En suma, la eficiencia en el uso, aprovechamiento y explotación del espectro radioeléctrico debe estar orientada a otorgar a las personas prestadoras de servicios de telecomunicaciones y radiodifusión, así como a las personas usuarias, el máximo beneficio al menor costo posible, atendiendo sus necesidades de demanda, cobertura, calidad y servicios. Esto, descansa primordialmente en el diseño de las redes y la tecnología que las personas prestadoras de servicios emplean para la gestión de los recursos espectrales, pero que requiere del análisis, estudio e implementación de principios de política pública que permitan el uso temporal de bandas de frecuencias y Recursos Orbitales.

Lo anterior, tomando como base el mandato del Instituto para el desarrollo eficiente de la radiodifusión y las telecomunicaciones, y sus atribuciones con relación a la regulación, promoción y supervisión del uso, aprovechamiento y explotación del espectro radioeléctrico, de conformidad con lo dispuesto en el artículo 28, párrafos décimo primero, décimo quinto, décimo sexto, décimo séptimo, décimo octavo y vigésimo fracción IV de la Constitución y el artículo 7 de la Ley.

Constitución

La exposición de motivos de la *Iniciativa de Decreto que reforma y adiciona diversas disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos*¹⁷, presentada por el Ejecutivo Federal a la Cámara de Diputados del Congreso de la Unión, señala lo siguiente:

Introducción

(...)

Los activos del Estado deben considerarse como un importante mecanismo para impulsar la cobertura y el acceso universal a la televisión radiodifundida. En este sentido, el espectro radioeléctrico, su valor, la forma de adjudicarse y explotarse, requiere una revisión a fondo. Algunas medidas que deben tomarse para mejorar el nivel de competencia en el mercado se relacionan con poner a disposición del mismo una mayor cantidad de espectro, para permitir la entrada de nuevos competidores, y darle un uso más eficiente.

(...)

¹⁶ Véase: <https://www.itu.int/rec/R-REC-SM.1603-2-201408-1/es>

¹⁷ Poder Ejecutivo Federal. (marzo, 2013). INICIATIVA DE DECRETO QUE REFORMA Y ADICIONA DIVERSAS DISPOSICIONES DE LA CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS. http://www.diputados.gob.mx/sedia/biblio/prog_leg/076_DDF_13jun13.pdf

c) Facultades del Instituto Federal de Telecomunicaciones

(...)

En consistencia con las atribuciones que se otorgan al Instituto Federal de Telecomunicaciones, se establecen las bases a las que deberá sujetarse el régimen de concesiones. Las adiciones propuestas tienen por objeto asegurar que en el otorgamiento de concesiones se atienda al fin de garantizar el derecho de acceso a la banda ancha y a los servicios públicos de radiodifusión y telecomunicaciones en condiciones de competencia, pluralidad, calidad y convergencia, y optimizando el uso del espectro radioeléctrico.

(...)

Asimismo, con el objeto de lograr la convergencia en los servicios en beneficio de los usuarios y maximizar el aprovechamiento de los recursos, se prevé en el artículo Cuarto transitorio que el Congreso de la Unión deberá emitir dentro del mismo plazo, un solo ordenamiento que regule de manera convergente el uso, aprovechamiento y explotación del espectro radioeléctrico, las redes de telecomunicaciones, así como la prestación de servicios de radiodifusión y telecomunicaciones (...)

Uno de los grandes ejes de la reforma es promover la competencia en este sector, aprovechar al máximo el espectro radioeléctrico y las capacidades que ofrecen los avances tecnológicos, de forma que se traduzcan en beneficios para la sociedad. (...)

Una de las grandes preocupaciones en la exposición de motivos es el uso eficiente del espectro radioeléctrico, al establecer que debe ponerse a disposición del mercado una mayor cantidad de dicho recurso en beneficio de la sociedad. Esto es, no basta con poner a disposición del mercado una mayor cantidad de espectro radioeléctrico, sino que su uso, aprovechamiento y/o explotación se dé en las capacidades que ofrecen los avances tecnológicos y haciendo el uso más eficiente de éste, lo que se traducirá en una mayor competencia y en beneficios para la sociedad.

Ahora bien, el artículo 27 de la Constitución establece que corresponde a la Nación el dominio directo, entre otros bienes, del espacio situado sobre el territorio nacional, en la extensión y términos que fije el derecho internacional. De tal forma que el dominio que ejerce la Nación sobre este bien es inalienable e imprescriptible y su uso, aprovechamiento y/o explotación por los particulares no podrá realizarse sino mediante concesiones otorgadas por el Instituto.

Por su parte, el artículo 28, párrafos décimo primero y décimo octavo de la Constitución, prevén que el Estado podrá, sujetándose a las leyes, concesionar mediante licitación pública o asignación directa los derechos para el uso, aprovechamiento y/o explotación de bienes de dominio de la federación, como lo es, el espectro radioeléctrico.

La Constitución establece que corresponde a la Nación el dominio directo, entre otros bienes, del espacio situado sobre el territorio nacional, en la extensión y términos que fije el derecho internacional, entre los que se encuentra el espectro radioeléctrico. De tal forma que, el dominio que ejerce la Nación sobre este bien es inalienable e imprescriptible y su uso, aprovechamiento y/o explotación por los particulares no podrá realizarse sino mediante concesiones otorgadas por el Instituto.

Ley

La exposición de motivos de la *Iniciativa de Decreto por el que se expiden la Ley Federal de Telecomunicaciones y Radiodifusión, y la Ley del Sistema Público de Radiodifusión en México; y se*

reforman, adicionan y derogan diversas disposiciones en materia de telecomunicaciones y radiodifusión¹⁸, presentada por el Ejecutivo Federal a la Cámara de Senadores del Congreso de la Unión, respecto al uso eficiente del espectro radioeléctrico señala lo siguiente:

Espectro radioeléctrico

(...)

Es así que en México, al igual que en el resto del mundo, las redes inalámbricas constituirán el mayor motor de expansión para la conectividad de banda ancha y el incremento del acceso de la población a la Sociedad de la Información y el Conocimiento. En este sentido, considerando que el espectro radioeléctrico constituye el elemento primario e indispensable de las comunicaciones inalámbricas, y que es un recurso extremadamente escaso y de gran valor, su planificación constituye una de las tareas más relevantes del Estado².

Atendiendo a la importancia que representa el espectro, la presente iniciativa favorece la competencia y la eficiencia espectral, partiendo de una visión de neutralidad tecnológica, que permita utilizar el espectro de forma eficiente, esto es, ofrecer más y mejores servicios empleando la menor cantidad de recursos espectrales, con excepción de los agentes económicos preponderantes, los cuales tendrían que atender un régimen específico para evitar que afecten a sus competidores.

(...)

Al mismo tiempo, la nueva ley que se propone, introduce figuras como el uso a título secundario del espectro, la cual permitirá ofrecer servicios alternativos a aquellos establecidos en el título primario, dando oportunidad a una mayor disponibilidad de servicios, siempre y cuando se garantice y proteja de interferencias a los servicios para los que el espectro radioeléctrico fue asignado a título primario.

(...)

Es de resaltar que en cumplimiento a lo que establece la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, el Estado mantendrá, en todo momento, el dominio sobre el espectro radioeléctrico y las posiciones orbitales asignadas al país. Para los efectos de esta iniciativa, se otorga el carácter de vías generales de comunicación, sujetas a jurisdicción federal, al propio espectro radioeléctrico, a las redes de telecomunicaciones concesionadas, a las estaciones de radiodifusión y a los sistemas de comunicación vía satélite.

Tomando en consideración que el espectro es un bien del dominio público de la Nación de naturaleza limitada, la iniciativa propone aprovecharlo al máximo a través de la regulación eficiente y ordenada del bien, así como de su uso óptimo en beneficio de la Nación. En este sentido, propone facultar al Instituto para limitar la concentración de frecuencias en manos de particulares y planificar mejor su uso para aumentar la productividad y crecimiento económico y ser un detonante de la conectividad nacional.

Conforme a la exposición de motivos, las directrices que guían el uso eficiente del espectro radioeléctrico son:

¹⁸ Poder Ejecutivo Federal (marzo, 2014). INICIATIVA DE DECRETO POR EL QUE SE EXPIDEN LA LEY FEDERAL DE TELECOMUNICACIONES Y RADIODIFUSIÓN, Y LA LEY DEL SISTEMA PÚBLICO DE RADIODIFUSIÓN EN MÉXICO; Y SE REFORMAN, ADICIONAN Y DEROGAN DIVERSAS DISPOSICIONES EN MATERIA DE TELECOMUNICACIONES Y RADIODIFUSIÓN.

https://infosen.senado.gob.mx/srgsp/gaceta/62/2/2014-03-24-1/assets/documentos/Ini_Telecomunicaciones.pdf

- a) El espectro radioeléctrico es un bien del dominio público de la Nación de naturaleza limitada, por lo que se propone aprovecharlo al máximo a través de la regulación eficiente y ordenada del bien, así como de su uso óptimo en beneficio de la Nación.
- b) La planeación del espectro radioeléctrico constituye una de las tareas más relevantes del Estado, al constituir el elemento primario e indispensable de las comunicaciones inalámbricas.

En plena consideración del objetivo del uso eficiente del espectro radioeléctrico, previsto en la exposición de motivos relativa a las reformas constitucionales, los artículos 2, párrafo cuarto y 4 de la Ley disponen que en todo momento el Estado mantendrá el dominio originario, inalienable e imprescriptible sobre el espectro radioeléctrico, otorgándole a este bien el carácter de vía general de comunicación.

El artículo 3, fracción XXI de la Ley, define espectro radioeléctrico como el *“espacio que permite la propagación, sin guía artificial, de ondas electromagnéticas cuyas bandas de frecuencias se fijan convencionalmente por debajo de los 3,000 gigahertz”*.

El espectro radioeléctrico es un bien finito, pero reutilizable, por lo que, desde la iniciativa de la Ley, se consideró que la planificación del espectro radioeléctrico constituye una de las tareas más relevantes del Estado en materia de telecomunicaciones, toda vez que este recurso es el elemento primario e indispensable de las comunicaciones inalámbricas, al convertirse en un recurso escaso y de gran valor. Además, se previó que el espectro radioeléctrico como un bien de dominio público de la Nación y de naturaleza limitada, se debe aprovechar al máximo, a través de una regulación eficiente e idónea, que permita el uso, aprovechamiento y explotación de dicho bien, en beneficio de la sociedad.

Tal y como se indicó, los artículos 54 y 56 de la Ley establecen que la administración del espectro radioeléctrico como bien de dominio público de la Nación se ejercerá por el Instituto, según lo dispuesto por la Constitución, la Ley, los tratados y acuerdos internacionales firmados por México y, en lo aplicable, siguiendo las recomendaciones de la UIT y otros organismos internacionales. Dicha administración comprende la elaboración y aprobación de planes y programas de su uso, el establecimiento de las condiciones para la atribución de una banda de frecuencias, el otorgamiento de las concesiones, la supervisión de las emisiones radioeléctricas y la aplicación del régimen de sanciones, sin menoscabo de las atribuciones que corresponden al Ejecutivo Federal.

Así, el Instituto debe perseguir diversos objetivos generales en beneficio de las personas usuarias, entre los que se encuentran el uso eficaz y eficiente del espectro radioeléctrico, su protección, y el cumplimiento de lo dispuesto por los artículos 2o., 6o., 7o., y 28 de la Constitución.

Por otra parte, el artículo 55 de la Ley señala la clasificación de las bandas de frecuencias del espectro radioeléctrico en espectro determinado, espectro libre, espectro protegido y espectro reservado. Para los efectos de este estudio, resulta relevante considerar el espectro determinado, que comprende aquellas bandas de frecuencia que pueden ser utilizadas para los servicios atribuidos en el Cuadro Nacional de Atribución de Frecuencias; a través de concesiones para uso comercial, para uso público, para uso privado y para uso social.

Al respecto, en caso de que una persona interesada pretenda usar, aprovechar y/o explotar bandas de frecuencias de espectro determinado deberá contar con concesión para tal propósito, de conformidad con lo previsto en el artículo 76 de la Ley, que a la letra señala:

Artículo 76. De acuerdo con sus fines, las concesiones a que se refiere este capítulo serán:

- I. Para uso comercial: Confiere el derecho a personas físicas o morales para usar, aprovechar y explotar bandas de frecuencias del espectro radioeléctrico de uso determinado y para la ocupación y explotación de recursos orbitales, con fines de lucro;*
- II. Para uso público: Confiere el derecho a los Poderes de la Unión, de los Estados, los órganos de Gobierno del Distrito Federal, los Municipios, los órganos constitucionales autónomos y las instituciones de educación superior de carácter público para proveer servicios de telecomunicaciones y radiodifusión para el cumplimiento de sus fines y atribuciones.
Bajo este tipo de concesiones se incluyen a los concesionarios o permisionarios de servicios públicos, distintos a los de telecomunicaciones o de radiodifusión, cuando éstas sean necesarias para la operación y seguridad del servicio de que se trate.
En este tipo de concesiones no se podrán usar, aprovechar o explotar con fines de lucro, bandas de frecuencias del espectro radioeléctrico de uso determinado o para la ocupación o explotación de recursos orbitales, de lo contrario deberán obtener una concesión para uso comercial;*
- III. Para uso privado: Confiere el derecho para usar y aprovechar bandas de frecuencias del espectro radioeléctrico de uso determinado o para la ocupación y explotación de recursos orbitales, con propósitos de:
 - a) Comunicación privada, o*
 - b) Experimentación, comprobación de viabilidad técnica y económica de tecnologías en desarrollo, pruebas temporales de equipo o radioaficionados, así como para satisfacer necesidades de comunicación para embajadas o misiones diplomáticas que visiten el país.*En este tipo de concesiones no se confiere el derecho de usar, aprovechar y explotar comercialmente bandas de frecuencias del espectro radioeléctrico de uso determinado ni de ocupar y explotar recursos orbitales, y*
- IV. Para uso social: Confiere el derecho de usar y aprovechar bandas de frecuencias del espectro radioeléctrico de uso determinado o recursos orbitales para prestar servicios de telecomunicaciones o radiodifusión con propósitos culturales, científicos, educativos o a la comunidad, sin fines de lucro. Quedan comprendidos en esta categoría los medios comunitarios e indígenas referidos en el artículo 67, fracción IV, así como las instituciones de educación superior de carácter privado.”*

De lo anterior, se desprende que las concesiones para el uso, aprovechamiento y/o explotación de bandas de frecuencias de espectro determinado se clasifican en uso comercial, uso público, uso privado y uso social, en atención a las condiciones previstas en el artículo 76 de la Ley. Así, cualquier persona interesada en hacer uso, aprovechamiento y, en su caso, explotación del espectro radioeléctrico deberá obtener una concesión de bandas de frecuencias otorgada por el Instituto para la modalidad de uso que corresponda, conforme a lo dispuesto en la Constitución, en la Ley, en los programas anuales de bandas de frecuencias y demás instrumentos y disposiciones emitidas por el Instituto, incluyendo los relativos a los procedimientos de licitación pública.

Conforme al marco legal referente a la gestión del espectro radioeléctrico, deben implementarse medidas para satisfacer las nuevas demandas del mercado, hacer eficaz la asignación del recurso y lograr mayor eficiencia en su utilización. En este sentido, se considera que el establecer mecanismos y herramientas que permitan el uso compartido y acceso dinámico del espectro radioeléctrico, coadyuvará en gran medida a atender los mandatos previstos en la Constitución y en la Ley.

Programa Nacional de Espectro Radioeléctrico 2022-2024¹⁹

El 5 de diciembre de 2022, la Secretaría de Infraestructura, Comunicaciones y Transportes publicó en el DOF el Programa Nacional de Espectro Radioeléctrico 2022-2024²⁰ (PNER 2022-2024), que en el *Eje General III: Economía Objetivo* dispone lo siguiente:

Eje General III: Economía Objetivo 'Cobertura de Internet para todo el país'. Se propone que 'Mediante la instalación de Internet inalámbrico en todo el país se ofrecerá a toda la población conexión en carreteras, plazas públicas, centros de salud, hospitales, escuelas y espacios comunitarios. Será fundamental para combatir la marginación y la pobreza y para la integración de las zonas deprimidas a las actividades productivas.' En este sentido, el espectro radioeléctrico es un insumo esencial para la prestación de estos servicios de manera eficiente.

En el PNER 2022-2024 se reconoce que el espectro radioeléctrico es un recurso natural, limitado, medible y un bien de dominio público. Es un espacio que permite la propagación, sin guía artificial, de ondas electromagnéticas que se utilizan para la prestación de los servicios de telecomunicaciones y radiodifusión. Así, la administración eficiente del espectro radioeléctrico es una herramienta que puede contribuir a reducir la brecha de uso y acceso a los servicios de telecomunicaciones y radiodifusión en todo el país. Por ello, es indispensable el uso y asignación eficiente de dicho recurso finito.

El espectro radioeléctrico es un insumo fundamental para el impulso de la conectividad, puede ayudar a combatir la marginación y la pobreza, así como apoyar la integración de las zonas deprimidas a las actividades productivas y dar soporte a una amplia gama de actividades sociales y económicas en diversos sectores como el industrial, el comercial, el gubernamental, el financiero y el social.

En específico, el Objetivo prioritario 2, se refiere a *Promover el aprovechamiento del espectro radioeléctrico con el fin de brindar mayor cobertura y acceso a servicios de telecomunicaciones y radiodifusión para contribuir al bienestar de la población*, y contempla la Estrategia prioritaria 2.1 *Fomentar el desarrollo de mecanismos de política pública y tecnológicos, para la promoción y aprovechamiento eficientes del espectro radioeléctrico en beneficio de la población*, con las Líneas de Acción siguientes:

¹⁹ El 23 de octubre de 2019, en su XXVI Sesión Ordinaria, el Pleno del Instituto expidió el Acuerdo P/IFT/231019/529, correspondiente al Acuerdo mediante el cual el Pleno del Instituto Federal de Telecomunicaciones aprueba los elementos a incluirse en el Programa Nacional de Espectro Radioeléctrico 2019-2024. Véase: http://www.ift.org.mx/sites/default/files/conocenos/pleno/Sesiones/acuerdo/ift_231019529.pdf

²⁰ Véase: https://doj.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5673272&fecha=05/12/2022&ic_tab=0

Acción puntual	Tipo de Acción puntual	Dependencias y/o Entidades responsables de instrumentar la Acción puntual (instituciones coordinadas)	Dependencia o Entidad coordinadora (encargada del seguimiento)
2.1.1 Diseñar recomendaciones para la implementación de sistemas de radiocomunicaciones en zonas sin cobertura.	Coordinación de la estrategia	9 - Infraestructura, Comunicaciones y Transportes 100 - Secretaría	9 - Infraestructura, Comunicaciones y Transportes 100 – Secretaría
2.1.2 Analizar escenarios que permitan hacer un uso flexible del espectro radioeléctrico con el propósito de reducir la brecha digital.	Coordinación de la estrategia	IFT	9 - Infraestructura, Comunicaciones y Transportes 100 - Secretaría
2.1.3 Implementar mecanismos de compartición de espectro radioeléctrico entre diversos servicios de radiocomunicaciones.	Coordinación de la estrategia	IFT	9 - Infraestructura, Comunicaciones y Transportes 100 - Secretaría

El PNER 2022-2024 establece las acciones correspondientes a estudiar escenarios que permitan hacer uso flexible del espectro radioeléctrico con el propósito de reducir la brecha digital, esto es, generar directrices, entre las que se puede incluir, el uso temporal de bandas de frecuencias del espectro radioeléctrico como medio que hace posible su uso eficiente, para impulsar la prestación de los servicios públicos de telecomunicaciones y radiodifusión.

Hoja de Ruta del Instituto Federal de Telecomunicaciones para el período 2021-2025

La Hoja de Ruta del Instituto para el período 2021-2025²¹ (Hoja de Ruta) establece el marco estratégico para planificar y focalizar las acciones del Instituto en un horizonte de cinco años, favoreciendo los principios de transparencia y certidumbre sobre la visión del Instituto y sus acciones en el corto y mediano plazo. Este documento es resultado de un diagnóstico del entorno observado en el ecosistema digital a nivel global y en México; así como de los retos y riesgos identificados por el Instituto en un entorno de convergencia tecnológica y de servicios.

El Instituto considera que, derivado de la creciente demanda para acceder al espectro radioeléctrico, se deben evaluar nuevos mecanismos de coexistencia, mercado secundario,

²¹ Véase: Acuerdo P/IFT/161220/567 "Acuerdo mediante el cual el Pleno del Instituto Federal de Telecomunicaciones aprueba la Hoja de Ruta del Instituto Federal de Telecomunicaciones para el período 2021-2025" aprobado por el Pleno del Instituto el 16 de diciembre de 2020, en su XXV Sesión Ordinaria. Consultable en: <http://www.ift.org.mx/sites/default/files/conocenos/pleno/sesiones/acuerdos/ift161220567.pdf>

compartición y acceso dinámico de espectro radioeléctrico entre diversos servicios de radiocomunicaciones, en concordancia con el desarrollo tecnológico, las mejores prácticas regulatorias y modelos innovadores de gestión del espectro radioeléctrico. El diseño de mecanismos de coexistencia, compartición y acceso dinámico al espectro radioeléctrico entre diversos servicios de radiocomunicaciones se encuentra alineado con la acción 2.1.3 del PNER 2022-2024.

Por su parte, la Estrategia 1.3 corresponde a *Administrar y aprovechar eficientemente el espectro radioeléctrico; así como supervisar, verificar y vigilar el uso adecuado del mismo* y las Líneas de Acción Regulatorias 1.3.2 y 1.3.5 de la Hoja de Ruta disponen lo siguiente:

Línea de Acción Regulatoria (LAR)	Visión general
<p>LAR 1.3.2: Identificar y analizar esquemas alternativos en la asignación del espectro radioeléctrico de una manera flexible, eficiente, competitiva y no discriminatoria</p>	<p>Justificación:</p> <ul style="list-style-type: none"> Según señalan los Elementos del PNER 2019-2024, en virtud de que el espectro radioeléctrico es un recurso de un valor altamente estratégico, tanto para los sectores de TyR como para el país en general, es preciso identificar los mecanismos de asignación de éste que mejor se adecuen a las necesidades de cada caso (por ejemplo, espectro radioeléctrico terrestre para provisión de servicios móviles, espectro radioeléctrico compartido para servicios 5G, etc.) para permitir su concesionamiento y promover el uso, aprovechamiento y explotación de este recurso de manera eficiente. En el contexto internacional la problemática de asignación de bandas de frecuencias del espectro radioeléctrico se ha atendido mediante esquemas alternativos; como ejemplo, se puede citar la asignación de bandas de frecuencias derivados de los espacios blancos de televisión, los cuales se refieren a áreas geográficas donde el espectro radioeléctrico no es utilizado por el concesionario (porque al hacer eso podría interferir con los servicios concesionados a su cargo). En estos espacios blancos podrían operar servicios de conectividad de última milla para áreas rurales y conexiones entre sensores (M2M) para servicios de telemetría o monitoreo remoto, entre otros. En este caso, por ejemplo, la Oficina de Comunicaciones del Reino Unido (OFCOM) desarrolló un proceso administrativo basado en una consulta pública extensa y un programa piloto para efectos de permitir que nuevas tecnologías inalámbricas accedan a las partes no utilizadas del espectro radioeléctrico en la banda de frecuencia de los 470 a 790 MHz de manera dinámica y basada en bases de datos con información sobre la localización de los usuarios de tecnologías para Televisión Digital Terrestre (TDT) y Creación de Programas y Eventos Especiales (PMSE, por sus siglas en inglés), así como los espacios blancos disponibles.
	<p>Potenciales acciones:</p>

	<ul style="list-style-type: none"> • Crear un marco que permita identificar y analizar esquemas “alternativos” de asignación del espectro radioeléctrico, de una manera flexible, eficiente, competitiva y no discriminatoria, así como evitando afectaciones a concesionarios y autorizados actuales. Asimismo, lo que se busca con esta LAR es alinearla a los Elementos del PNER 2019-2024 aprobados por el Pleno del IFT en el sentido de buscar nuevos esquemas de asignación de espectro radioeléctrico. • Realizar un análisis, en cooperación con los concesionarios de servicios de TyR y otras partes interesadas y a través de consultas públicas, sobre alternativas de asignación del espectro radioeléctrico distintas a las licitaciones públicas. • Realizar un análisis costo-beneficio de los diferentes esquemas alternativos de asignación, incluyendo las implicaciones en materia de competencia económica, a fin de adoptar los más convenientes para las licitaciones de espectro radioeléctrico que pueda llevar a cabo el Instituto. • Proponer nuevos modelos de asignación de espectro radioeléctrico para futuras licitaciones y evaluar su factibilidad desde el punto de vista económico y regulatorio. • Estas y otras acciones potenciales se contemplan en el diseño e implementación de la Agenda para la promoción de inversión, nuevos servicios, cobertura y conectividad. Entre los temas que puede abordar esta agenda se encuentran: (i) Plan de despliegue de redes de nueva generación; (ii) Licitaciones oportunas de espectro radioeléctrico; (iii) Acceso temporal y libre a espectro radioeléctrico, y (iv) Obligaciones de cobertura, etc.
	<p>Entidades involucradas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • IFT • Concesionarios de servicios de TyR • Entidades nacionales e internacionales con interés por el uso de espectro radioeléctrico.”

LAR	Visión general
<p>LAR 1.3.5: Valorar mecanismos de coexistencia, mercado secundario, compartición y acceso dinámico de espectro radioeléctrico entre diversos servicios de radiocomunicaciones, en concordancia con el desarrollo tecnológico, las mejores</p>	<p>Justificación:</p> <ul style="list-style-type: none"> • La evolución tecnológica reciente ha resultado en mecanismos novedosos de regulación flexible que impulsan la compartición de espectro radioeléctrico en beneficio de la eficiencia en la utilización del mismo. Asimismo, la regulación de mercados secundarios de espectro radioeléctrico está ampliamente establecida en la práctica internacional (algunos ejemplos son

<p>prácticas regulatorias y modelos innovadores de gestión del espectro radioeléctrico</p>	<p>Alemania, Argentina, Australia, Chile, España, Estados Unidos y Reino Unido).</p> <ul style="list-style-type: none"> • De acuerdo con la OCDE¹²³, dada la creciente demanda de espectro radioeléctrico que se debe utilizar para la prestación de servicios de comunicaciones y aunado con la convergencia tecnológica, se prevé que el uso dinámico del espectro radioeléctrico pueda llevar a un mayor grado de utilización de este recurso y, por lo tanto, a un mejor uso de éste. • El Instituto ha llevado a cabo en los últimos años distintas acciones alineadas a esta LAR como es el caso del estudio de 'Tecnologías de Acceso Dinámico y Uso Compartido del Espectro'¹²⁴, así como los Lineamientos Generales sobre la Autorización de Arrendamiento de Espectro Radioeléctrico¹²⁵, los cuales tienen por objeto establecer los requisitos, condiciones y obligaciones mediante las cuales el Instituto podrá autorizar el arrendamiento o subarrendamiento de bandas de frecuencias de espectro radioeléctrico. • Destacan, además, los Lineamientos para el otorgamiento de la Constancia de Autorización, para el uso y aprovechamiento de bandas de frecuencias del espectro radioeléctrico para uso secundario²⁶, cuyo objetivo es establecer un procedimiento administrativo específico para la autorización temporal del uso secundario para eventos específicos, actividades comerciales e industriales. • En la práctica internacional se observan ejemplos de compartición entre actores y/o casos de estudio que resultan en un uso más eficiente del espectro radioeléctrico¹²⁷. • Se espera que estas nuevas técnicas puedan ser aplicadas en México. Según se desprende de los Elementos del PNER 2019- 2024, el Instituto ya reconoce la existencia de áreas de oportunidad para que, en el corto plazo, sea posible habilitar esquemas de acceso al espectro radioeléctrico bajo las modalidades de uso compartido y acceso dinámico, en concordancia con el desarrollo tecnológico, las mejores prácticas regulatorias y modelos innovadores de gestión del espectro radioeléctrico. • Por último, es importante mencionar que los esfuerzos para aumentar la eficiencia en el uso del espectro radioeléctrico, en particular cuando los nuevos servicios están autorizados a coexistir con otros servicios existentes, deben tener en cuenta la necesidad de implementar condiciones técnicas y operativas adecuadas y equilibradas para permitir el despliegue de nuevos servicios sin interrumpir o degradar los servicios existentes.
	<p>Potenciales acciones⁶⁶:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Continuar evaluando las mejores prácticas internacionales, así como las recomendaciones de

	<p>organismos internacionales tales como la UIT, en materia de mecanismos y herramientas que permitan un aprovechamiento más eficiente del espectro radioeléctrico (entre otros, mecanismos de coexistencia, mercado secundario, compartición y acceso dinámico de espectro radioeléctrico).</p> <ul style="list-style-type: none"> • Evaluar, en cooperación con los concesionarios de servicios de TyR, y otras partes interesadas, la potencial aplicabilidad para el caso mexicano de los mecanismos y herramientas identificados, en concordancia con el desarrollo tecnológico, las mejores prácticas regulatorias, la promoción de la competencia y modelos innovadores de gestión del espectro radioeléctrico. • Estudiar y, de considerarse apropiado, fomentar la realización de estudios experimentales de técnicas de compartición y acceso dinámico al espectro radioeléctrico, en colaboración con los concesionarios y la industria, y considerando en todo momento la protección de los servicios existentes atribuidos en co-frecuencia, así como en bandas adyacentes. • Estudiar la creación y/o actualización de bases de datos con información sobre las concesiones y autorizaciones de espectro radioeléctrico existentes y el uso real del espectro radioeléctrico para facilitar el despliegue de redes, la coordinación entre servicios y el uso compartido del espectro radioeléctrico. • Estudiar la implementación de medidas técnicas y operativas para garantizar la coexistencia de diferentes servicios de radiocomunicaciones operando en la misma banda de frecuencias, cuando sea el caso, así como medidas para evitar interferencias perjudiciales a los servicios existentes que operan en bandas adyacentes. • Promover, en colaboración con la academia, el establecimiento de grupos de trabajo e investigación para estudiar y probar estas técnicas. • Diseñar mecanismos de coexistencia, compartición y acceso dinámico al espectro radioeléctrico entre diversos servicios de radiocomunicaciones, considerando la experiencia internacional reciente¹²⁸. Este tipo de mecanismos están apegadas a la Línea de Acción 2.1.1 de los Elementos a Incluirse en el Programa Nacional de Espectro Radioeléctrico 2019-2024. • Diseñar y ejecutar un plan de acción para la implementación de las iniciativas consensuadas con todos los agentes involucrados anteriormente.
	<p>Entidades involucradas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • IFT • Concesionarios de servicios de TyR • Entidades con interés por el uso de espectro y Entidades internacionales (OCDE, UIT, CITELE, etc.) así como organismos de estandarización tecnológica (ETSI, 3GPP, IEEE, ATSC, etc.).”

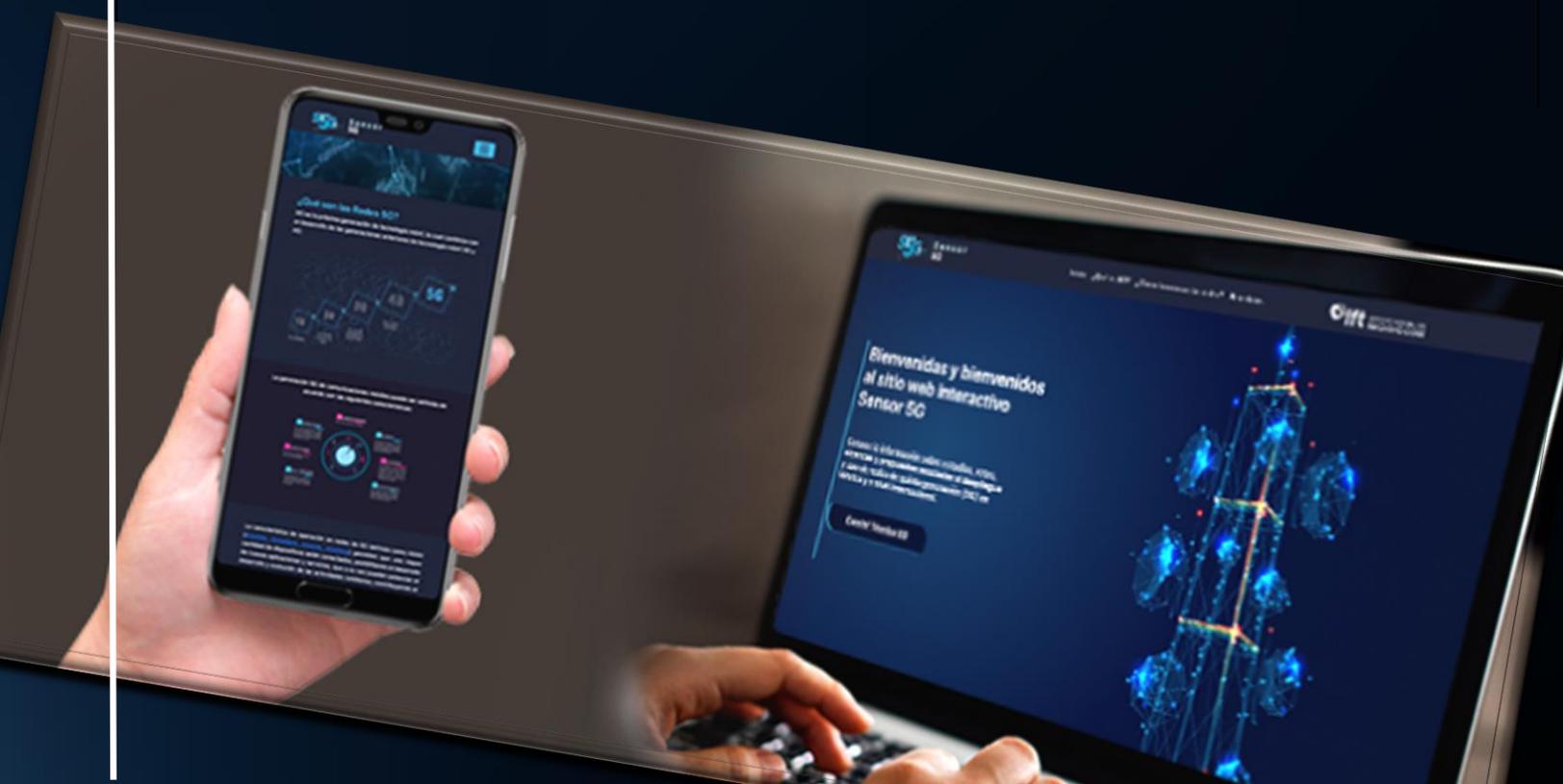
Las Líneas de Acción que han quedado descritas establecen la necesidad de identificar y analizar esquemas alternativos en la asignación del espectro radioeléctrico de una manera flexible, eficiente, competitiva y no discriminatoria, así como identificar mecanismos de compartición y acceso dinámico de espectro radioeléctrico entre diversos servicios de radiocomunicaciones, con base en el desarrollo tecnológico, las mejores prácticas regulatorias y modelos innovadores de gestión del espectro radioeléctrico. Para tal efecto, se deberá considerar:

- El Instituto ha implementado diversas acciones en materia de gestión y administración del espectro radioeléctrico, para lograr un uso eficiente de dicho recurso, así como las tendientes a la identificación de las mejores prácticas internacionales en la materia.
- En la implementación de prácticas para aumentar la eficiencia en el uso del espectro radioeléctrico, se debe proteger a los servicios existentes, evitando que estos sean interrumpidos o degradados, cuando coexistan con servicios nuevos, para lo cual se debe poner especial atención en la determinación de las condiciones técnicas y operativas adecuadas y equilibradas para la provisión de los nuevos servicios a desplegar.
- El Instituto expidió las Disposiciones Regulatorias en materia de Comunicación Vía Satélite para proteger y salvaguardar los derechos de las personas usuarias, tratándose de un uso temporal de Recursos Orbitales.

De esta forma, las acciones del Instituto resultan de vital importancia para el análisis de los mecanismos que permiten el uso temporal del espectro radioeléctrico para generar beneficios sociales en la prestación de los servicios de telecomunicaciones y radiodifusión, tratándose del uso eficiente de bandas de frecuencias del espectro radioeléctrico.

Capítulo Tercero

Consideraciones respecto del uso temporal del espectro radioeléctrico dispuesto en el artículo 198 de la Ley Federal de Telecomunicaciones y Radiodifusión



Capítulo Tercero

Consideraciones respecto del uso temporal del espectro radioeléctrico dispuesto en el artículo 198 de la Ley Federal de Telecomunicaciones y Radiodifusión

El artículo 198 de la Ley regula el uso temporal del espectro radioeléctrico para que el entonces concesionario migre a las personas usuarias o suscriptoras hacia otros servicios o concesionarios o cumpla con el plazo y los términos bajo los cuales se hubiere obligado y con el fin de proteger y salvaguardar los derechos de las mismas, así como la transición a la mejora tecnológica, al disponer lo siguiente:

Artículo 198. *Al término de una concesión, el espectro radioeléctrico que se encontraba concesionado revertirá de pleno derecho al Estado, por lo que el Instituto podrá licitarlo o asignarlo de conformidad con lo establecido en esta Ley. Sin perjuicio de lo anterior, con el fin de proteger y salvaguardar los derechos de los usuarios o suscriptores, el Instituto podrá autorizar el uso temporal del espectro radioeléctrico sólo en la cantidad y por el tiempo estrictamente necesarios, para que el entonces concesionario migre a los usuarios o suscriptores hacia otros servicios o concesionarios o cumpla con el plazo y los términos bajo los cuales se hubiere obligado con los mismos.*

El Instituto fijará, de conformidad con el plan de acción propuesto por el concesionario, la cantidad de espectro radioeléctrico y el tiempo suficiente para cumplir lo anterior, acorde al número de usuarios o suscriptores, tipo y duración de los servicios que hubieren contratado.

Lo mismo aplicará en tratándose de la transición o mejora tecnológica a la que esté posibilitado un concesionario, siempre y cuando cuente con la autorización del Instituto, para lo cual deberá garantizarse que los usuarios o suscriptores de un servicio originalmente prestado, puedan migrar en igualdad de circunstancias a los nuevos servicios.

Durante el tiempo que se haga uso, aprovechamiento o explotación del espectro radioeléctrico, al amparo de la autorización referida en este artículo, deberán pagarse las contraprestaciones y los derechos que correspondan.”

Del análisis dicho artículo se deduce lo siguiente:

- El Instituto podrá autorizar el uso temporal de espectro radioeléctrico.
- El Instituto fijará la cantidad de espectro radioeléctrico y el tiempo estrictamente necesarios, al término de la concesión, para que el entonces concesionario migre a las personas usuarias o suscriptoras hacia otros servicios o concesionarios o cumpla con el plazo y los términos bajo los cuales se hubiere obligado con los mismos.
- La finalidad que se persigue con el uso temporal del espectro radioeléctrico es proteger y salvaguardar los derechos de las personas usuarias o suscriptoras.
- La transición o mejora tecnológica a la que esté posibilitado el concesionario deberá garantizar que las personas usuarias o suscriptoras de un servicio originalmente prestado, puedan migrar en igualdad de circunstancias a los nuevos servicios.
- El pago de las contraprestaciones y los derechos que correspondan, se hará al amparo de la autorización.

Cabe señalar que artículo 198 de la Ley se refiere al espectro radioeléctrico que se encontraba concesionado, y es omiso en cuanto a las concesiones de Recursos Orbitales. No obstante, con el objeto de proteger y el salvaguardar los derechos de las personas usuarias, el numeral 55 de las Disposiciones Regulatorias señalan que, al término de la vigencia de la concesión de Recursos Orbitales, el Instituto podrá autorizar el uso temporal de los Recursos Orbitales, en la cantidad y por el tiempo estrictamente necesarios, para la migración de las personas usuarias a otros servicios o concesionarios, al disponer lo siguiente:

55. Al término de la vigencia de la Concesión de Recursos Orbitales, con el fin de proteger y salvaguardar los derechos de las personas usuarias, el Instituto podrá autorizar el uso temporal de Recursos Orbitales, sólo en la cantidad y por el tiempo estrictamente necesarios, para que la entonces persona concesionaria migre a las personas usuarias hacia otros servicios o concesionarios o cumpla con el plazo y los términos bajo los cuales se hubiere obligado con los mismos.

El Instituto fijará, de conformidad con un plan de acción propuesto por el solicitante, el tiempo suficiente para cumplir lo indicado en el párrafo anterior, acorde al número de personas usuarias, tipo y duración de los Servicios Satelitales que hubieren contratado.

Durante el tiempo que se ocupe y explote los Recursos Orbitales, al amparo de la autorización temporal referida en este numeral, deberán pagarse las contraprestaciones y los derechos que correspondan.

La Ley y las Disposiciones Regulatorias conforman el marco normativo que regula el uso temporal de bandas de frecuencias del espectro radioeléctrico para la prestación de servicios de telecomunicaciones y del uso temporal de Recursos Orbitales, con el objeto de proteger y salvaguardar los derechos de las personas usuarias. Así, el Instituto podrá autorizar el uso temporal y fijará la cantidad y el tiempo estrictamente necesario, para que la entonces persona concesionaria migre a las personas usuarias hacia otros servicios o concesionarios o cumpla con el plazo y los términos bajo los cuales se hubiere obligado con los mismos.

La previsión en ambos instrumentos normativos del uso temporal de bandas de frecuencias del espectro radioeléctrico y de Recursos Orbitales constituyen acciones que posibilitan el uso eficaz del espectro radioeléctrico, de conformidad con el artículo 54, cuarto párrafo y fracción IV de la Ley.

A la fecha, el Instituto aprobó la *Resolución mediante la cual el Pleno del Instituto Federal de Telecomunicaciones autoriza el uso temporal de espectro radioeléctrico a Servicios Troncalizados, S.A. de C.V.*²², por la que se autorizó a la empresa Servicios Troncalizados, S.A. de C.V. el uso temporal de bandas de frecuencias, al amparo del artículo 198 de la Ley. El Considerando Segundo y Resolutivos Primero y Segundo de la Resolución referida, prevé lo siguiente:

“Segundo. (...)

²² Instituto Federal de Telecomunicaciones (agosto, 2022). Resolución P/IFT/170822/451 “Resolución mediante la cual el Pleno del Instituto Federal de Telecomunicaciones autoriza el uso temporal de espectro radioeléctrico a Servicios Troncalizados, S.A. de C.V.” pp. 8 y 35, aprobada por unanimidad en la XVII Sesión Ordinaria del Pleno del Instituto Federal de Telecomunicaciones, celebrada el 17 de agosto de 2022.

<https://www.ift.org.mx/sites/default/files/conocenos/pleno/sesiones/acuerdo/ift170822451acc.pdf>

En virtud de lo establecido por el artículo 198 de la Ley, se puede colegir que, con motivo del término de la vigencia de la Concesión de Bandas, Servicios Troncalizados, S.A. de C.V. se encontraba en pleno derecho para solicitar autorización para usar, aprovechar o explotar de manera temporal el espectro radioeléctrico que le fue concesionado en la misma. Sin embargo, no pasa desapercibido por el Instituto que la procedencia de la Solicitud de Uso Temporal de Espectro Radioeléctrico, así como la determinación de la cantidad y el tiempo estrictamente necesarios serán amparadas por un plan de acción propuesto por el concesionario, mismo que debe señalar la cantidad de espectro radioeléctrico y el tiempo suficiente para cumplir con la migración de los usuarios o suscriptores hacia otros servicios o concesionarios o con el plazo y los términos bajo los cuales se hubiere obligado con los mismos, acorde a la información relativa al número de usuarios o suscriptores, así como al tipo y duración de los servicios que hubieren contratado dichos usuarios o suscriptores.

(...)

Con base en lo anterior, se concluye que la Solicitud de Uso Temporal de Espectro Radioeléctrico cumple con las disposiciones legales y administrativas aplicables en materia de telecomunicaciones, por lo que este Pleno considera procedente autorizar el uso temporal del espectro radioeléctrico solicitado por la concesionaria Servicios Troncalizados, S.A. de C.V. por un periodo de 2 (dos) años, a partir del vencimiento de la Concesión de Bandas.

(...)

Resolución

Primero.- *Se autoriza a Servicios Troncalizados, S.A. de C.V. el uso temporal de espectro radioeléctrico de conformidad con lo establecido en el Considerando Segundo de la Presente Resolución, con una vigencia de 2 (dos) años contados a partir del 25 de agosto de 2021, para migrar a los usuarios o suscriptores hacia otros servicios o concesionarios, utilizando las bandas de frecuencias y la cobertura señaladas en la 'Prórroga y Modificación de Concesión para usar, aprovechar y explotar bandas de frecuencias del espectro radioeléctrico para usos determinados en los Estados Unidos Mexicanos', otorgada el 16 de mayo de 2013 por la Secretaría de Infraestructura, Comunicaciones y Transportes.*

Segundo.- *Servicios Troncalizados, S.A. de C.V. tendrá un plazo de 12 (doce) meses, contados a partir de que surta efectos la notificación de la presente Resolución, para migrar a los usuarios o suscriptores hacia otros servicios o concesionarios. Una vez concluido el plazo señalado en el párrafo anterior, Servicios Troncalizados, S.A. de C.V. deberá presentar ante el Instituto Federal de Telecomunicaciones el reporte final respecto de la conclusión de la migración de sus usuarios o suscriptores.*

Mediante dicha Resolución, el Instituto resolvió autorizar el uso temporal de espectro radioeléctrico a la empresa Servicios Troncalizados, S.A. de C.V. con vigencia de dos años contados a partir del 25 de agosto de 2021, para migrar a las personas usuarias o suscriptoras a otros servicios o concesionarios, utilizando las bandas de frecuencias y la cobertura señaladas en la prórroga y modificación de la respectiva concesión para usar, aprovechar y explotar bandas de frecuencias del espectro radioeléctrico para usos determinados.²³ En este caso, se cumplieron los supuestos previstos en el artículo 198 de la Ley, al indicar la cantidad y el tiempo estrictamente necesarios, para que la empresa Servicios Troncalizados, S.A. de C.V. migrara a las personas usuarias o suscriptoras hacia otros servicios o concesionarios con el fin de proteger y salvaguardar los derechos de los mismos.

²³ La concesión para usar, aprovechar y explotar bandas de frecuencias del espectro radioeléctrico para usos determinados en los Estados Unidos Mexicanos de la empresa Servicios Troncalizados, S.A. de C.V. fue otorgada en mayo de 2013, por la hoy Secretaría de Infraestructura de Comunicaciones y Transportes.

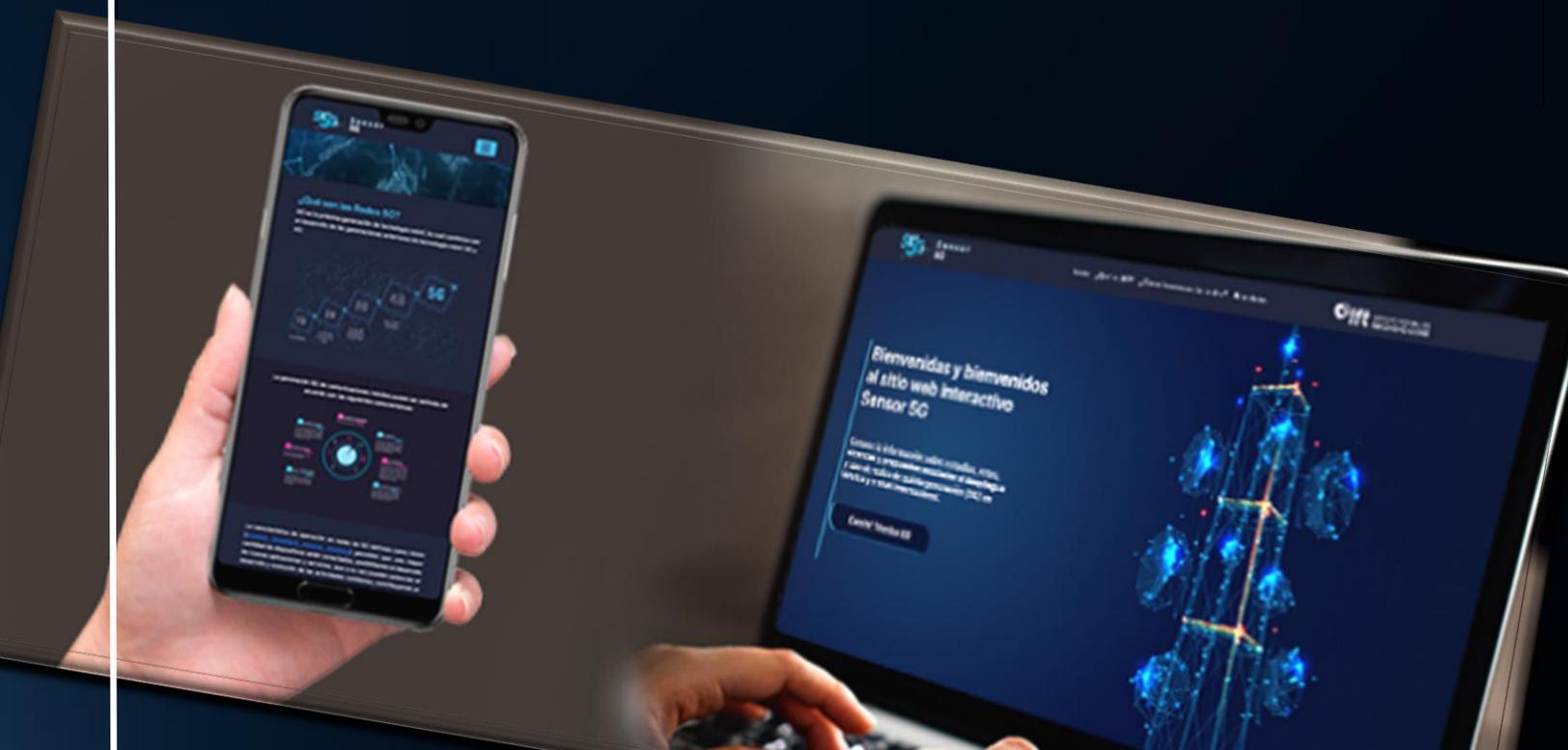
El uso temporal del espectro radioeléctrico dispuesto en el artículo 198 de la Ley y numeral 55 de las Disposiciones Regulatorias constituye una hipótesis normativa que, al amparo del artículo 54, párrafo cuarto, fracción IV de la Ley, persigue el objetivo del uso eficaz de dicho recurso, en beneficio de las personas usuarias. La continuidad en el uso, aprovechamiento y explotación de las bandas de frecuencias del espectro radioeléctrico y el uso temporal de los Recursos Orbitales, protegen y salvaguardan los derechos de las personas usuarias o suscriptoras. Así, se identifican las ventajas y las desventajas siguientes:

Ventajas	Desventajas
<ul style="list-style-type: none"> • Flexibilización en el uso, aprovechamiento y explotación de bandas de frecuencias del espectro radioeléctrico y el uso de los Recursos Orbitales. • Uso eficaz del espectro radioeléctrico. • Protección y salvaguarda de los derechos de las personas usuarias y suscriptoras. • Prestación ininterrumpida de los servicios de telecomunicaciones. • Autorización temporal del uso temporal del espectro radioeléctrico. • Vigilancia e intervención del Instituto en los términos y condiciones del otorgamiento de la autorización a la persona concesionaria. 	<ul style="list-style-type: none"> • Carga administrativa a las personas concesionarias para migrar a las personas usuarias o suscriptoras a otros servicios o concesionarios.

Con base en lo expuesto, al erigirse en una figura temporal y que posibilita el uso, aprovechamiento y explotación de las bandas de frecuencias del espectro radioeléctrico, resulta necesario analizar sus alcances, y explorar los esquemas y las figuras bajo las cuales puede utilizarse en servicios adicionales a los de telecomunicaciones.

Capítulo Cuarto

Casos de uso que pueden atenderse a través de una regulación particular de la figura del uso temporal del espectro radioeléctrico



Capítulo Cuarto

Casos de uso que pueden atenderse a través de una regulación particular de la figura del uso temporal del espectro radioeléctrico

En los capítulos anteriores se señaló que el uso temporal de bandas de frecuencias del espectro radioeléctrico permite el uso, aprovechamiento y explotación de bandas de frecuencias del espectro radioeléctrico por determinada cantidad y tiempo necesario, para la atención de necesidades sociales en beneficios de las personas usuarias, que repercute en la prestación de los servicios de telecomunicaciones. La utilización del espectro radioeléctrico depende de las dimensiones de frecuencia, ubicación espacial y tiempo, entre otros. A partir de estas dimensiones, es factible explorar medios para facilitar el uso eficiente del espectro radioeléctrico, reduciendo las posibilidades de que se causen interferencias perjudiciales.

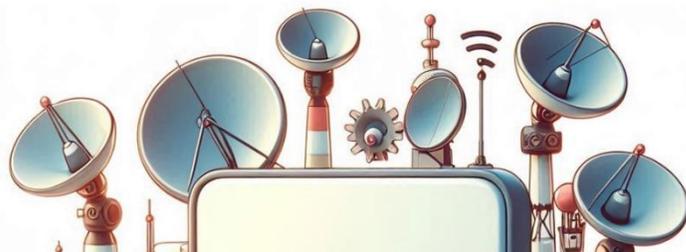
El análisis de la experiencia internacional presenta diversos casos de uso que demuestran la importancia de examinar otras alternativas, que en algunas ocasiones no se encuentran contempladas en el marco normativo y permite que el órgano regulador analice los mecanismos novedosos para la gestión del espectro radioeléctrico, a saber, Espacios en blanco, *sandbox* regulatorio, atención a situaciones de emergencia, el acceso dinámico y el uso compartido del espectro radioeléctrico, los cuales a la fecha han presentado avances significativos y la evolución de los servicios de telecomunicaciones y radiodifusión.

Los mecanismos identificados reflejan los retos que han tenido los reguladores de distintos países en aras de buscar el uso eficiente del espectro radioeléctrico, a través de la implementación de estrategias que hagan posible la puesta a disposición de los segmentos del espectro radioeléctrico requerido en un lugar y momento específico para la prestación de servicios de telecomunicaciones y radiodifusión. Además, dichos mecanismos representan alternativas que facilitan la puesta a disposición del espectro radioeléctrico por períodos específicos y para atender necesidades concretas.

Ahora bien, la introducción de mecanismos que permitan el uso temporal del espectro radioeléctrico implica el análisis de las prácticas que en otros países han permitido la flexibilización en el uso, aprovechamiento y explotación de dicho recurso finito y escaso, a efecto que, en observancia con el marco normativo nacional sea viable determinar la idoneidad de su implementación en México. Sin duda alguna, los resultados que han otorgado los casos de uso en países como Estados Unidos de América, Reino Unido, Colombia, Argentina, España e India, por mencionar algunos, son producto de la debida planeación, la observancia, la modificación a la regulación nacional, la presentación de proyectos novedosos, la vigilancia del órgano regulado y el fin perseguido en la prestación de los servicios de telecomunicaciones y radiodifusión.

4.1 Radiodifusión

Cada día existe una mayor demanda de espectro radioeléctrico para la prestación de



los servicios de radiodifusión, de modo que, en la medida en que se exploren nuevas alternativas para maximizar el bienestar social y la penetración de los servicios, el porcentaje de la audiencia irá en aumento. Una de las alternativas la constituyen los denominados Espacios en blanco que corresponden a aquellas porciones de espectro radioeléctrico que no son utilizadas para la prestación del servicio en un lugar y momento determinado.

Los Espacios en blanco operan con bases de datos georeferenciadas que concentran la información de las bandas de transmisión de la televisión digital terrestre, de modo que se pueden identificar los espacios disponibles para ser utilizados en un lugar y tiempo determinados. Dichos espacios representan un mecanismo para la obtención y uso del espectro radioeléctrico no utilizado para impulsar la gestión de dicho recurso escaso, que permita incrementar la penetración y el acceso a los servicios de radiodifusión.

A través de los Espacios en blanco, las personas interesadas cuentan con la posibilidad de hacer uso de los segmentos del espectro radioeléctrico que no son utilizados, con la finalidad de la prestación de servicios de radiodifusión, esto es, ubicar en un área geográfica en un momento determinado aquellos segmentos que no son utilizados para su uso, aprovechamiento y explotación.

4.1.1. Canadá

En enero de 2020, el Ministerio de Innovación, Ciencia y Desarrollo Económico (ISED por sus siglas en inglés *Innovation, Science and Economic Development*) de Canadá emitió la *Especificación Estándar de Radio RSS-222, edición 2, Dispositivos de espacios en blanco* (Especificación Estándar), por la que se establecen los requisitos de certificación para aparatos de radio exentos de licencia, conocidos como “Dispositivos de Espacios en Blanco” que operan sin interferencias perjudiciales ni protección y pueden brindar una variedad de servicios, dentro de las bandas de frecuencias/canales siguientes:

Bandas/canales de frecuencia de Dispositivos de Espacios en Blanco autorizados en Canadá				
Bandas de frecuencia (MHz)	Nombre del Canal	Dispositivo de Espacio en Blanco personal/ Portátil	Dispositivo de Espacios en Blanco móvil	Dispositivo de Espacios en Blanco fijo
54-60	Canal de TV 2	No permitido	✓	✓
60-72	Canales de TV 3-4	No permitido	✓	✓

76-88	Canales de TV 5-6	No permitido	✓	✓
174-216	Canales de TV 7-13	No permitido	✓	✓
470-512	Canales de TV 14-20	✓	✓	✓
512-602	Canales de TV 21-36	✓	✓	✓
602-608	Canal de TV 36	✓	✓	✓
608-614	Canal de TV 37	No permitido	No permitido	No permitido
614-617	Banda de guarda de 600 MHz	No permitido	No permitido	No permitido
617-652	Enlace descendente móvil de 600 MHz	No permitido	No permitido	No permitido
652-657	Espacio dúplex de 600 MHz	No permitido	No permitido	No permitido
657-663	Espacio dúplex de 600 MHz	Aparatos de baja potencia	No permitido	No permitido
663-698	Enlace ascendente móvil de 600 MHz	No permitido	No permitido	No permitido

La Especificación Estándar precisa que los Dispositivos de Espacios en Blanco se refieren al espectro radioeléctrico que no está siendo utilizado para los servicios de radio establecidos en bandas de muy alta frecuencia y ultra alta frecuencia, en cierta área geográfica. Asimismo, la Especificación Estándar define al “acceso dinámico del espectro” como la técnica mediante la cual un sistema de radio se adapta dinámicamente al entorno del espectro radioeléctrico local para determinar y luego acceder a los canales disponibles en ubicaciones específicas.

De igual forma, la Especificación Estándar incorpora la definición “base de datos de Dispositivos de Espacios en Blanco” como la base de datos administrada por terceros designados por ISED, que mantiene registros de todos los servicios y sistemas con licencia aprobados para operar dentro de las bandas de frecuencia de Dispositivos de Espacios en Blanco. La base de datos determina los canales disponibles en un momento y una ubicación geográfica específicos, y proporciona listas de canales disponibles para los dispositivos de dichos espacios.

Los Dispositivos de Espacio en Blanco son aparatos de radio que operan en las bandas de frecuencias del espectro radioeléctrico utilizando técnicas de acceso dinámico y se les clasifica en:

- Dispositivos de Espacio en Blanco fijo. Transmiten y/o reciben señales de radiocomunicación en una ubicación fija específica.
- Dispositivos personal/portátil Modo I. Estos dispositivos no utilizan una capacidad de geolocalización interna y no acceden directamente a una base de datos de Dispositivos de Espacios en Blanco para obtener una lista de canales de radiofrecuencia disponibles.
- Dispositivos personal portátil Modo II. Dichos dispositivos utilizan una capacidad de geolocalización interna y acceden a una base de datos de Dispositivos de Espacios en Blanco para obtener una lista de canales de radiofrecuencia disponibles.

Por otra parte, respecto de la base de datos, en enero de 2020, el ISED emitió la Especificación DBS-01, número 2, *Especificaciones de la base de datos de Dispositivos de Espacios en Blanco*, mediante

la que se establecen los requisitos técnicos para la designación de una base de datos capaz de identificar los canales disponibles para su uso por los Dispositivos de Espacio en Blanco. La base de datos proporciona listas de canales disponibles y la potencia máxima permitida correspondiente para cada canal disponible para Dispositivos de Espacio en Blanco, al tiempo que garantiza la protección de todos los servicios y sistemas con licencia que operan en las bandas de frecuencia de espacio en blanco. A la fecha, se han aprobado el carácter de administradores de las bases de datos a Tecnologías PHNX y Tecnologías Rojas, con inicio de operaciones en los años de 2021 y 2022.

4.1.2. Colombia

Mediante la Resolución 000105 mediante la cual se actualiza el Cuadro Nacional de Atribución de Frecuencias, de 27 de marzo de 2020, la Agencia Nacional del Espectro de Colombia (ANE) identificó las frecuencias de la banda comprendida entre 470 MHz y 698 MHz, no asignadas en un área específica, para ser usadas por aplicaciones de radiocomunicaciones sin causar interferencias perjudiciales a las estaciones de un servicio primario o secundario.²⁴

Para la obtención de los canales disponibles, se utiliza la base de datos de Espacios en blanco, administrada por la ANE, que calcula los canales disponibles en la ubicación geográfica del dispositivo y las condiciones de coexistencia, entre las que se pueden mencionar los márgenes de protección, las potencias máximas, las alturas máximas y los canales prohibidos por zonas o a nivel nacional.

En el procedimiento para la utilización de los canales disponibles, la persona interesada tiene que enviar la solicitud a la base de datos, esta analiza los canales y proporciona el listado de canales disponibles, los cuales no causan afectación al servicio de TV y, posteriormente, el dispositivo devuelve el listado con los canales seleccionados a utilizar para brindar conexiones de banda ancha entre el dispositivo maestro y los dispositivos esclavos. Incluso, la ANE proporciona la plataforma²⁵ para consultar la disponibilidad de canales con la latitud y longitud, para informar su disponibilidad, posteriormente, comunica los dispositivos que han realizado solicitudes a la base de datos, a través del módulo de ocupación del visor de espectro radioeléctrico administrado por la ANE.

4.1.3. Estados Unidos de América

Espacios en blanco de TV

Este país fue el primero en implementar la tecnología de Espacios en blanco bajo la coordinación de la FCC. Al respecto, el 4 de noviembre de 2008, la FCC emitió las Reglas para permitir que los dispositivos tanto fijos como personales/portátiles operaran en los Espacios en blanco de TV sin licencia, en cualquier canal entre el 2 y 51, excepto los canales 3, 4 y 37, y sujetos a evitar causar interferencias perjudiciales a los servicios licenciados. Dicha medida benefició a los proveedores de servicios inalámbricos de Internet (*Wireless Internet Service Provider*, WISP, por sus siglas en inglés) al ampliar el alcance de sus operaciones. De esta forma, los proveedores de banda ancha

²⁴ Consultable en el enlace electrónico: [www.ane.gov.co/Documentos%20compartidos/ArchivosDescargables/noticias/RESOLUCION%20N%20000105%20DE%202003-2020\(1\).pdf](http://www.ane.gov.co/Documentos%20compartidos/ArchivosDescargables/noticias/RESOLUCION%20N%20000105%20DE%202003-2020(1).pdf)

²⁵ Consultable en el enlace electrónico <https://tvwhitespaces.ane.gov.co/app/>

inalámbrica lograron llegar a nuevos clientes, así como a ampliar y mejorar sus servicios en las zonas rurales. Además, benefició a las personas usuarias finales al permitir el desarrollo y operación de nuevos dispositivos y sistemas de comunicaciones inalámbricas.

También, las citadas Reglas establecen las características técnicas de los dispositivos fijos y personales/portátiles, que incluyen la capacidad de detectar transmisiones de televisión y señales de micrófonos inalámbricos como medio adicional para minimizar posibles interferencias perjudiciales. Aunado a que, para la transmisión por televisión, la base de datos será el mecanismo de control. Es ostensible la previsión de una base de datos para el control de los canales disponibles para que puedan ser utilizados. Asimismo, los dispositivos fijos deben transmitir información de identificación para que sea más fácil identificarlos si se descubre que causan interferencias. La importancia de la base de datos radica en que concentra la información relativa a los canales disponibles para su utilización, por lo que, cualquier persona interesada en utilizar un espacio específico, consulta la información en la base de datos y esta proporcionará la información de la disponibilidad del segmento del espectro radioeléctrico.

Operación de Base de Datos por parte de *Nominet UK*

El 19 de septiembre de 2018, la Oficina de Ingeniería y Tecnología de la FCC (*Office of Engineering and Technology*, OET, por sus siglas en inglés) aprobó que *Nominet UK* (Nominet) opere la base de datos de Espacios en blanco para brindar servicio al público. Dicho sistema administra dispositivos de radio sin licencia que transmiten en el espectro radioeléctrico desocupado dentro de las bandas de transmisión de televisión, la banda de servicio de 600 MHz, la brecha dúplex de 600 MHz y en el canal 37. Para la operación en los Espacios en blanco se requiere que los dispositivos proporcionen las ubicaciones geográficas por medio de una conexión segura a Internet a un sistema de base de datos de Espacios en blanco autorizado por la FCC.

La base de datos se encarga de administrar los canales y proporcionar la lista de canales disponibles a todas las personas interesadas en el uso de los canales, para que el dispositivo los opere en esa ubicación. En el proceso para la autorización de la administración de la base de datos, la OET verificó los puntos siguientes:

1. Cumplimiento de la normatividad y la aceptación de no administrar la base de datos para participar en prácticas discriminatorias o anticompetitivas.
2. Garantizar la competencia y el cumplimiento de la normativa.
3. Participar en las actividades programadas por la OET relacionadas con la implementación y operación de la base de datos.
4. Período de pruebas de la base de datos por un período no menor a 45 días, a efecto de recabar información precisa de la operación de la misma.

En el período comprendido del 11 de junio de 2018 al 26 de julio de 2018, se sometió a pruebas la base de datos, por medio de la disposición de canales, así como el procedimiento de registro de canales. Posteriormente, la autoridad solicitó comentarios respecto de la prueba realizada en la operación de dispositivos de transmisión de baja potencia sin licencia en el espectro radioeléctrico desocupado dentro de las bandas de transmisión de televisión, la banda de servicio de 600 MHz, la brecha dúplex de 600 MHz y en el canal 37.

La base de datos permite identificar la lista de canales disponibles cuando el dispositivo proporciona la ubicación actual, a efecto de iniciar operaciones en esa ubicación, esto es, por medio de la calculadora de disponibilidad de canales es posible determinar adecuadamente los canales no utilizados en una ubicación que puede ser utilizada por los diferentes tipos de dispositivos de Espacios en blanco sin licencia.

En este sentido, los Espacios en blanco constituyen una alternativa para el uso eficiente del espectro radioeléctrico en aquellos segmentos del espectro radioeléctrico disponibles en un lugar y tiempo determinado, con base en la lista de canales disponibles proporcionada por la propia base de datos.

4.1.4. Reino Unido

La Ofcom publicó la Declaración el 12 de febrero de 2015 para el uso de Espacios en blanco de TV en la banda de frecuencias del espectro radioeléctrico 470-790 MHz, a efecto de compartir los usos de Televisión Digital Terrestre (TDT), y la Realización de Programaciones y Eventos Especiales, sin interferencias perjudiciales a las personas usuarias existentes del espectro radioeléctrico.

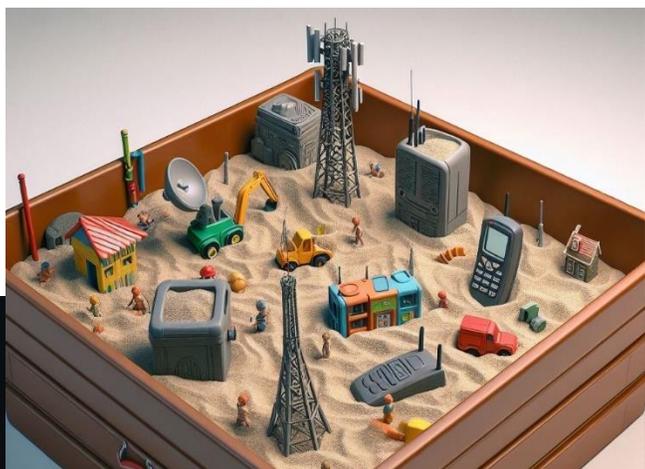
La obtención de la información relacionada con los segmentos del espectro radioeléctrico disponibles se realiza de forma dinámica, a través de la base de datos que contempla la información de las personas usuarias existentes y los dispositivos de espacios en blanco. La geolocalización permitirá que los dispositivos consulten la base de datos que proporciona las frecuencias que pueden ser utilizadas en la ubicación actual y los niveles de potencia respectivo. Las bases de datos contemplan los parámetros de operación permitidos por parte de los dispositivos, para que, con base en ello, sea posible el uso de los espacios en blanco, previa revisión por parte de Ofcom.

En el proceso de autorización de los espacios en blanco se encuentran los dispositivos maestros y los dispositivos esclavos. Los primeros constituyen dispositivos que pueden comunicarse y obtener parámetros directamente de la base de datos, mientras que los segundos son aquellos que operan bajo el control de un dispositivo maestro. La información proporcionada por la base de datos es trascendente para que el dispositivo maestro pueda usar los segmentos de espectro radioeléctrico disponibles, de acuerdo con la lista de frecuencias disponibles y la potencia en que sea posible transmitir.

La operación de las frecuencias corresponde a un período corto, por ello, el dispositivo consultará periódicamente la base de datos para garantizar que se pueda operar con parámetros técnicos válidos.

4.2. Sandbox regulatorio

El *sandbox* regulatorio es un espacio de experimentación de proyectos innovadores que pueden contribuir a la atención de nuevas realidades sociales en el marco normativo. Permiten que el órgano regulador y las personas interesadas pongan en práctica modelos de negocios relacionados con los servicios de telecomunicaciones y radiodifusión, al



amparo de los términos y condiciones fijados por el propio regulador.

Al estudiar el término *sandbox* regulatorio se suelen encontrar expresiones de “arenero”, “caja de arena” y “zona llena de arena destinada a juegos infantiles”, que establece la relación entre el espacio controlado por la autoridad para experimentar los nuevos proyectos aún no comercializados.

El *sandbox* regulatorio constituye una alternativa para establecer las condiciones en que se llevará a cabo la experimentación, diseñar la evaluación, la aplicación y la ejecución de los proyectos, y el análisis de los resultados obtenidos, que pueden repercutir en la modificación al marco normativo vigente.

En la experiencia internacional, la Autoridad de Conducta Financiera del Reino Unido (*Financial Conduct Authority*, FCA, por sus siglas en inglés) implementó en 2013 el *sandbox* regulatorio en la Agenda de Innovación Regulatoria Integral y señaló que corresponde a la creación del lugar para que las empresas prueben nuevas ideas para asegurarse que cumplir con los requisitos reglamentarios y acelerar el desarrollo y pruebas de productos novedosos que beneficien a los consumidores. Este espacio de experimentación permite a las empresas autorizadas o no autorizadas probar propuestas productos o servicios en el mercado con consumidores reales, con base en un objetivo claro, por ejemplo, reducir los costos para los consumidores y que se traduzcan en beneficios sociales²⁶.

Por su parte, la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) indicó que un *sandbox* regulatorio se refiere a otro mecanismo para garantizar la flexibilidad reglamentaria que permite a ciertas empresas probar productos o servicios innovadores mediante enfoques y competencias que difieren de los marcos normativos existentes²⁷.

De igual forma, la Comisión de Regulación de Comunicaciones de Colombia establece que es un mecanismo que otorga exenciones regulatorias a una empresa para que esta pueda probar nuevos productos, servicios o modelos de negocio, bajo la supervisión del regulador²⁸.

En los espacios de experimentación o *sandbox* regulatorios, la flexibilización en el marco regulatorio a las personas interesadas es esencial para permitirles la introducción de productos y servicios novedosos con requisitos regulatorios reducidos. La experiencia internacional es coincidente en señalar que corresponden a lugares para probar nuevas ideas, la autorización a las personas interesadas para experimentar los modelos de negocios, la intervención del órgano regulador y el beneficio de los productos y servicios.

²⁶ Autoridad de Conducta Financiera del Reino Unido (2022). What is the Regulatory Sandbox? En *Regulatory Sandbox*, p. 3. <https://www.fca.org.uk/publication/fca/fca-regulatory-sandbox-guide.pdf>

²⁷ Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (2019). Evolución de los modelos de negocio para el comercio electrónico. En *Panorama del comercio electrónico*, p. 107. <https://www.oecd.org/cii/Panorama-del-comercio-electronico/NCCN81nico.pdf>

²⁸ Comisión de Regulación de Comunicaciones (2024). ¿Qué es un sandbox regulatorio? En *Preguntas frecuentes*. <https://www.crcm.gov.co/es/preguntas-frecuentes/es-un-sandbox-regulatorio>

El ejercicio de las atribuciones del órgano regulador permitirá seleccionar aquellos productos y servicios que representen beneficios sociales y la prestación de servicios de telecomunicaciones en condiciones de competencia, calidad, pluralidad y cobertura universal, entre otros, y de radiodifusión en condiciones de competencia, calidad y que brinde los beneficios de la cultura a toda la población.

4.2.1. Colombia

La Comisión de Regulación de Comunicaciones de Colombia (CRC) emitió la Resolución CRC 5980 de 2020, por la que se reglamentó el desarrollo del *sandbox* regulatorio concebido como un mecanismo alternativo de regulación que tiene el propósito fomentar la innovación y aumentar la velocidad de adaptación del marco regulatorio a los avances tecnológicos. El *sandbox* regulatorio fue destinado a personas proveedoras de redes y servicios de telecomunicaciones; así como a personas operadoras de servicios postales sujetos a la regulación de la CRC y a las personas proveedoras de contenidos y aplicaciones interesadas en participar con productos, servicios y soluciones enfocados en la innovación en cualquier aspecto de la provisión de redes y servicios de comunicaciones.

El *sandbox* regulatorio pretendía adaptar la regulación para impulsar la innovación en la provisión de redes y servicios de comunicaciones, priorizar el acceso y uso de las TIC especialmente en zonas de baja conectividad, incentivar la competencia y generar respuestas oportunas a los cambios de la industria.

El desarrollo del *sandbox* regulatorio se efectuó por medio de las cuatro fases, a saber: i) Fase de aplicación; ii) Fase de evaluación; iii) Fase de experimentación; y, iv) Fase de cierre. Con dicho mecanismo se pretende otorgar mayor flexibilidad a las empresas innovadoras, experimentar con regulación flexible, implementar nuevos modelos de negocio e identificar alternativas de mejora regulatoria.

A través de las fases señaladas, que van desde la publicación de las fechas en las que se reciben propuestas, formularios de aplicación y requisitos para solicitar la inclusión de un proyecto al *sandbox* regulatorio, el desarrollo del proyecto hasta la publicación del informe final con las conclusiones y resultados del desarrollo del mecanismo, que en caso de evidenciarse la necesidad de estudiar una eventual modificación al marco normativo, se tenía previsto adelantar la agenda de desarrollo de ese momento. Cabe señalar que, la CRC estableció la innovación, los beneficios para las personas ciudadanas, la necesidad demostrada y la experiencia de las personas proponentes como criterios de evaluación de las propuestas habilitadas, a efecto de determinar si el proyecto estaba en posibilidades de ingresar a la fase de experimentación.

A saber, inicialmente se presentaron 23 proyectos para participar en el *sandbox* regulatorio, bajo las consideraciones establecidas por la CRC, de los cuales fueron habilitados 10 y entraron a la Fase de Evaluación. Posteriormente, la Comisión evaluó los proyectos y aprobó los proyectos siguientes:

Número	Proyecto	Proponente
1	Proyecto Herramienta SOC (Service Operation Center)	Colombia Telecomunicaciones, S.A. E.S.P.BIC
2	Internet en las zonas rurales y periurbanas a través de cobertura móvil celular 4G Open RAN.	Colombia Telecomunicaciones, S.A. E.S.P.BIC

3	Contrato Único para servicios móviles y fijos- Contrato convergente	Colombia Móvil, S.A. – UNE EPM Telecomunicaciones, EDATEL, S.A. E.S.P.
---	--	--

Los proyectos referidos fueron admitidos para la Fase de Experimentación, sin que hayan entrado e iniciado en la misma. Esto es, el mecanismo de *sandbox* regulatorio implementado solamente se desarrolló hasta la Fase de Evaluación.

4.2.2. Francia

La regulación francesa permite que las personas interesadas prueben cierta tecnología o servicio innovador con flexibilidad en el marco normativo por un período de hasta dos años. El marco normativo francés cuenta con asignación de frecuencias y números con fines experimentales que propicia la solicitud de las frecuencias, por medio de un acceso rápido, sencillo y temporal, así como beneficiarse de exenciones de las obligaciones asociadas al uso de dichos recursos. Tratándose de las exenciones, la Autoridad Regulatoria de Comunicaciones Electrónica (*Autorité de Régulation des Communications Électroniques* - Arcep, por sus siglas en francés), lleva a cabo un análisis de los proyectos caso por caso, en plena consideración de la prestación de los servicios, la salud y el medio ambiente. A la fecha, algunos de los casos de uso son los siguientes:

Experimento realizado por la Comisión de Energía Atómica y Energías Alternativas que tenía como objetivo utilizar la banda de frecuencia de 3.4 – 3.6 GHz para un experimento 5G

La Comisión de Energía Atómica y Energías Alternativas francesa (CEA) solicitó a la Arcep el uso de 40 MHz en la banda de 3.5 GHz, en el período comprendido de enero a junio de 2017, para realizar experimentos técnicos en 5G.

En octubre de 2016, la Arcep autorizó a la CEA el uso de las bandas 3510-3550 MHz, para experimentación técnica en el Departamento de Isère, Grenoble, con una longitud 5,707872 (E) y latitud 45,195333 (N), en el período comprendido de enero a junio de 2017, siempre y cuando no se causen interferencias perjudiciales. La banda de frecuencias de 3.5 GHz está parcialmente atribuida para usos de tipo bucle local de radio en el Departamento de Isère; sin embargo, hay frecuencias en la banda que, hasta la fecha, no están asignadas al área experimental objetivo de la CEA.

La CEA tenía la obligación de informar a las personas participantes el desarrollo del experimento y la presentación del informe técnico a la autoridad a más tardar el 28 de julio de 2017, con los resultados del mismo.

Experimento realizado por la empresa IEED Vedecom en Satory el cual tenía como finalidad utilizar la banda de frecuencia 3400 - 3600 MHz para sistemas de transporte inteligentes cooperativos

En el año 2017, la empresa Vedecom solicitó autorización a la Arcep para usar 10 MHz de la banda 3.4 – 3.6 GHz, con el fin de realizar experimentos técnicos en el municipio de Versailles (Yvelines) por un período de doce meses. El objetivo del experimento por la empresa Vedecom consistió en

utilizar las frecuencias para su funcionamiento en modo dúplex temporal y cumplir con las condiciones especificadas en las solicitudes.

Experimento llevado a cabo por Air France a efecto de utilizar la banda de frecuencia TDD de 2600 MHz para actualizar la tecnología Tetra y Wifi de las redes móviles profesionales desplegadas en Roissy y Orly a LTE Pro, aumentando así significativamente las capacidades de rendimiento

El 17 de mayo de 2016, Air France solicitó autorización a la Arcep para el uso de 20 MHz de la banda de frecuencias 2570 MHz - 2620 MHz, con el fin de realizar experimentos técnicos con Tecnología TD-LTE, para una red móvil profesional en dos sitios del aeropuerto Roissy-Charles de Gaulle durante 6 meses, a partir del 1 de noviembre de 2016 y hasta el 1 de mayo de 2017. La autorización obligaba a la persona autorizada a informar los resultados del experimento en un informe de los resultados, a más tardar seis semanas después de su finalización.

Cabe destacar que, de los experimentos realizados, la figura utilizada en Francia para conceder el uso de las bandas de frecuencias corresponde a la autorización a cargo de la autoridad reguladora, por un tiempo determinado y previsión de las condiciones técnicas de operación, así como evitar causar interferencias perjudiciales.

4.2.3. Reino Unido

Este país concibe el *sandbox* regulatorio como una oportunidad para reducir el tiempo y el costo de llevar ideas innovadoras al mercado. El alcance, la innovación genuina, los beneficios para el consumidor, la necesidad real de participar en el *sandbox* y los antecedentes fueron los criterios que evaluó la autoridad, para el análisis de los proyectos propicios para la experimentación.

AutoAir

En este proyecto se generaron pruebas relacionadas con el desarrollo de vehículos conectados y autónomos, mostrando una transmisión de video 4K en vivo a 1 Gbps desde vehículos en rápido movimiento a una pantalla en un autobús. A través del proyecto se demostró lo siguiente: i) que se pueden descargar datos a gran velocidad de forma continua utilizando el alto rendimiento de 5G a un vehículo que viaja a 120 mph; ii) las velocidades de descarga continua de datos de hasta 36 Mbps también se vincularon sin problemas al tráfico congestionado y a personas usuarias que viajaban en el mismo vehículo a 50 mph; y, iii) utilizando comunicaciones tipo máquina (MTC), el proyecto exploró si era posible transferir datos entre un vehículo autónomo y una infraestructura, alcanzando velocidades de 6 a 9 Mbps.

5G Rural First

En marzo de 2019, Reino Unido lanzó el proyecto *5G Rural First*, por medio de teléfonos inteligentes Me+Moo, con la finalidad de que las personas agricultoras tuvieran al ganado en el bolsillo, esto es, que se permitiera a las personas agricultoras rastrear ganado, para ello se colocaron collares de Internet de las cosas y sensores en las piernas a las vacas, lo que permitía no solo rastrearlas sino también recibir actualizaciones sobre su salud y comportamiento.

Los datos brindan a las personas agricultoras información importante para compartir a los veterinarios o nutricionistas, y los mantiene informados sobre los posibles problemas de salud en la granja. *5G RuralFirst* estuvo enfocado en aplicaciones de 5G para llevar tecnología a áreas rurales sin tecnología inalámbrica.

Con el desarrollo del proyecto, se otorgó a las personas agricultoras ahorro en tiempo, recursos y una alternativa para asistencia remota en salud animal que les permitiera el bienestar de las vacas, mediante el monitoreo de la rumia, la fertilidad y los patrones de alimentación y el soporte de diagnóstico veterinario. Adicionalmente, se proporcionó información sobre la calidad del suelo en los campos.

5G Consortium

El proyecto experimental *5G Consortium* se llevó a cabo en 2019 y permitió la evaluación de posibles alternativas para aumentar la productividad en las empresas, a través de la detección temprana de fallas en las máquinas, la capacitación remota y mantenimiento asistido. Con el uso de la tecnología 5G, se permitió que los sensores monitoreen una máquina en tiempo real, a efecto de proporcionar en tiempo real el estado de la misma y enviar datos a la nube de la fábrica para un mantenimiento preventivo.

Por otra parte, se llevó a cabo el monitoreo de cualquier máquina dentro de la fábrica, de esta forma, las personas especialistas identificaban cualquier modificación en la operación de la máquina y la calidad de los productos. Así, se pudieron planear reparaciones oportunamente en el equipo que presentaba fallas y permitió que las personas especialistas efectuaran el mantenimiento a la máquina, por medio de la información recibida a través de los sensores.

En suma, el proyecto agilizó los procesos de fabricación de productos, generando mayor eficiencia, flexibilidad y escalabilidad de la producción. El uso de tecnologías de realidad aumentada implicó un beneficio potencial de productividad del 2 %, reduciendo el costo de atender a los clientes y creando capacidad adicional para ayudar a mejorar la experiencia de estos. En este sentido, el ingeniero de campo que usa un casco de realidad aumentada se conecta a una persona experta remota, con la finalidad de recibir instrucciones en tiempo real y analizar posibles alternativas para mitigar los problemas presentes en las máquinas.

Al recibir asistencia remota, se reduce significativamente el tiempo de inactividad de la máquina y los costos de futuras visitas de ingenieros de campo y de viaje asociados. Representa una alternativa para recibir comentarios e instrucciones puntuales para corregir problemas presentes.

4.2.4. Corea del Sur

Licencia de conducir móvil

En el Sexto Comité de Deliberación sobre Nuevas Tecnologías y Servicios, el Ministerio de Ciencia y Tecnologías de la Información y Comunicación surcoreano validó el proyecto de licencia de conducir móvil, por medio del registro a través de la plataforma de servicio de autenticación de identidad móvil del operador de telefonía móvil, por parte de la persona a la que se le ha expedido la licencia

para conducir. Para tal efecto, se expidió el permiso temporal para su uso como verificación de calificación de licencia de conducir e identidad personal.

En el momento del desarrollo del proyecto, la normatividad de Corea del Sur no preveía regulación relacionada con la solicitud, el registro y la validez de la licencia de conducir móvil, lo cual puede representar efectos en la implementación del *sandbox* regulatorio.

Ahora bien, el proyecto tiene como finalidad que la persona interesada presente la solicitud y lleve a cabo el registro a través de una plataforma de verificación de identidad para que tenga el mismo valor y reconocimiento que la licencia de conducir física. De igual forma, se busca evitar la filtración de información personal, la falsificación y alteración, así como evitar fallas en el servicio administrativo para la presentación de la licencia de conducir virtual. Además, proporciona la facilidad para almacenar la licencia en una terminal personal, servir como identificación personal y reducir la prevención del delito, en caso de robo o extravío. Es decir, la persona titular tiene la facilidad de poseer la licencia en un dispositivo que propicia la facilidad para identificación y presentación de la misma ante cualquier instancia.

Aplicación para cambio de moneda

El Ministerio de Ciencia y Tecnologías de la Información y Comunicación validó la utilización de una aplicación en un teléfono móvil de recarga de prepago que permite a los turistas solicitar cambio de moneda (transferencia) a través de una aplicación móvil desde el extranjero y recibir directamente el monto de la transacción a través de procedimientos de verificación de identidad (número de pasaporte, código dinámico, etc.) en un cajero automático en Corea del Sur.

El servicio proporcionado por el dispositivo es similar al cambio de divisas desde la perspectiva del cliente, pero se clasifica como un "negocio de remesas" ya que implica pagos y recibos transfronterizos. Al respecto, la Ley de Transacciones de Divisas surcoreana dispone que los proveedores de servicios de remesas en el extranjero solo pueden pagar (recibir) fondos a los clientes a través de una "cuenta registrada", por lo que está permitido realizar pagos a través de cajeros automáticos a los turistas que visitan el país.

De esta forma, se otorgó un caso especial para proporcionar el servicio de cambio de moneda móvil utilizando un código de verificación de identidad, al permitir pagos a través de cajeros automáticos a turistas que visitan el país desde el extranjero. Por ello, se espera que la conveniencia y las opciones de los turistas que visitan Corea del Sur y el extranjero se amplíen al brindar un servicio de cambio de moneda rápido y económico a través de una aplicación móvil.

4.2.5. India

Fomento de tecnologías, servicios, casos de uso y modelo de negocios innovadores

Este país ha fomentado la innovación y desarrollo tecnológico en telecomunicaciones, por medio del *sandbox* regulatorio, que constituye un entorno de pruebas para productos, servicios, procesos y modelos de negocios por un período de tiempo específico. La Ley de Telecomunicaciones de 2023, dispone pruebas en este ámbito, para promover y facilitar la innovación y el desarrollo tecnológico

en las telecomunicaciones, con la flexibilización regulatoria correspondiente; entornos de prueba que cuentan con un número limitado de personas consumidoras durante un período de tiempo específico.

El objetivo es claro y definido, a saber, la flexibilización de entornos de prueba para la introducción de productos, servicios, procesos y modelos de negocios. Inicialmente, el 11 de marzo de 2024, el Departamento de Telecomunicaciones expidió las Directrices para establecer y operar zonas de prueba inalámbricas de espectro radioeléctrico, para promover actividades de investigación y desarrollo en el campo de las comunicaciones inalámbricas, en bandas de frecuencias del espectro radioeléctrico específicas, para lo cual, se otorgará una licencia por un período de diez años, prorrogables en múltiplos de cinco años. El ordenamiento prevé dos categorías para la experimentación, por una parte, en bandas de frecuencias del espectro radioeléctrico que no han sido asignadas y por otro, las bandas de frecuencias asignadas, incluidas para telecomunicaciones móviles internacionales, la comunicación vía satelital y la radiodifusión.

Sin embargo, no se permite el desarrollo de las pruebas en entornos de red en condiciones reales, en entornos de red activos. Por ello, el 12 de abril de 2024, la Autoridad Regulatoria de Telecomunicaciones expidió las Recomendaciones para fomentar tecnologías, servicios, casos de uso y modelos de negocio innovadores a través de un entorno de pruebas regulatorio en el sector de la comunicación digital, reducir la carga regulatoria y mitigar los riesgos potenciales asociados con nuevas tecnologías y modelos de negocio, a través de las cuales, se prevé un marco normativo de interacción entre las personas interesadas y el órgano regulador para el desarrollo de nuevas tecnologías en entornos que no difieran respecto de las condiciones actuales, a efecto de ofrecer un entorno seguro para pruebas en tiempo real de tecnologías emergentes como redes 5G/6G, impulsadas por la inteligencia artificial, con plena protección de las personas consumidoras.

Así, cualquier proveedor de servicios de telecomunicaciones será elegible para realizar pruebas conforme a las condiciones establecidas, así como cualquier persona interesada que desee utilizar las instalaciones del proveedor de servicios podrá interactuar con estos, con el consentimiento correspondiente. Resulta relevante que, la persona solicitante deberá especificar las exenciones del régimen regulatorio buscado, junto con el período específico y definir el alcance de las pruebas que resulte lo suficientemente apropiado para la implementación del producto, servicio, proceso o modelo de negocio.

En esta tesitura, el marco regulatorio prioriza la protección de las personas usuarias de los servicios de telecomunicaciones al exigir la presentación de riesgos y salvaguardas para mitigar los riesgos que pueden presentarse, el seguimiento y la evaluación del plan propuesto y la descripción de la fase de salida de pruebas. De esta forma, las fases que integran el *sandbox* regulatorio lo constituyen la aplicación, la evaluación y la aprobación, por medio de las cuales se presenta la solicitud por parte de las personas interesadas, la autoridad evalúa la misma y establecido que la persona interesada se obliga a cumplir con los requisitos y condiciones regulatorios se concede el permiso para desarrollar y probar las innovaciones propuestas. Cualquier modificación en las condiciones iniciales del proyecto deberá contar con la autorización de la autoridad.

La vigencia del permiso para el *sandbox* regulatorio es de doce meses, período en el que la persona solicitante probará el producto, servicio o modelo de negocios, culminado se dejará de probar el mismo. No obstante, se puede extender el período de prueba a consideración de la autoridad con

base en las condiciones existentes, los beneficios potenciales, los costos involucrados y la complejidad de la prueba, entre otros. Asimismo, puede existir la posibilidad de la terminación anticipada, cuando se advierta que la prueba no podrá cumplir el objetivo deseado.

Por otra parte, el permiso puede revocarse por presentación falsa de información o documentación, no se cumplan las condiciones establecidas en el permiso, la contravención a las disposiciones por parte de la persona solicitante, la prueba se realice en contra del interés público.

4.3. Situaciones de emergencia

La prevención, atención, control y gestión de las situaciones de emergencia requieren de la utilización de tecnologías y la prestación de servicios de telecomunicaciones y radiodifusión, por medio del establecimiento de los procedimientos y acciones específicas que involucren la participación de las autoridades, las personas prestadoras de los servicios y la sociedad en general, con el objetivo de mitigar los efectos negativos en las redes de telecomunicaciones y radiodifusión.

Es indudable que, este tipo de emergencias involucran el desarrollo y fortalecimiento de los sistemas de alerta temprana y de predicción de amenazas múltiples que sean multisectoriales, que impliquen mecanismos de comunicación de emergencias y riesgos de desastres, tecnologías y sistemas de telecomunicaciones para la supervisión de amenazas, mediante los cuales la participación social resultará relevante, tratándose del desarrollo y la información oportuna que puedan llegar a recibir.

Por ello, resulta necesario el uso y el desarrollo de sistemas para salvaguardar la vida humana como prevención del riesgo; la prestación de servicios de telecomunicaciones que brinden información de alerta temprana sobre desastres naturales, recursos y herramientas tecnológicas que favorezcan el uso efectivo de los servicios de telecomunicaciones y mecanismos de comunicaciones encaminados a desarrollar, mantener y fortalecer aplicaciones de seguridad de la vida humana que se adapten a las necesidades de las regiones ante operaciones de salvamento.

En este sentido, los servicios de telecomunicaciones son fundamentales en casos de emergencia y socorro, y representan una tarea por parte del órgano regulador para la disponibilidad de bandas de frecuencias del espectro radioeléctrico enfocados en salvaguardar la vida humana, el despliegue de nuevas redes que contribuyan en casos de alerta temprana, el desarrollo de nuevas aplicaciones, establecimiento de acciones que fomenten el crecimiento y fortalecimiento de las redes actuales, uso efectivo de las comunicaciones inalámbricas, contar con recursos y las herramientas tecnológicas necesarias que favorezcan la creación de sistemas de predicción, detección, alerta temprana, y de socorro para casos de emergencias haciendo uso de las telecomunicaciones, y el uso de bandas de frecuencias del espectro radioeléctrico para los servicios relacionados con la seguridad de la vida humana.



4.3.1. Argentina

Lanzamiento de la aplicación Coronavirus Argentina

La aplicación Coronavirus Argentina lanzada por la Jefatura de Gabinete de Ministros de la Nación, por medio de la Secretaría de Innovación Pública, y desarrollada por la Subsecretaría de Gobierno Abierto y País Digital en conjunto con el Ministerio de Salud, la Unidad Coronavirus del Ministerio de Ciencia y Tecnología y miembros de la sociedad civil tuvo como objetivo que las personas realizaran el autoexamen de síntomas en caso de sospecha de infección por el COVID-19.

La aplicación permitía explorar los síntomas que presentaba la persona y determinar la asistencia al centro de salud más cercano, para lo cual proporcionaba la información de los centros de salud, las medidas de prevención y las medidas implementadas por el Ministerio de Salud con relación a la situación de la pandemia.

El uso de la aplicación coadyuvó al cumplimiento del aislamiento social preventivo y obligatorio ordenado por el gobierno nacional, al permitir que las personas realizaran la autoevaluación por medio de la misma. Inclusive, dentro de las medidas preventivas ante la situación se decretó que las empresas prestadoras de los servicios de telefonía fija o móvil, Internet y TV por cable, por vínculo radioeléctrico o satelital, no podrán disponer la suspensión o el corte de los respectivos servicios a las personas usuarias, en caso de mora o falta de pago de hasta tres facturas consecutivas o alternas, con vencimientos desde el 1 de marzo de 2020, con el fin de preservar los derechos humanos de las personas, a saber, la educación, la salud y la alimentación.

4.3.2. Brasil

El marco normativo de Brasil prevé el uso de los servicios de telecomunicaciones en desastres, situaciones de emergencia y estado de calamidad pública, por medio del cual, los proveedores de servicios deberán de tomar las acciones necesarias para garantizar la disponibilidad continua de comunicación entre sus redes y la comunicación con los órganos de defensa civil, bomberos, policía militar y civil, servicio público de traslado de pacientes (ambulancia) y servicio público de rescate de víctimas de accidentes; considerar las acciones necesarias para el pronto restablecimiento, en caso de interrupción, y la continuidad de los servicios en las áreas afectadas, y compartir infraestructuras y permitir el acceso de personas usuarias de otros proveedores a su red en el lugar afectado por el evento.

Los Proveedores del Servicio Móvil Personal (SMP), del Servicio de Acceso Condicional (SeAC), del Servicio de TV por Cable (TVC), del Servicio de Distribución de Señal Multicanal Multipunto (MMDS) y del Servicio de Distribución de Señal de Televisión y Audio por Suscripción vía Satélite (DTH) deberán, de forma gratuita, cuando sea activado por el órgano gubernamental competente en materia de inminencia de desastres incluidos en la Clasificación y Codificación Brasileña de Desastres (COBRADE), difundir notificaciones de alertas, alarmas y orientaciones para las personas usuarias ubicadas en los municipios en riesgo.

4.3.3. Colombia

En el 2021, el Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (MinTIC) otorgó permiso temporal para uso del espectro radioeléctrico para la realización de pruebas técnicas de la tecnología 5G, con el objeto de llevar el control de la pandemia causada por el COVID-19. El permiso para el uso del espectro radioeléctrico para defensa nacional, atención y prevención de situaciones de emergencia y seguridad pública constituye el mecanismo por el que el MinTic otorga, modifica o renueva los permisos para el uso del espectro radioeléctrico para la defensa nacional, atención y prevención de situaciones de emergencia y seguridad pública, en las bandas y rangos de frecuencias según la disponibilidad y planeación del espectro radioeléctrico llevada a cabo por el órgano regulador.

El permiso temporal del uso del espectro radioeléctrico se emitió con el objeto de apoyar en las labores de control de la pandemia, por medio de la instalación de una solución que permite medir la temperatura corporal de las personas, brindar alarmas y establecer puntos de control, todo a través de la tecnología 5G.

De igual forma, se expidieron instrucciones con motivo de la emergencia sanitaria generada por la pandemia del Coronavirus COVID-19 y el mantenimiento del orden público, a efecto que garantizar el derecho a la vida, a la salud en conexidad con la vida y la supervivencia. Los gobernadores y alcaldes, permitieron el derecho de circulación de las personas tratándose de las actividades necesarias para garantizar la operación, mantenimiento, almacenamiento y abastecimiento de la prestación del servicio de internet y telefonía, entre otros.

En este sentido, se privilegió la prestación de los servicios de internet y telefonía durante la emergencia sanitaria.

4.3.4. Estados Unidos de América

En el año 2020, ante la situación de la emergencia sanitaria provocada por el COVID-19, la FCC autorizó a T-Mobile, ATT, Verizon y Us-Cellular el uso temporal de bandas de frecuencias del espectro radioeléctrico con la finalidad de lograr que las personas estuvieran comunicadas. Por una parte, autorizó a T-Mobile el uso de espectro radioeléctrico adicional en la banda de 600 MHz para satisfacer la mayor demanda de banda ancha de los clientes durante la pandemia de coronavirus, lo que permitió beneficios en materia de telesalud, aprendizaje a distancia, teletrabajo, y permanecer conectados durante el distanciamiento social.

Por otra parte, la FCC autorizó a U.S. Cellular el uso de espectro radioeléctrico adicional para ayudar a satisfacer la mayor demanda de banda ancha móvil de los clientes durante la pandemia de coronavirus. Así, se permitió operar durante 60 días en el espectro radioeléctrico con licencia en la banda AWS-3 para brindar capacidad adicional a las personas beneficiarias ubicadas en California, Oregón, Washington y Wisconsin.

Adicionalmente, la FCC autorizó a AT&T operar por 60 días en el espectro radioeléctrico de banda AWS-4 con licencia de DISH, con la intención de mantener a los estadounidenses conectados, por medio de las medidas adoptadas por los proveedores de servicios telefónicos y de banda ancha se

comprometieron a tomar medidas específicas para ayudar a los estadounidenses a estar y permanecer en línea.

Los compromisos derivados de las autorizaciones otorgadas se centraron en evitar la cancelación de las personas usuarias ante la incapacidad para pagar sus facturas vencidas, la renuncia a cargos por pagos atrasados en los que incurriera cualquier cliente residencial o de pequeñas empresas y, la apertura de los puntos de acceso Wi-Fi a cualquier persona estadounidense que lo necesitara.

4.4. Acceso dinámico y uso compartido del espectro radioeléctrico

El avance tecnológico aporta soluciones innovadoras para hacer posible que en una misma banda de frecuencias puedan coexistir servicios o personas usuarias distintas sin problemas de interferencias perjudiciales, con reglas operativas claras y predefinidas. Bajo dichas reglas, es posible compartir el espectro radioeléctrico por distintos servicios o personas usuarias en una o varias “dimensiones”, tales como el tiempo de transmisión, el espacio geográfico en el cual se encuentran presentes las señales o el ancho de banda ocupado.

A este respecto, los sistemas de radiocomunicación que emplean capacidades cognitivas tienen características innovadoras que pueden utilizarse para abordar estos desafíos, ya que gestionan el espectro radioeléctrico que no sería utilizado, o que se encuentra desocupado o subutilizado por un concesionario en una gestión tradicional del espectro radioeléctrico y lo ponen a disposición de una multiplicidad de personas usuarias para su uso, aprovechamiento y explotación.



Ahora bien, en términos de la práctica internacional, el acceso dinámico y uso compartido del espectro radioeléctrico requieren para su habilitación de los elementos siguientes:

- Uso flexible de determinadas bandas de frecuencias, para la prestación de múltiples servicios de telecomunicaciones, esto es, contar con la disponibilidad de frecuencias en un mismo segmento de espectro radioeléctrico para la prestación de los servicios;
- Creación de marcos regulatorios *ad hoc*, a través de los cuales se determinen las condiciones de operación de los dispositivos, sin causar interferencias perjudiciales ni protección contra las mismas, y que posibilite la prestación de una variedad de servicios, dentro de las bandas de frecuencias que permitan la convivencia de los servicios;
- Creación y administración de bases de datos que proporcionen información real del estado actual de los servicios e infraestructura actualizados y los canales disponibles

para los dispositivos. Dicha base de datos puede ser administrada por la autoridad o por un tercero;

- Generación de las figuras jurídicas que tengan por objeto permitir y habilitar el uso compartido del espectro radioeléctrico, para que cualquier persona interesada pueda acceder a dicho recurso para la prestación de servicios. O, en su caso, el uso, aprovechamiento y explotación de bandas de frecuencias de espectro libre que permita la concurrencia de múltiples personas usuarias y tecnologías, sin necesidad de la obtención previa de un título habilitante de bandas del espectro radioeléctrico. Lo anterior, con independencia de que requieran un título habilitante para la prestación de servicios, como lo es la concesión única.

Así, los mecanismos de acceso dinámico y uso compartido del espectro radioeléctrico tienen que ser aplicables a los servicios de telecomunicaciones y radiodifusión, “(...) la utilización eficaz del espectro de frecuencias radioeléctricas a menudo exige la compartición de frecuencias o de bandas de frecuencias entre diferentes servicios de radiocomunicación o entre estaciones radioeléctricas”²⁹; no es exclusivo de un mercado en particular, mientras exista la posibilidad de coexistencia entre sistemas, las redes y las tecnologías, será posible la aplicabilidad de alternativas de coordinación y gestión del espectro radioeléctrico.

Ahora bien, el acceso dinámico y el uso compartido del espectro radioeléctrico son mecanismos de compartición del espectro radioeléctrico que aumentan la eficiencia y eficacia del uso de dicho recurso limitado. Así, la compartición entre servicios existe cuando dos o más servicios de radiocomunicaciones utilizan efectivamente la misma banda de frecuencias.

4.4.1. España

El Real Decreto 123/2017, de 24 de febrero de 2017, por el que se aprueba el Reglamento sobre el uso del dominio público radioeléctrico dispone el acceso compartido de bandas de frecuencias del espectro radioeléctrico, conforme al Plan Nacional de Frecuencias. Así, se permite el uso de una banda o rango de frecuencias por parte de diversas personas usuarias, por medio del otorgamiento del derecho para el uso, aprovechamiento y explotación en un área geográfica determinada.

Cabe destacar que, en el Cuadro Nacional de Atribución de Frecuencias se establecen las bandas de frecuencias para uso compartido, por consiguiente, los titulares de derechos de uso respecto de dichas frecuencias deberán aceptar las limitaciones y restricciones inherentes a dicho régimen de asignación de frecuencias, incorporando a sus redes los dispositivos técnicos pertinentes. Algunos de los ejemplos de bandas de frecuencias previstas en el Cuadro para uso compartido son las siguientes:

1. Sub-banda de frecuencias 131,400 - 131,975 MHz; frecuencias 131,525 MHz, 131,725 MHz. y 131,825 MHz y las sub-bandas de frecuencias 136,700-136,975 MHz.
2. Rango 470-694 MHz.
3. Rango de frecuencias 2390-2400 MHz.
4. Rangos 3480-3500 MHz y 3580-3600 MHz.

²⁹ Unión Internacional de Telecomunicaciones (2001). Recomendación UIT-R SM.1132-2, Principios y métodos generales de compartición entre servicios de radiocomunicación o entre estaciones radioeléctricas. Página 77 de 94 gestión del espectro radioeléctrico, consultable en: https://www.itu.int/dms_pubrec/itu-r/rec/sm/R-REC-SM-1132-2-300107-01PDF-A.pdf

El órgano regulador posibilita el uso compartido de las bandas y sub-bandas del espectro radioeléctrico con el objeto del uso eficaz y eficiente de dicho recurso. Adicionalmente, se disponen dos casos en los que se permite el uso compartido de bandas de frecuencias del espectro radioeléctrico, a saber, en zonas geográficas en las que exista infrautilización de los derechos de uso otorgados y cuando las tecnologías permitan el uso compartido y resulten acordes a los derechos por el uso del bien previamente otorgados.

4.4.2. Italia

En el año 2015, el Ministerio Italiano de Desarrollo Económico y el Centro Común de Investigación de la Comisión Europea desarrolló el proyecto de la compartición de espectro radioeléctrico en la banda de frecuencias 2.3 GHz, entre el servicio de banda ancha móvil (LTE) y el servicio PMSE, a través de la licencia de acceso dinámico.

El proyecto tuvo como finalidad indagar en el uso compartido del espectro radioeléctrico como un mecanismo para hacer uso eficiente del mismo; así como, contribuir al cumplimiento de los objetivos marcados por el Programa de Política del Espectro Radioeléctrico, pilar fundamental del Agenda Digital Europea. Los objetivos específicos del proyecto consistieron en: i) la definición e implementación de un banco de pruebas para las licencias de acceso dinámico, desarrollado en cumplimiento del marco regulatorio nacional; ii) prueba y medición de la coexistencia de radiofrecuencias de sistemas LTE que operan bajo la licencia de acceso dinámico con otros servicios en la misma banda; y, iii) verificación de la viabilidad técnica y los límites de la licencia de acceso dinámico con respecto a los usos predominantes, en particular el servicio fijo³⁰.

El enfoque del acceso compartido pretende facilitar la introducción de sistemas de radiocomunicaciones operados por un número limitado de personas licenciatarias, al amparo del título habilitante otorgado o que se espera que sea asignada a uno o más personas usuarias titulares. Así, a las personas interesadas en el uso compartido se les autoriza el uso del espectro radioeléctrico de conformidad con las reglas de compartición incluidos los derechos por el uso correspondiente. Las pruebas piloto fueron coordinadas por la Fundación Ugo Bordoni y diferentes agentes de la industria como son *PosteMobile* (Italia), *Qualcomm Technologies, Inc.* (Italia), *Nokia Networks* (Italia/Finlandia), *Cumucore* (Finlandia), *Fairspectrum* (Finlandia) y *Red Technologies* (Francia).

Los resultados de las pruebas se presentaron en Roma, en septiembre de 2016, los cuales demostraron que es factible la coexistencia de sistemas LTE que operan bajo LSA, de acuerdo con las reglas de compartición implementadas en función de las características de los servicios existentes y probadas en un escenario real. El uso principal de la banda 2.3-2.4 GHz, en Italia en el momento del proyecto correspondió al servicio fijo, protegido en función de las zonas de restricción/exclusión definidas por la Administración. Asimismo, se definió y desarrolló el banco de pruebas para LSA con plena observancia del marco regulatorio europeo y nacional.

Por ende, el proyecto permitió verificar la posibilidad de un uso compartido de la banda que nos ocupa para atender la demanda cada vez mayor de conectividad inalámbrica de banda ancha. La

³⁰ Ministerio Italiano de Desarrollo Económico y el Centro Común de Investigación de la Comisión Europea (2016). LSA pilot. Sharing analysis in a live LTE network in the 2.3-2.4 GHz band. (p. 6).
https://www.mimit.gov.it/images/stories/documenti/Report_LSA_05_rev.pdf

adopción de LSA permitiría a los operadores móviles utilizar porciones nuevas y valiosas del espectro radioeléctrico y al mismo tiempo protegería los servicios proporcionados por los operadores actuales sin causar interferencias perjudiciales.

4.4.3. Reino Unido

Ofcom publicó una declaración sobre el marco para la compartición del espectro radioeléctrico el 14 de abril de 2016. La declaración establece el marco que Ofcom aplicará a las futuras decisiones de autorización del espectro radioeléctrico para evaluar las oportunidades de compartición del mismo. Junto con esta declaración, Ofcom publicó una convocatoria de comentarios que invitaba a las partes interesadas a hacer comentarios sobre la nueva oportunidad que Ofcom consideró bajo el marco, para la banda 3.8-4.2 GHz.

La parte 2A de la Ley de Telegrafía Inalámbrica de 2006 dispone la regulación de los servicios de acceso dinámico del espectro radioeléctrico, en la cual, define al servicio de acceso dinámico del espectro radioeléctrico como aquel que proporciona información sobre la disponibilidad de frecuencias que se encuentran dentro de una banda de frecuencias dispuesta en las reglamentaciones emitidas por Ofcom, para su uso por estaciones de telegrafía inalámbrica o aparatos de telegrafía inalámbrica, así como las condiciones a observar para la utilización de las bandas de frecuencias.

El regulador puede revocar el registro o modificar las condiciones de prestación del servicio mediante notificación por escrito al proveedor o aviso general publicado en los términos que Ofcom considere pertinentes. Además, puede establecer sanciones por incumplimiento a las condiciones establecidas para la prestación del servicio.

Las reglamentaciones emitidas por Ofcom pueden estipular el cobro de tarifas por concepto relativo al registro de las personas interesadas, continuidad de la vigencia, modificación o revocación de los registros o por cualquier situación relacionada con la prestación del servicio. De igual manera, el regulador establecerá y mantendrá un registro de los proveedores del servicio de acceso dinámico al espectro radioeléctrico, el cual contendrá los nombres de las personas registradas y cualquier información que se considere necesaria relacionada con el registro para la prestación del servicio de acceso dinámico al espectro radioeléctrico.

Selección dinámica de frecuencia en la banda de frecuencias de 5.8 GHz

La compartición de bandas de frecuencias del espectro radioeléctrico constituye una alternativa para el uso flexible y eficiente del espectro radioeléctrico, para apoyar la innovación y el desarrollo tecnológico que permita la evolución en la prestación de los servicios de telecomunicaciones y la radiodifusión.

La selección dinámica de frecuencia constituye un enfoque dirigido por dispositivos que se encuentra en Wi-Fi y otros sistemas, donde los dispositivos individuales acceden al espectro radioeléctrico (dentro de un marco estrecho) para proteger a las personas usuarias. En los últimos años, la demanda de Wi-Fi rápido y confiable ha crecido enormemente en el Reino Unido, impulsado por las crecientes necesidades de aplicaciones más nuevas, como videojuegos y transmisión de video.

Por ello, Ofcom decidió asignar espectro radioeléctrico adicional en la banda de 5.8 GHz (5725-5850 MHz) para Wi-Fi y otras tecnologías inalámbricas relacionadas. Cabe señalar que, dicha banda de frecuencias ya estaba asignada para radares militares y meteorológicos en el Reino Unido, por lo que existía el riesgo de que el uso de Wi-Fi en la banda pudiera crear interferencias perjudiciales. Para tal efecto, se utilizó la selección dinámica de frecuencia con el objetivo de facilitar la coexistencia entre Wi-Fi y radares. Así, los dispositivos Wi-Fi habilitados para el empleo de este mecanismo escanean la banda en busca de canales libres de radar para operar y cambian de canal cuando detectan actividad de radar para evitar interferencias dañinas, a través de la geolocalización para garantizar que los dispositivos Wi-Fi no ocasionan interferencias perjudiciales a los canales de radar en los que operan.

Estos mecanismos demostraron que es posible mantener un ecosistema de equipos que respalden el uso compartido del espectro radioeléctrico en tiempo real mediante dispositivos, especialmente cuando se desarrollan soluciones estandarizadas en todos los mercados. Además, el intercambio dinámico del espectro radioeléctrico es factible sin equipos especializados o prohibitivamente costosos en los casos en que la industria haya acordado un estándar aceptable. Es más probable que esto suceda cuando la recompensa por hacerlo (en el caso de los SFD, economías de escala en todo el mercado europeo) sea suficiente. Esta oportunidad puede haber sido más atractiva desde el punto de vista comercial, dado que permitía un acceso adicional como complemento al suministro de espectro radioeléctrico existente. También destacó el papel potencial de la información recopilada a nivel de dispositivo para respaldar la coexistencia dinámica entre diferentes personas usuarias.

4.4.4. Estados Unidos de América

Servicio de Radio de Banda ancha ciudadana

La compartición del espectro radioeléctrico en Estados Unidos de América se realiza a través del SAS, que constituye un sistema que autoriza y administra el uso del espectro radioeléctrico del Servicio de Radio de Banda ancha Ciudadana, (CBRS por sus siglas en inglés de *Citizens Broadband Radio Service*) encargado de determinar y asignar los canales o frecuencias permitidos en su ubicación, el nivel máximo de potencia de transmisión permisible en la ubicación a cualquier dispositivo del servicio de referencia, con base en la información proporcionada por el propio dispositivo, de otros dispositivos que se encuentren en la misma zona geográfica, del entorno en el que se comunican los dispositivos o de otros sistemas relativos a este servicio. El SAS es administrado por una o más entidades privadas designadas por la FCC por un periodo de cinco años, renovables a discreción de la propia comisión.

El sistema mantiene la información actualizada sobre los dispositivos del servicio registrados, sus ubicaciones geográficas, la configuración de las ubicaciones del servicio fijo por satélite, las zonas de exclusión y zonas de protección federales de usuarios titulares, el proceso para adquirir y almacenar en una base de datos la información necesaria y apropiada de las bases de datos técnicos de la FCC, las medidas para que la interacción y comunicación entre los sistemas sean seguros y los mecanismos de coordinación con otros administradores del sistema, y aquellos que generen un medio para poner a disposición del público información accesible, entre otras.

El sistema presenta tres categorías de personas usuarias:

- i) Titulares. Radares navales y algunas estaciones terrenas satelitales civiles, las cuales están protegidas contra interferencias perjudiciales;
- ii) Licencias de acceso prioritario. Otorga al titular acceso a un canal de 10 MHz en un único segmento; y,
- iii) Acceso general autorizado. Personas usuarias que no poseen título habilitante y oportunistas y no cuentan con protección contra interferencias perjudiciales.

De esta forma, este sistema permitió incentivar a los operadores y fabricantes a invertir en sistemas de acceso dinámico, con la finalidad de coexistencia de los servicios, que permita un uso flexible del espectro radioeléctrico, es decir, constituye un mecanismo que posibilita el uso del mismo para casos de uso innovadores conforme al interés en un momento y lugar determinado. Sin duda alguna, constituye una experiencia exitosa para acceder al espectro radioeléctrico que permite la coexistencia de los servicios.



Capítulo Quinto

Alternativas regulatorias para la habilitación del uso temporal del espectro radioeléctrico en México

Capítulo Quinto

Alternativas regulatorias para la habilitación del uso temporal del espectro radioeléctrico en México

El uso temporal del espectro radioeléctrico es una figura que permite el uso, aprovechamiento y explotación de bandas de frecuencias del espectro radioeléctrico por un tiempo determinado y por la cantidad estrictamente necesaria, lo que coadyuva a garantizar el principio relativo al uso eficiente de este bien de dominio público.

El artículo 198 de la Ley establece que el Instituto podrá autorizar el uso temporal del espectro radioeléctrico solo en la cantidad y por el tiempo estrictamente necesarios, para que el entonces concesionario migre a las personas usuarias o suscriptoras hacia otros servicios o concesionarios, o cumpla con el plazo y los términos bajo los cuales se hubiere obligado con los mismos. Asimismo, el numeral 55 de las Disposiciones Regulatorias prevé el uso temporal de los Recursos Orbitales en la cantidad y por el tiempo estrictamente necesario, para que la entonces persona concesionaria migre a las personas usuarias hacia otros servicios o concesionarios, o cumpla con el plazo y los términos bajo los cuales se hubiere obligado con los mismos.

En ambos supuestos, el Instituto fijará de conformidad con el plan de acción propuesto por la persona solicitante, el tiempo suficiente para cumplir el plan de acción propuesto y, en su caso, la cantidad de espectro radioeléctrico o los Recursos Orbitales a ocupar, acorde al número de personas usuarias o suscriptoras, tipo y duración de los servicios que hubieren contratado.

Así, el uso temporal del espectro radioeléctrico y Recursos Orbitales presenta las características siguientes:

- Permite la explotación de bandas de frecuencias del espectro radioeléctrico y Recursos Orbitales, a través de una autorización.
- La autorización está delimitada a la cantidad y por el tiempo estrictamente necesarios.
- Al no asignarse el espectro radioeléctrico de manera definitiva y exclusiva, permite una gestión flexible de este recurso, sin que ello interfiera en la adecuada planeación y en la ejecución de sus procesos de asignación.
- Cuenta con protección contra interferencias perjudiciales, en los términos indicados en el artículo 57 de la Ley.

No obstante, existen otros amplios beneficios que pudiera llegar a otorgar el uso temporal del espectro radioeléctrico, en términos de los casos de uso objeto de análisis en el presente estudio, que servirían para afrontar los importantes retos respecto a la gestión de dicho recurso escaso y finito que tiene el Instituto, ante la demanda social por el uso del espectro.

Las características señaladas hacen idónea la figura de autorización del uso temporal del espectro para la satisfacción de estos retos y necesidades respecto a cualquier otra opción que nos ofrece el marco regulatorio vigente, y por supuesto sin que ello implique su transgresión en forma alguna.

En este contexto, la autorización de uso temporal del espectro, como un sistema de licenciamiento ligero, permitiría el acceso al espectro radioeléctrico de manera ágil y eficaz en condiciones que no transgreden el esquema actual de asignación del espectro, otorgando de manera temporal pero exclusiva la explotación del espectro radioeléctrico, sin que ello implique un detrimento para el Estado mexicano, ya que prácticamente en todos los casos implicaría una carga obligatoria igual a la de cualquier concesionario, incluyendo el pago de una contraprestación por el otorgamiento, así como por el pago de derechos por el uso, aprovechamiento y explotación del espectro radioeléctrico, en los términos previstos en la Ley Federal de Derechos.

Así, conforme al marco regulatorio de México, se estima pertinente analizar y considerar extender los alcances de la figura del uso temporal del espectro, para abordar el servicio público de radiodifusión, las situaciones de emergencia, el *sandbox* regulatorio, el acceso dinámico y el uso compartido del espectro radioeléctrico. En ese sentido, se han identificado las alternativas siguientes, las cuales se consideran complementarias y no necesariamente excluyentes entre sí:

- i. Observancia del marco normativo vigente.
- ii. Reforma a la Ley.
- iii. Emisión de regulación *ad hoc* por parte del Instituto.

5.1. Observancia del marco normativo vigente

Como se observó en el Capítulo Tercero del presente estudio, el artículo 198 de la Ley y el numeral 55 de las Disposiciones Regulatorias disponen el uso temporal de las bandas del espectro radioeléctrico y los Recursos Orbitales, respectivamente, para la prestación de los servicios de telecomunicaciones. Por una parte, el Instituto podrá autorizar el uso temporal del espectro radioeléctrico solo en la cantidad y por el tiempo estrictamente necesarios, para que el entonces concesionario migre a las personas usuarias o suscriptoras hacia otros servicios o concesionarios o cumpla con el plazo y los términos bajo los cuales se hubiere obligado con los mismos. Por otra parte, el Instituto podrá autorizar el uso temporal de Recursos Orbitales, en la cantidad y por el tiempo estrictamente necesario, para que la entonces persona concesionaria migre a las personas usuarias hacia otros servicios o concesionarios o cumpla con el plazo y los términos bajo los cuales se hubiere obligado con los mismos.

Sin embargo, el marco normativo vigente en materia de telecomunicaciones y radiodifusión, no establece consideración alguna relacionada con usos alternativos y flexibles de las bandas de frecuencias del espectro radioeléctrico, para la prestación de servicios de radiodifusión, las situaciones de emergencia, el *sandbox* regulatorio y el acceso dinámico y uso compartido de las bandas de frecuencia que permitan el uso más eficiente de dicho recurso espectral. Lo anterior, con la finalidad de establecer la posibilidad que cualquier persona interesada use, aproveche y explote las bandas de frecuencias temporalmente para la prestación de servicios distintos a telecomunicaciones, inclusive, compartiendo con el titular incumbente el derecho de utilizar en determinado tiempo, área o ancho de banda, determinadas bandas de frecuencias del espectro radioeléctrico.

De esta forma, la observancia del marco normativo vigente, conformado por la Constitución, la Ley y disposiciones administrativas de carácter general aplicables, permitiría exclusivamente, el uso temporal de bandas de frecuencias del espectro radioeléctrico, con el fin de proteger y salvaguardar

los derechos de las personas usuarias o suscriptoras, a efecto que la persona concesionaria los migre hacia otros servicios o concesionarios o cumpla con el plazo y los términos bajo los cuales se hubiere obligado con los mismos, tratándose de la transición o mejora tecnológica a la que esté posibilitado una persona concesionaria y el uso de Recursos Orbitales, sin que exista la posibilidad de explorar alternativas que posibiliten el uso temporal de otros servicios.

Ventajas	Desventajas
<ul style="list-style-type: none"> • Observancia del artículo 198 de la Ley y numeral 55 de las Disposiciones Regulatorias, en cuanto al uso temporal para la prestación de servicios de telecomunicaciones. Es decir, no se harían modificaciones a la regulación actual y se atenderían únicamente situaciones específicas, según sea solicitado por las personas interesadas, en un análisis caso por caso, conforme a los supuestos actualmente previstos en la regulación existente. • Observancia del régimen de concesionamiento dispuesto en la Ley, como el mecanismo idóneo para la asignación del espectro con fines de explotación comercial. • Inexistencia de cargas regulatorias y administrativas que se generen por la implementación de nueva regulación relacionada con el uso temporal del espectro radioeléctrico. 	<ul style="list-style-type: none"> • Se mantendría la regulación vigente, en la cual, no se atenderían a través de esta figura, las necesidades identificadas relacionadas con el uso más eficiente del espectro radioeléctrico, que posibilite de manera más eficaz la gestión de dicho recurso. Dentro de las cuales se destacan, la asignación temporal del espectro para situaciones de emergencia (catástrofes naturales, pandemias, guerras, etc.); asignación temporal para sandbox regulatorio, desincentiva la innovación de nuevas tecnologías asociadas a modelos de negocio, entre otras. • Inobservancia a la gestión eficiente del espectro radioeléctrico, al no ejercer de manera efectiva la atribución del Instituto para administrar de manera eficiente el uso, aprovechamiento y explotación del espectro radioeléctrico.

5.2. Reforma a la Ley

En principio, es de señalar que, en México, la presentación de las reformas a la ley es competencia del Congreso de la Unión, de acuerdo con lo dispuesto en los artículos 71 y 72 constitucionales, por lo que el Instituto no cuenta con la facultad de presentar iniciativas de leyes o decretos ni de interpretar, reformar o derogar las leyes o decretos.

No obstante, puede ser viable que una reforma a la Ley contemple postulados generales que incorpore los conceptos y establecer las bases a través de las cuales, sea factible la prestación de servicios de manera temporal, a saber, el *sandbox* regulatorio, el uso del espectro radioeléctrico en situaciones de emergencia, así como el uso compartido y el acceso dinámico al espectro radioeléctrico, verbigracia, la figura jurídica para la autorización del uso temporal de bandas de frecuencias del espectro radioeléctrico, la protección y salvaguarda de los derechos de las personas usuarias o suscriptoras, procedimiento a observar para la autorización correspondiente, pago de derechos o contraprestación por la autorización respectiva.

Ahora bien, las figuras jurídicas estarían habilitadas desde la modificación a la Ley, no obstante, sería el Instituto, en su caso, a través de la emisión de disposiciones administrativas de carácter general, el que estableciera las condiciones técnico-jurídicas de operación del sistema a desarrollar para

hacer viable la extensión de los efectos de la figura del uso temporal y que permitan dar plena certeza a las personas interesadas, respecto a la tramitación y requisitos necesarios para la obtención de la autorización respectiva.

Así, esta alternativa permite habilitar el uso temporal del espectro radioeléctrico para servicios distintos a los dispuestos en el artículo 198 de la Ley y 55 de las Disposiciones Regulatorias, a través de la autorización del Instituto, como ente que tiene a su cargo la regulación, promoción y supervisión del uso, aprovechamiento y explotación del espectro radioeléctrico. De esta forma, la propia autorización deberá establecer las condiciones técnicas de operación de los dispositivos, observar las condiciones técnicas de operación que se establezcan para las bases de datos y la convivencia de los servicios, por medio de las disposiciones administrativas de carácter general que se expidan, pago de derechos o contraprestación correspondientes a la autorización, manejo de la información y los lineamientos a observar para el uso eficiente del espectro radioeléctrico, por los poseedores de títulos habilitantes y de aquellos que realizaran el uso, aprovechamiento y explotación del espectro radioeléctrico inutilizado u ocioso.

Ventajas	Desventajas
<ul style="list-style-type: none"> • Previsión del marco regulatorio que extienda los alcances del uso temporal del espectro radioeléctrico dispuesto en el artículo 198 de la Ley, con relación a lo dispuesto en el numeral 55 de las Disposiciones Regulatorias. • Seguridad jurídica de la figura, términos y condiciones relativos a la autorización del uso temporal del espectro radioeléctrico para la prestación de servicios referentes a situaciones de emergencia, <i>sandbox</i> regulatorio, acceso dinámico y uso compartido del espectro radioeléctrico. • Instrumentación de mecanismos que permiten la gestión y el uso eficiente del espectro radioeléctrico, en beneficio de la sociedad, en plena observancia de lo dispuesto en la Constitución y la Ley. • Dinamismo en el uso temporal del espectro radioeléctrico actualmente dispuesto en el artículo 198 de la Ley y numeral 55 de las Disposiciones Regulatorias. 	<ul style="list-style-type: none"> • La iniciativa no puede ser presentada por el Instituto, por lo que depende de factores externos para que se pueda presentar a discusión, procesos en los cuales puede verse modificado o alterado el sentido de la reforma que se plantea. • La incorporación de las figuras requiere de todos modos del establecimiento de procedimientos y plazos por parte del Instituto para la presentación y atención de las solicitudes que presenten las personas interesadas, ya sea a través de emisión de una disposición administrativa de carácter general, o la previsión de los trámites y requisitos en el portal de trámites del Instituto y la emisión y publicación de los formatos respectivos. • Temporalidad extensa e incierta para la emisión de un decreto que reforme la Ley, así como para el establecimiento del procedimiento para la presentación y atención de las solicitudes. • No se considera necesaria una reforma legal para la extensión de los efectos de la figura del uso temporal del espectro, por lo que esta alternativa únicamente retrasaría la implementación de los beneficios puntuales que se pretenden obtener.

La modificación a la Ley, implica un análisis profundo respecto a la adecuación del texto normativo, ya que el artículo 198 responde a supuestos y necesidades específicas relacionadas con los usuarios de servicios de telecomunicaciones, ya que se encuentra dentro del capítulo denominado "de los

Derechos de los Usuarios y sus Mecanismos de Protección", no podría o no debería incorporar supuestos relacionados con las audiencias de servicios radiodifusión, incluyendo lo relacionado con sandbox regulatorio, situaciones de emergencia o acceso dinámico y uso compartido para este sector.

5.3. Emisión de regulación *ad hoc* por parte del Instituto

El Instituto Federal de Telecomunicaciones, conforme a lo establecido en la Ley, tiene como responsabilidades principales la regulación, promoción y supervisión del uso, aprovechamiento y explotación del espectro radioeléctrico, los recursos orbitales, los servicios satelitales, las redes públicas de telecomunicaciones y la prestación de los servicios de radiodifusión y de telecomunicaciones, así como del acceso a la infraestructura activa y pasiva y otros insumos esenciales.

Asimismo, el Instituto tiene como facultad expedir disposiciones administrativas de carácter general en materia de telecomunicaciones y radiodifusión, conforme a lo dispuesto en el artículo 15, fracción I de la Ley; así como de regular, promover y supervisar el uso, aprovechamiento y explotación eficiente del espectro radioeléctrico, y la prestación de los servicios de radiodifusión y telecomunicaciones, entre otras, conforme a lo dispuesto en el artículo 17 fracción I de la Ley y el artículo 6 del Estatuto Orgánico del Instituto Federal de Telecomunicaciones.

En este contexto, el Instituto tiene la capacidad de generar un marco normativo particular relacionado con figuras específicas. Para efectos del presente análisis, se plantea la importancia de establecer un marco regulatorio para el uso temporal del espectro radioeléctrico, una alternativa estratégica que podría desarrollarse a través de disposiciones administrativas de carácter general, sin la necesidad de modificar la Ley.

El marco regulatorio que se propone debería abordar los siguientes puntos esenciales:

1. Definir objetivos claros de política pública y regulatoria: Establecer parámetros transparentes, equitativos y objetivos que orienten la implementación del uso temporal del espectro.
2. Delimitar el alcance del uso temporal: Precisar las condiciones bajo las cuales se permitirá el uso temporal de bandas de frecuencias, considerando situaciones específicas como emergencias, pruebas tecnológicas (sandbox regulatorio), acceso dinámico y uso compartido.
3. Establecer mecanismos de prevención y resolución de interferencias perjudiciales: Incluir procedimientos de denuncia, medidas preventivas y sanciones en casos de incumplimiento.
4. Diseñar un procedimiento eficiente para otorgar autorizaciones: Simplificar el proceso de asignación temporal en los diversos supuestos planteados, reduciendo tiempos y cargas administrativas.
5. Determinar condiciones técnico-operativas: Definir los términos y condiciones bajo los cuales se prestarán servicios temporales, ya sea para emergencias, pruebas tecnológicas o acceso dinámico al espectro.
6. Regulación de equipos y dispositivos: Establecer especificaciones técnicas para los dispositivos que operen en condiciones de acceso dinámico o uso compartido.

Esta regulación ad hoc debe emitirse mediante un enfoque participativo, incorporando las perspectivas de la industria, la academia y cualquier interesado, para lo cual el Instituto a través Lineamientos de Consulta Pública y Análisis de Impacto Regulatorio contempla los mecanismos necesarios para obtener de las personas participantes en la consulta pública la información, los comentarios, las opiniones, las aportaciones u otros elementos de análisis que le brinden al Instituto mayores elementos para emitir la regulación.

En este sentido, para la materialización de la extensión de los alcances de la figura del uso temporal del espectro, actualmente prevista en el artículo 198 de la Ley y numeral 55 de las Disposiciones Regulatorias, deben tomarse en cuenta diversas consideraciones y particularidades de los supuestos que se pretenden incorporar y las necesidades específicas que se desean atender.

Ahora bien, cabría responder a un cuestionamiento que podría surgir en la mente de nuestros lectores, ¿por qué el uso temporal del espectro y no otra figura jurídica? La respuesta es sencilla, las características de ésta la convierten en el instrumento idóneo para atender los fines y objetivos que se buscan. Analicemos entonces a detalles las particularidades del uso temporal:

- a) Se materializa a través de una Autorización. La única figura prevista en la Ley que permite la explotación comercial del espectro radioeléctrico a través de una autorización y no de una concesión, es el uso temporal del espectro. Las implicaciones de ello son bastas y las razones para que así sea también.

Actualmente, la autorización de uso temporal está prevista para dos supuestos principales, al término de una concesión y para mejora tecnológica.

Al término de la vida de una concesión, para poder migrar a las personas usuarias hacia otros servicios o concesionarios o cumplir con el plazo y los términos bajo los cuales se hubiere obligado con los mismos. Sin prejuzgar en las causas que dieron motivo a la terminación de la vigencia de la concesión, someter a los entonces concesionarios a pasar por un procedimiento de licitación, previa incorporación a un programa anual de uso y aprovechamiento de bandas de frecuencias, para obtener una concesión de espectro de uso comercial sería absurdo e innecesario, además de que para el momento en que se resolviera la licitación, por los amplios plazos que conlleva su planeación y ejecución, probablemente ya no sería necesaria la autorización.

La misma racionalidad podría ser aplicable tratándose de situaciones de emergencia, ya que, si se tuviera que llevar a cabo un procedimiento de licitación pública, probablemente para el momento de la asignación ya hubieren acabado los efectos de la emergencia, como una pandemia o un conflicto bélico, y más aun tratándose de fenómenos naturales, donde el Estado debe responder aun con mayor celeridad y precisión.

Para *sandbox* regulatorio igualmente podría ser aplicable, ya que en los casos en los que implique el uso de frecuencias, las personas interesadas no requieren aun la asignación formal del espectro radioeléctrico, solo su uso, aprovechamiento y explotación por un tiempo limitado, pero suficiente para probar la tecnología y el modelo de negocios, así como para que la autoridad lleve a cabo el procedimiento de asignación respectivo. Cabe resaltar que, a diferencia de una concesión de uso privado con propósitos de

experimentación, las autorizaciones de uso temporal si permiten la explotación comercial del espectro radioeléctrico, con lo que no únicamente se pueden utilizar para probar tecnologías nuevas sino también para evaluar otros aspectos con su incorporación temporal en el mercado real.

Tratándose de acceso dinámico y uso compartido del espectro, nos enfrentamos además al hecho de que se trata de la asignación de un segmento de bandas de frecuencias a un grupo indeterminado e indeterminable de personas, bajo la premisa de que no se está otorgando el uso exclusivo del espectro radioeléctrico para su explotación comercial, sino que de manera temporal se comparte con un grupo de personas interesadas que debe cumplir con las condiciones que determine el Instituto. Este conjunto de operadores tendría una composición variable, ya que este grupo podría aumentar o reducir con relación a las habilitaciones del Instituto, el interés en una determinada banda, la ubicación geográfica, etc. Así, nadie tiene la titularidad ni la exclusividad total en el uso del espectro respecto a los demás por lo que el uso de este recurso debe darse de manera coordinada.

En el caso de la radiodifusión es aplicable lo relativo a la mejora tecnológica, tal como sucedió con la migración AM a FM³¹, que implicaba el cambio de frecuencias, donde se les otorgaba una frecuencia en la Banda de FM, y les permitía el uso y explotación temporal de la frecuencia de AM por un año, al término del cual debían dejar de operar la frecuencia original, salvo en aquellos casos, en los cuales el Instituto determinara que no existe otro concesionario que pueda prestar el servicio en localidad, por lo que atendiendo a los derechos de las audiencias, el concesionario estaría obligado a seguir operando la frecuencias hasta que el Instituto le permitiera apagar la estación.

Por obvias razones, al servicio de radiodifusión no le sería aplicable de manera directa lo previsto en el artículo 198 respecto al cumplimiento del plazo y los términos bajo los cuales se hubiere obligado con las personas usuarias; no obstante, si debe protegerse a las audiencias, y de manera indirecta, la obligatoriedad para seguir operando la frecuencia en AM para proteger a las audiencias es un precedente que nos obliga a analizar el supuesto del uso temporal para casos de radiodifusión, en donde, sin prejuzgar las causas que dieron origen a la terminación de la vigencia de la concesión respectiva, podría ser posible la asignación temporal de las frecuencias a los entonces concesionarios, para proteger a las

³¹ El Decreto de Ley estableció en el artículo Décimo Octavo transitorio que el Instituto debería procurar, entre otros, la migración del mayor número posible de estaciones de la banda de AM a FM: "(...) En la determinación del programa de trabajo, el Instituto procurará el desarrollo del mercado relevante de la radio, la migración del mayor número posible de estaciones de concesionarios de la banda AM a FM, el fortalecimiento de las condiciones de competencia y la continuidad en la prestación de los servicios (...)". En ese sentido, en el Acuerdo por el que el Pleno del Instituto Federal de Telecomunicaciones aprueba los elementos a incluirse en el Programa Nacional de Espectro Radioeléctrico y en el Programa de Trabajo para garantizar el uso óptimo de las bandas 700 MHz y 2.5 GHz bajo principios de acceso universal, no discriminatorio, compartido y continuo; y emite el Programa de Trabajo para Reorganizar el Espectro Radioeléctrico a Estaciones de Radio y Televisión." (Acuerdo 2014) se establecieron acciones y plazos específicos para su ejecución.

En ese sentido, se emitieron los Lineamientos mediante los cuales el Instituto Federal de Telecomunicaciones establece los criterios para el cambio de frecuencias de estaciones de Radiodifusión Sonora que operan en la banda de amplitud modulada a frecuencia modulada (Lineamientos cambio AM a FM), que tienen como finalidad establecer los criterios, procedimientos y requisitos para realizar la migración a la banda de Frecuencia Modulada (FM) del mayor número de estaciones de radiodifusión sonora que operan en la banda de Amplitud Modulada (AM). En el numeral 10 de dichos Lineamientos se dispuso que el Concesionario de Radiodifusión Sonora quedará obligado a transmitir en forma simultánea el mismo contenido de programación en la banda de AM y en la señal híbrida de la banda de FM, materia de la autorización, durante un año, contado a partir de la fecha de presentación del aviso del inicio de operaciones en la banda de FM, una vez transcurrido el plazo de transmisión simultánea, se revertirá de pleno derecho la frecuencia de AM.

audiencias, por el tiempo necesario para que el mismo u otro concesionario pueda prestar nuevamente el servicio de radiodifusión.

Lo anterior cobra mayor relevancia, tomando en cuenta que, a diferencia del servicio de telecomunicaciones, donde la asignación de frecuencias para uso social y público se puede solicitar en cualquier día hábil del año, conforme al calendario anual de labores del Instituto; para frecuencias y canales de radiodifusión las concesiones solo pueden ser solicitadas por las personas interesadas en los periodos establecidos en los programas anuales de uso y aprovechamiento de bandas de frecuencias, una vez que se hubiere analizado y determinado su inclusión en éstos. Así, el Instituto no puede ser ajeno a los diversos factores que afectan la vigencia de las concesiones, principalmente las de uso público, en las cuales durante la vigencia de la concesión es factible que ocurran varios cambios de administración, lo que pudiera afectar la temporalidad en la presentación de las solicitudes prórrogas respecto a los plazos establecidos en la Ley.

- b) Es temporal. Si bien todas las concesiones atienden a una temporalidad, las autorizaciones conllevan una vigencia aún menor y pueden estar sujetas o no a una o más prórrogas. En este contexto las autorizaciones temporales para el uso, aprovechamiento y explotación de frecuencias del espectro radioeléctrico no involucrarían la asignación definitiva del espectro, lo cual es claro que debe hacerse mediante un mecanismo de asignación que, en el caso de concesiones para uso comercial, implica un procedimiento de licitación pública.

Esta característica es idónea para justificar la asignación del espectro para su explotación sin pasar por un procedimiento de licitación, ya que se otorgan por el tiempo estrictamente necesario para cumplir con los fines específicos de su otorgamiento, por ejemplo, para migrar los usuarios, cumplir con los plazos establecidos, para la mejora tecnológica, para atender la situación de emergencia, para probar la tecnología y el modelo de negocios, para proteger los derechos de las audiencias, etc.

Así, se juzga que la asignación directa es una determinación proporcional en virtud de que no busca crear ventajas competitivas a favor de ciertos concesionarios, el carácter temporal impide que pudiesen actualizar distorsiones al mercado, se trata pues de una medida que no lesiona en modo significativo otros intereses y valores (como son los que se protegen con el procedimiento de licitación pública) y el Estado, en el corto plazo podría de nueva cuenta disponer del espectro radioeléctrico para su ejercicio regulatorio a través de la políticas espectrales y de las necesidades del servicio o de los mercados.

- c) Cuenta con protección contra interferencias. A diferencia de otras figuras como el uso secundario del espectro, el uso temporal, salvo algún caso particular que determine expresamente el Instituto, gozaría de la misma protección contra interferencias perjudiciales de una concesión en los términos indicados en el artículo 57 de la Ley, es decir, tratándose de servicios de radiocomunicaciones atribuidas a título primario el uso de bandas de frecuencia contarán con protección contra interferencias perjudiciales, y tratándose de servicios de radiocomunicaciones atribuidas a título primario secundario el uso de las bandas de frecuencia no debe causar interferencias perjudiciales a los servicios que se prestan mediante bandas de frecuencia otorgadas a título primario, ni podrán reclamar protección contra interferencias perjudiciales causadas por estas últimas.

El empleo de esta figura para permitir el acceso dinámico y uso temporal del espectro, implicaría a su vez un ejercicio distinto respecto de la valuación del espectro radioeléctrico, el cual debe verse reflejado en dos aspectos:

- a) El monto de las contraprestaciones que en su caso se determinen para el otorgamiento de la autorización, tomando en cuenta que un número indefinido e intertemporal podría solicitar el otorgamiento de dicha autorización. En este sentido, dicha contraprestación podría ser fija y actualizable con independencia de la persona interesada que la solicite (particular, ente público, asociación civil, etc.) y los fines que busque (ánimo de lucro, cumplir con sus atribuciones como ente público, satisfacer necesidades privadas, etc.).
- b) El monto y la forma en que deberán hacer el pago de derechos por el uso, aprovechamiento y/o explotación del espectro radioeléctrico, los cuales deberían cobrarse conforme sea efectivamente utilizado el espectro radioeléctrico por los operadores, ya que no existiría una persona titular absoluta de los derechos sobre esa banda de espectro radioeléctrico, con exclusividad para su uso, aprovechamiento o explotación. Además, se deberá considerar, como se menciona en el inciso anterior, que podrían concurrir distintos operadores, con fines y objetivos distintos.

El precedente para la emisión de una nueva disposición administrativa de carácter general que amplie el alcance de la figura de uso temporal prevista en el artículo 198 de la Ley lo encontramos en la emisión de las disposiciones regulatorias, ya que su numeral 55 prevé básicamente los mismo efectos pero para recursos orbitales, que implican una Posición Orbital Geoestacionaria u Órbita Satelital y las bandas de frecuencias asociadas.

Los nuevos supuestos, como el sandbox regulatorio, espectro para situaciones de emergencia, radiodifusión, etc, implican un análisis más complejo para su incorporación a la regulación, ya que escaparían de los supuestos contemplados actualmente en ésta.

No obstante, su incorporación estaría perfectamente justificada, siempre y cuando se inserten en un ámbito regulatorio y no contradigan lo prescrito por la Ley³². Lo anterior, ante la clara omisión

³² La jurisprudencia de rubro, "Instituto Federal de Telecomunicaciones. Sus disposiciones de carácter general serán válidas siempre y cuando se inserten en un ámbito regulatorio y no contradigan lo prescrito por la Ley", señala:

"Para determinar si el IFT actuó dentro del ámbito material habilitado en su favor por el artículo 28 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos al emitir normas administrativas de carácter general, se debe analizar si éstas se insertan en un ámbito eminentemente regulatorio, que no implique una invasión al ámbito de competencias legislativas asignadas al Congreso de la Unión en el artículo 73, fracción XVII, constitucional, toda vez que el citado artículo 28 precisa que el objeto del IFT deberá realizarse conforme a lo dispuesto en la Constitución y en los términos que fijen las leyes, lo cual se constataría cuando se demuestre una contradicción entre la política pública adoptada por el legislador en una ley y la regulación de aquél. Ahora, el principio de no contradicción es el único criterio de resolución de antinomias entre ambas fuentes, porque el Constituyente decidió fijar un esquema de división de trabajo de producción normativa entre el legislador y el órgano constitucional autónomo -uno para legislar y el otro para regular-, que no incluye un criterio material para distinguir con nitidez un espacio apartado y diferenciado reservado a cada uno de ellos, sino que se dispone de un espacio material común -denominado como sectores de telecomunicaciones y radiodifusión- a los que ambos están llamados a desplegar sus facultades de producción normativa de una manera

legislativa de contemplar una respuesta normativa sobre el acceso temporal al espectro radioeléctrico ante diversos supuestos en situaciones de emergencia tal como una emergencia sanitaria, aún y cuando la Constitución sí prevé la posibilidad de enfrentar epidemias de carácter grave o peligro de invasión de enfermedades exóticas en el país, así como otros escenarios que se han tratado en este estudio.

Es por ello que el brillante diseño constitucional previó al Instituto como un órgano constitucional autónomo, con facultades para emitir las disposiciones administrativas de carácter general exclusivamente para el cumplimiento de su función regulatoria en el sector de su competencia, facultad que la Suprema Corte denominó como facultad regulatoria.

Cabe destacar que dicha regulación tendría un carácter necesario dado que se trata de una medida que en condiciones de normalidad (para el caso de emergencias) no podría realizarse dado que para esas circunstancias la legislación sí prevé mecanismos acordes a la naturaleza y fines de la concesión. En otros supuestos, no hay una figura ad hoc que permita a México ser atractivo y competitivo frente a otras legislaciones.

Ventajas	Desventajas
<ul style="list-style-type: none"> • Por sus características, la autorización de uso temporal del espectro es la figura ideal para contemplar supuestos como el de espectro radioeléctrico para sandbox regulatorio, para situaciones de emergencia, para acceso dinámico y uso compartido. • Seguridad jurídica, en cuanto a los términos y condiciones relativos a la prestación temporal de servicios que hagan uso de las bandas de frecuencias del espectro radioeléctrico. 	<ul style="list-style-type: none"> • Se crearía un nuevo marco regulatorio que conllevaría una carga administrativa adicional para las personas interesadas que quieran acceder a los nuevos supuestos relativos al uso temporal de las bandas de frecuencias del espectro radioeléctrico.

concurrente. En consecuencia, para determinar la validez de dicha regulación debe acudir a la ley de la materia y determinar si el legislador abordó directamente la cuestión a debate y aportó una solución: si la respuesta es positiva, debe hacerse explícita la solución apoyada por el legislador y confrontarla con la disposición de carácter general del órgano regulador y sólo en caso de resultar contradictorias, debe declararse su invalidez, en el entendido de que el regulador no es un órgano subordinado jerárquicamente al Poder Legislativo, sino un órgano con competencias propias apto para configurar el ordenamiento jurídico con regulación propia; sin embargo, toda vez que debe ajustarse a los términos que establezcan las leyes, es claro que no puede contradecir la legislación. Por otra parte, si la respuesta es negativa, esto es, que la ley de la materia no otorgue una respuesta normativa sobre el punto en cuestión, debe reconocerse la validez de la disposición de carácter general impugnada, siempre y cuando sea una opción normativa inserta en el ámbito regulatorio asignado a su esfera de competencias en su carácter de órgano constitucional autónomo, siendo innecesario, por tanto, que a la regulación impugnada le sea precedida una ley, sin que lo anterior implique que el regulador esté habilitado para emitir la regulación que desee con cualquier contenido, libre de escrutinio constitucional, pues el artículo 28, párrafo décimo quinto, constitucional prevé claramente que su mandato, como órgano constitucional autónomo, "tiene por objeto el desarrollo eficiente de la radiodifusión y las telecomunicaciones". En consecuencia, la regulación del IFT debe proveer a la realización de dicho fin constitucional de una manera no arbitraria ni caprichosa, lo que deberá analizarse caso por caso, e igualmente, debe reconocerse que si el legislador discrepa con los juicios técnicos del IFT puede superarlos mediante la emisión de una nueva ley."

Consultable en enlace siguiente: <https://sjf2.scjn.gob.mx/detalle/tesis/2010673>

- Con esta regulación el Instituto instrumentaría de mecanismos que coadyuven a un uso eficiente del espectro radioeléctrico, en beneficio de la sociedad, en plena observancia de lo dispuesto en la Constitución y la Ley.
- Participación de la industria, la academia y cualquier interesado en la consulta pública relativa a la regulación. La regulación del uso temporal prevería el procedimiento de presentación y análisis de las solicitudes de las personas interesadas, incluyendo los formatos necesarios, por lo que su implementación podría ser en un corto o mediano plazo.

Consideraciones finales

Consideraciones finales

El estudio del uso temporal de las bandas de frecuencias del espectro radioeléctrico, previsto en el artículo 198 de la Ley y en el numeral 55 de las Disposiciones Regulatorias, es un tema crucial, ya que constituye un mecanismo que permite flexibilizar la gestión y administración de este recurso. Su implementación busca fomentar una mayor penetración de los servicios de telecomunicaciones y radiodifusión, atendiendo a las nuevas realidades sociales y contribuyendo al bienestar de la población.

La gestión y administración del recurso escaso y finito, requieren que el Instituto desarrolle una planificación estratégica y genere mecanismos que garanticen el uso eficiente del espectro radioeléctrico. Por ello, en el ámbito de su competencia, el Instituto debe planear, organizar, controlar, prever, organizar y ejecutar las acciones necesarias tendentes a la implementación de nuevos esquemas y figuras para la atención de situaciones de emergencia, la incorporación del *sandbox* regulatorio, el acceso dinámico y el uso compartido del espectro radioeléctrico.

Como resultado del análisis de casos realizado y plasmado en este estudio, se advierte que el uso temporal del espectro radioeléctrico permite poner a disposición de cualquier persona interesada bandas de frecuencias del espectro radioeléctrico para la prestación de servicios en un momento determinado y áreas geográfica específica, con el fin de proteger los derechos de las personas usuarias y suscriptoras, en tanto se migran a otros servicios u otra persona concesionaria, en la cantidad y la temporalidad que, en su caso, autorice el Instituto. A nivel mundial, esta figura ha demostrado su efectividad en aplicaciones como la experimentación con tecnología 5G, la atención de emergencias sanitarias (como la pandemia por COVID-19), y diversas innovaciones tecnológicas relacionadas con la agricultura, la emisión de licencias digitales, entre otros.

El análisis de esquemas para el uso eficiente del espectro no es exclusivo de México; representa un desafío global. Las administraciones de diferentes países han implementado soluciones tecnológicas que demuestran tanto la viabilidad técnica como los beneficios sociales de modelos flexibles y adaptables. Estas soluciones son clave para la evolución de los servicios de telecomunicaciones y radiodifusión, permitiendo cerrar brechas digitales y atender necesidades específicas en contextos diversos.

La trascendencia de extender los alcances de la figura jurídica del uso temporal del espectro, prevista en el artículo 198 de la Ley y en el numeral 55 de las Disposiciones Regulatorias, es innegable. Dichas disposiciones no solo fortalecen los mecanismos de uso eficiente del espectro, sino que también sientan un precedente para explorar su aplicación en situaciones nuevas y más amplias.

Ahora bien, el estudio de esquemas y figuras para el uso eficiente del espectro radioeléctrico, diversas a las indicadas en el párrafo anterior, y en específico, al uso temporal, evidencian diversos retos a atender, entre otros, los siguientes:

- i) Diseñar un marco normativo que proporcione las reglas, los términos y las condiciones tanto por el Instituto como los entes regulados y cualquier persona interesada, con bases claras, idóneas, transparentes, objetivas y acordes a la realidad social.

- ii) Generar ambientes de participación por parte de la industria, la academia y la sociedad en general, a efecto de conocer sus inquietudes por medio de un espacio abierto e incluyente, para fomentar el conocimiento del uso eficiente del espectro radioeléctrico, fortaleciendo una relación entre estos sectores y el Instituto.
- iii) La explicación de la necesidad de extender los alcances del artículo 198 de la Ley, para la prestación de servicios distintos a telecomunicaciones, de forma temporal, y en pleno ejercicio de las atribuciones del Instituto.
- iv) Recabar la opinión de las personas interesadas respecto de los mecanismos y figuras para extender los alcances del artículo 198 de la Ley, como aconteció con el uso temporal de Recursos Orbitales, para que, en el ejercicio de sus atribuciones, el Instituto persiga el principio de uso eficaz del espectro radioeléctrico, dispuesto en el artículo 54 de la Ley, en beneficio de las personas usuarias.
- v) Estudiar e indagar los efectos y riesgos de las alternativas propuestas para la habilitación del uso temporal del espectro radioeléctrico, para servicios distintos a telecomunicaciones, al estar dispuesto en el artículo 198 de la Ley.

En 2023, los datos disponibles sobre la penetración de servicios de telecomunicaciones y radiodifusión reflejan avances significativos, pero también la necesidad de nuevas estrategias regulatorias. Por ejemplo, la banda ancha fija registra 20.7 suscripciones por cada 100 habitantes y la móvil, 93.6. En cuanto a radiodifusión, el 99.28% de la población tiene acceso a servicios, destacando la alta penetración de AM, seguida por FM y Televisión Digital Terrestre.

Estos indicadores resaltan la necesidad de generar esquemas innovadores que atiendan las demandas actuales, amplíen el acceso a servicios y permitan atender contextos específicos como emergencias y zonas rurales.

De esta forma, en el presente estudio se identificaron y desarrollaron alternativas regulatorias para la habilitación del acceso dinámico y uso compartido del espectro radioeléctrico en México, las cuales no son excluyentes entre sí, y en muchos casos son complementarias, a saber:

- i) Observancia del marco normativo vigente.
- ii) Reforma a la Ley.
- iii) Emisión de regulación *ad hoc* por parte del Instituto.

Observancia del marco normativo vigente. Al no emitir regulación alguna, nos convertiríamos en simples espectadores de los beneficios que una regulación flexible y actualizada trae a otros países, particularmente a las empresas y a la sociedad.

Las figuras que prevé actualmente la Ley resultan insuficientes para atender las necesidades específicas que se plantean en el presente estudio, ya que si bien algunas de ellas propician el uso eficiente del espectro radioeléctrico y, de manera indirecta, facilitan la compartición del espectro radioeléctrico, también lo es que se requieren nuevas alternativas que permitan extender los

alcances del uso temporal del espectro, como aconteció con el numeral 55 de las Disposiciones Regulatorias.

Reforma a la Ley. Permitiría establecer el marco normativo que amplie los alcances de la autorización del uso temporal del espectro radioeléctrico para otros supuestos y para servicios distintos a telecomunicaciones, en plena consideración de los postulados que han quedado descritos en el desarrollo del presente análisis. Dicha previsión establecería las directrices a observar para lograr el uso eficiente del espectro radioeléctrico, con base en la convivencia de las bandas de frecuencias del espectro radioeléctrico, aun cuando no sean para la misma modalidad de uso. No obstante, la participación del Instituto en una primera etapa sería totalmente indirecta, ya que no está en sus facultades participar en los procesos de creación de la Leyes.

En una segunda etapa el Instituto deberá generar las directrices para la presentación y atención de solicitudes, la emisión de los formatos necesarios, por lo que esta opción representa una temporalidad amplia e incierta, ya que una primera etapa no corresponde al Instituto.

Emisión de regulación *ad hoc* por parte del Instituto. En esta alternativa, el Instituto ejercerá sus atribuciones para desarrollar e implementar el marco normativo que establezca las directrices para extender los alcances del uso temporal del espectro. La emisión del marco normativo comprendería, al igual que la alternativa anterior, la delimitación de la figura jurídica que haga posible el uso eficiente del espectro radioeléctrico, la precisión de los derechos, responsabilidades y obligaciones de los entes involucrados, los términos y condiciones para la autorización del uso temporal del espectro radioeléctrico, entre otros.

Al corresponder al ámbito de la competencia del Instituto, la emisión del instrumento normativo que regule las figuras que nos ocupan comprendería el conocimiento técnico requerido para tal efecto.

Como se ha evidenciado, cada alternativa presenta ventajas y desventajas, y su implementación conlleva una serie de acciones que involucran tanto al Instituto como a otras autoridades competentes. Así, es ostensible que la participación de la industria, la academia, los entes públicos y cualquier persona interesada en el tema que abordamos es trascendental para obtener información, comentarios, opiniones, aportaciones u otros elementos de análisis, que permitan que el Instituto abordar la temática en su integridad y tomar la mejor decisión para la habilitación del uso temporal del espectro radioeléctrico para servicios de radiodifusión, la atención de situaciones de emergencia, la implementación de *sandbox* regulatorio, el acceso dinámico y uso compartido del espectro radioeléctrico, con los objetivos específicos de gestión del espectro radioeléctrico, de maximizar los beneficios sociales y económicos derivados del uso del espectro radioeléctrico, aumentar la disponibilidad, penetración y uso de servicios, experimentar con proyectos innovadores y evaluar los resultados obtenidos, crear condiciones equitativas de competencia al asignar el espectro radioeléctrico y, de ser el caso, modificar el marco normativo vigente.

Lo anterior, acorde con la visión del Instituto de desarrollar de forma eficiente las telecomunicaciones y la radiodifusión para el beneficio de las personas usuarias y audiencias del país, a través de regular, promover y supervisar el uso, aprovechamiento y explotación del espectro radioeléctrico, la infraestructura, las redes y la prestación de los servicios; de modo que, el acceso

dinámico y uso compartido del espectro radioeléctrico se traduzcan en políticas y acciones que incidan en el ejercicio de las atribuciones del Instituto en beneficio de la sociedad.

Además, las alternativas mencionadas permiten que las autoridades ejerzan sus atribuciones en el desarrollo de acciones para garantizar el uso eficiente y la protección del espectro radioeléctrico en la prestación de los servicios públicos de telecomunicaciones y radiodifusión. La sociedad en general juega un papel clave en la implementación de disposiciones administrativas de carácter general y en la formulación de políticas regulatorias y políticas públicas que promuevan el ejercicio de las atribuciones de las autoridades y la expansión de los servicios de telecomunicaciones y radiodifusión, por lo que su participación es esencial para evaluar las alternativas regulatorias y considerar la posibilidad de extender los alcances la figura del uso temporal del espectro, como ocurrió con la emisión de las Disposiciones Regulatorias. Esta participación permitirá obtener la información necesaria para asegurar un uso más eficiente de este recurso y hacer frente a la creciente demanda de servicios de telecomunicaciones y radiodifusión.

Fuentes consultadas

Instrumentos jurídicos nacionales

1. Acuerdo mediante el cual el Pleno del Instituto Federal de Telecomunicaciones aprueba los elementos a incluirse en el Programa Nacional de Espectro Radioeléctrico 2019-2024. (2019, 23 de octubre). Instituto Federal de Telecomunicaciones <http://www.ift.org.mx/sites/default/files/conocenos/pleno/sesiones/acuerdoliga/pift231019529.pdf>.
2. Acuerdo mediante el cual el Pleno del Instituto Federal de Telecomunicaciones aprueba la Hoja de Ruta del Instituto Federal de Telecomunicaciones para el período 2021-2025. (2020, 21 de diciembre). Instituto Federal de Telecomunicaciones. <https://www.ift.org.mx/sites/default/files/contenidogeneral/transparencia/estrategia20202025acc.pdf>
3. Acuerdo mediante el cual el Pleno del Instituto Federal de Telecomunicaciones aprueba y emite los Lineamientos generales sobre la autorización de arrendamiento de espectro radioeléctrico. (2016, 29 de febrero). Diario Oficial de la Federación. Instituto Federal de Telecomunicaciones. https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5431448&fecha=30/03/2016#gsc.tab=0
4. Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos. (2024, 22 de marzo). Diario Oficial de la Federación. Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión. <https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/CPEUM.pdf>
5. Decreto por el que se reforman y adicionan diversas disposiciones de los artículos 6º., 7º., 27, 28, 73, 78, 94 y 105 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos (2013, 11 de junio). Diario Oficial de la Federación. Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión. https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5301941&fecha=11/06/2013#gsc.tab=0
6. Disposiciones Regulatorias en materia de Comunicación Vía Satélite (2023, 23 de enero). Diario Oficial de la Federación. Instituto Federal de Telecomunicaciones. https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5677587&fecha=23/01/2023#gsc.tab=0
7. Estatuto Orgánico del Instituto Federal de Telecomunicaciones (2014, 4 de septiembre). Diario Oficial de la Federación. Instituto Federal de Telecomunicaciones. https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5644646&fecha=04/03/2022#gsc.tab=0
8. Encuesta Nacional sobre Disponibilidad y Uso de Tecnologías de la Información 2022. (2022). Instituto Nacional de Estadística y Geografía. <https://www.inegi.org.mx/programas/dutih/2022/>

9. Instituto Federal de Telecomunicaciones (2022, agosto). Resolución mediante la cual el Pleno del Instituto Federal de Telecomunicaciones autoriza el uso temporal de espectro radioeléctrico a Servicios Troncalizados, S.A. de C.V. pp. 8 y 35. <https://www.ift.org.mx/sites/default/files/conocenos/pleno/sesiones/acuerdoliga/pift170822451acc.pdf>
10. Ley Federal de Telecomunicaciones y Radiodifusión (2014, 14 de julio). Diario Oficial de la Federación. Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión. <https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LFTR.pdf>
11. Lineamientos para el otorgamiento de la Constancia de Autorización, para el uso y aprovechamiento de bandas de frecuencias del espectro radioeléctrico para uso secundario. (2028, 23 de abril). Diario Oficial de la Federación. Instituto Federal de Telecomunicaciones. https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5520397&fecha=23/04/2018#gsc.tab=0
12. Programa Nacional de Espectro Radioeléctrico 2022-2024. (2022, 5 de diciembre). Secretaría de Infraestructura Comunicaciones y Transportes. https://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5673272&fecha=05/12/2022#gsc.tab=0
13. Programa Sectorial de Comunicaciones y Transporte 2020-2024. (2020, 24 de julio). Secretaría de Infraestructura Comunicaciones y Transportes. <https://www.gob.mx/sct/documentos/programa-sectorial-de-comunicaciones-y-transportes-2020-2024#:~:text=El%20Programa%20Sectorial%20de%20Comunicaciones,se%20establece%20que%20el%20Estado>

Iniciativas

1. Poder Ejecutivo Federal, *INICIATIVA DE DECRETO POR EL QUE SE EXPIDEN LA LEY FEDERAL DE TELECOMUNICACIONES Y RADIODIFUSIÓN, Y LA LEY DEL SISTEMA PÚBLICO DE RADIODIFUSIÓN EN MÉXICO; Y SE REFORMAN, ADICIONAN Y DEROGAN DIVERSAS DISPOSICIONES EN MATERIA DE TELECOMUNICACIONES Y RADIODIFUSIÓN*, México, 24 de marzo de 2014, consultable el 10 de marzo de 2021; https://infosen.senado.gob.mx/sgsp/gaceta/62/2/2014-03-24-1/assets/documentos/Ini_Telecomunicaciones.pdf
2. Poder Ejecutivo Federal, *INICIATIVA DE DECRETO QUE REFORMA Y ADICIONA DIVERSAS DISPOSICIONES DE LA CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS*, México, 11 de marzo de 2013, consultable el 10 de marzo de 2021, http://www.diputados.gob.mx/sedia/biblio/prog_leg/076_DOF_11jun13.pdf

Criterios del Poder Judicial de la Federación

1. INSTITUTO FEDERAL DE TELECOMUNICACIONES (IFT). CARACTERIZACIÓN CONSTITUCIONAL DE SUS FACULTADES REGULATORIAS. Controversia constitucional 117/2014. Jurisprudencia

P./J. 44/2015 (10a.), Décima Época, Pleno de la Suprema Corte de Justicia de la Nación, Gaceta del Semanario Judicial de la Federación, libro 25, diciembre de 2015, tomo I, página 36, con número de registro 2010670.

2. INSTITUTO FEDERAL DE TELECOMUNICACIONES (IFT). NO EXISTE RAZÓN PARA AFIRMAR QUE ANTE LA AUSENCIA DE UNA LEY NO SEA DABLE CONSTITUCIONALMENTE QUE EMITA REGULACIÓN AUTÓNOMA DE CARÁCTER GENERAL, SIEMPRE Y CUANDO SEA EXCLUSIVAMENTE PARA CUMPLIR SU FUNCIÓN REGULADORA EN EL SECTOR DE SU COMPETENCIA, Jurisprudencia P./J. 47/2015 (10a.), Décima Época, Pleno de la Suprema Corte de Justicia de la Nación, Gaceta del Semanario Judicial de la Federación, libro 26, enero de 2016, tomo I; página 444, con número de registro 2010882.
3. INSTITUTO FEDERAL DE TELECOMUNICACIONES (IFT). SU FUNCIÓN REGULATORIA ES COMPATIBLE CON UNA CONCEPCIÓN DEL PRINCIPIO DE DIVISIÓN DE PODERES EVOLUTIVA Y FLEXIBLE. Jurisprudencia P./J. 45/2015 (10a.), Décima Época, Pleno de la Suprema Corte de Justicia de la Nación, Gaceta del Semanario Judicial de la Federación, libro 25, diciembre de 2015, tomo I, página 38, con número de registro 2010672.
4. INSTITUTO FEDERAL DE TELECOMUNICACIONES (IFT). SUS DISPOSICIONES DE CARÁCTER GENERAL SERÁN VÁLIDAS SIEMPRE Y CUANDO SE INSERTEN EN UN ÁMBITO REGULATORIO Y NO CONTRADIGAN LO PRESCRITO POR LA LEY. Décima Época, Jurisprudencia P./J. 49/2015 (10a.), Pleno de la Suprema Corte de Justicia de la Nación, Gaceta del Semanario Judicial de la Federación, libro 25, diciembre de 2015, tomo I, página 40, con número de registro 2010673.
5. LICITACIÓN PÚBLICA. ETAPAS DEL PROCEDIMIENTO ADMINISTRATIVO RESPECTIVO EN SU DESARROLLO CRONOLÓGICO. Novena Época, tesis I.4o.A.588 A, Cuarto Tribunal Colegiado en Materia Administrativa del Primer Circuito, Gaceta del Semanario Judicial de la Federación, tomo XXVI, julio de 2007, visible en la página 2651, con número de registro 171994.
6. LICITACIONES PÚBLICAS. FACULTADES QUE EL ARTÍCULO 28 DE LA CONSTITUCIÓN FEDERAL OTORGA AL ESTADO, EN SU POSICIÓN DE ENTE REGULADOR DE LOS PROCEDIMIENTOS RELATIVOS, Décima Época, tesis I.2o.A.E.59 A (10a.), Segundo Tribunal Colegiado en Materia Administrativa Especializado en Competencia Económica, Radiodifusión y Telecomunicaciones, con Residencia en la Ciudad de México y Jurisdicción en toda la República, Gaceta del Semanario Judicial de la Federación, visible en la página 3088, libro 55, junio de 2018, tomo IV, con número de registro 2017174.
7. LICITACIÓN PÚBLICA. SU NATURALEZA JURÍDICA, Novena Época, tesis I.4o.A.586 A, Cuarto Tribunal Colegiado en Materia Administrativa del Primer Circuito, Gaceta del Semanario Judicial de la Federación, Tomo XXVI, julio de 2007, visible en la página 2653, con número de registro 171992.

Fuentes de derecho comparado

1. Agencia Federal de Redes (BudesNetzAgentur), consultado el 12 de diciembre de 2024, https://www.bundesnetzagentur.de/SharedDocs/Downloads/EN/Areas/Telecommunications/Companies/TelecomRegulation/FrequencyManagement/FrequencyAssignment/ShortTermFreqUsage/VerwaltungsvorschriftKurzzzeitVVKuNz15112010pdf.pdf?__blob=publicationFile&v=2
2. Agencia Federal de Redes (BudesNetzAgentur), consultado el 12 de diciembre de 2024, <https://www.bundesnetzagentur.de/DE/Sachgebiete/Telekommunikation/UnternehmenInstitutionen/Frequenzen/SpezielleAnwendungen/Kurzzzeituteilungen/kurzzzeituteilungen-node.html>
3. Reglamento sobre la autorización de uso temporal de radiofrecuencias, consultado el <https://www.anatel.gov.br/legislacao/resolucoes/2014/764-resolucao-635>
4. Agencia Nacional de Espectro, Resolución No 000105, República de Colombia, 27 de marzo de 2020, consultable el 9 de febrero de 2021, [http://www.ane.gov.co/Documentos%20compartidos/ArchivosDescargables/Normatividad/Planeacion_del_espectro/RESOLUCI%C3%93N%20No%20000105%20DE%2027-03-2020\(1\)%20\(1\).pdf](http://www.ane.gov.co/Documentos%20compartidos/ArchivosDescargables/Normatividad/Planeacion_del_espectro/RESOLUCI%C3%93N%20No%20000105%20DE%2027-03-2020(1)%20(1).pdf)
5. Autoridad de Conducta Financiera del Reino Unido (2022). What is the Regulatory Sandbox? En Regulatory Sandbox, p. 3. <https://www.fca.org.uk/publication/fca/fca-regulatory-sandbox-guide.pdf>
6. Autoridad de Desarrollo de Comunicaciones, *Regulatory Framework for TV White Spaces operations in the VHF/UHF bands*, Singapur, 16 de junio de 2014, consultado el 26 de febrero de 2021, https://www.imda.gov.sg/-/media/Imda/Files/Inner/PCDG/Consultations/20130617_whitespace/ExplanatoryMemo.pdf?la=en
7. Autoridad de Desarrollo de Comunicaciones, *Standard for TV White Spaces acces and use in Uganda*, Gobierno de Uganda, noviembre de 2019, consultado el 26 de febrero de 2021, <https://www.ucc.co.ug/wp-content/uploads/2017/09/UCC-TVWS-standards.pdf>
8. Autoridad de Desarrollo de Comunicaciones, *Technical specification, televisión White Spaces Devices*, Singapur, 1 de octubre de 2016, consultado el 26 de febrero de 2021, <https://www.imda.gov.sg/-/media/Imda/Files/Regulation-Licensing-and-Consultations/ICT-Standards/Telecommunication-Standards/Radio-Comms/IMDA-TS-WSD.pdf?la=en>
9. Autoridad de Telecomunicaciones, *Authorisation Framework for the Accommodation of White Space Radiocommunications Devices*, Trinidad y Tobago, noviembre de 2017, consultado el 25 de febrero de 2021, https://tatt.org.tt/DesktopModules/Bring2mind/DMX/Download.aspx?Command=Core_Download&EntryId=1044&PortalId=0&TabId=222

10. Autoridad Nacional de Comunicaciones, *Guidelines for the operation of data services using television White Spaces (TVWS) in Ghana*, Ghana, mayo de 2019, consultado el 23 de febrero de 2021, <https://www.nca.org.gh/assets/Uploads/Guidelines-for-TVWS-Data-Services.pdf>
11. Comisión de Regulación de Comunicaciones (2024). ¿Qué es un sandbox regulatorio? En Preguntas frecuentes. <https://www.crcom.gov.co/es/preguntas-frecuentes/es-un-sandbox-regulatorio>
12. Comisión Federal de Comunicaciones, “*Notice of proposed rulemaking and order*”, Estados Unidos de América, 12 de diciembre de 2012, consultado el 10 de febrero de 2021, <https://www.fcc.gov/document/enabling-innovative-small-cell-use-35-ghz-band-nprm-order>
13. Comisión Federal de Comunicaciones, “*Notice of proposed rulemaking*”, Estados Unidos de América, 28 de febrero de 2020, consultado el 10 de febrero de 2021, <https://docs.fcc.gov/public/attachments/FCC-20-17A1.pdf>
14. Comisión Federal de Comunicaciones, “*Report and order and second further notice of proposed rulemaking*”, Estados Unidos de América, 17 de abril de 2015, consultado el 10 de febrero de 2021, <https://www.fcc.gov/document/fcc-releases-rules-innovative-spectrum-sharing-35-ghz-band>
15. Comisión Federal de Comunicaciones, “*Report and order and further notice of proposed rulemaking*”, Estados Unidos de América, 23 de abril de 2020, consultado el 11 de febrero de 2021, <https://docs.fcc.gov/public/attachments/FCC-20-51A1.pdf>
16. Comisión Federal de Comunicaciones, “*Report and order and further notice of proposed rulemaking*”, Estados Unidos de América, 27 de octubre de 2020, consultado el 10 de febrero de 2021, <https://docs.fcc.gov/public/attachments/FCC-20-156A1.pdf>
17. GSMA Association, Estado de la conectividad de internet móvil. Resumen del informe 2021, 2021, consultado el 27 de junio de 2023 en el enlace electrónico <https://www.gsma.com/r/wp-content/uploads/2021/12/Estado-de-la-conectividad-de-internet-movil-Resumen-del-informe-2021.pdf>
18. GSMA, Espectro para *backhaul* inalámbrico Posición de política pública de la GSMA, 2021, consultado el 27 de junio de 2023 en el enlace electrónico <https://www.gsma.com/spectrum/wp-content/uploads/2021/02/wireless-backhaul-spectrum-positions-spanish.pdf>
19. Ministerio de Industria de Canadá, *CPC-4-1-01 – Application Procedures for White Space Database Administrators (WSDBAs)*, Canadá, 5 de febrero de 2015, consultable el 22 de febrero de 2021, <https://www.ic.gc.ca/eic/site/smt-gst.nsf/eng/sf10927.html#s15>

20. Ministerio de Innovación, Ciencia y Desarrollo Económico, *DBS-01 — White Space Database Specifications*, Canadá, enero de 2020, consultable el 22 de febrero de 2021, <https://www.ic.gc.ca/eic/site/smt-gst.nsf/eng/sf10928.html>
21. Ministerio de Innovación, Ciencia y Desarrollo Económico, *RSS-222 — White Space Devices (WSDs)*, Canadá, enero de 2020, consultable el 22 de febrero de 2021, <https://www.ic.gc.ca/eic/site/smt-gst.nsf/eng/sf10930.html>
22. Ministerio de Innovación, Ciencia y Desarrollo Económico, *Policy and Licensing Framework for spectrum in the 3500 MHz Band*, Canadá, marzo de 2020, consultable el 23 de febrero de 2021, [https://www.ic.gc.ca/eic/site/smt-gst.nsf/vwapj/SLPB-001-20-2021-02EN.pdf/\\$file/SLPB-001-20-2021-02EN.pdf](https://www.ic.gc.ca/eic/site/smt-gst.nsf/vwapj/SLPB-001-20-2021-02EN.pdf/$file/SLPB-001-20-2021-02EN.pdf)
23. Ministerio de Modernización, Resolución 581/2018, Argentina, 4 de septiembre de 2018, consultable el 25 de febrero de 2021, <https://www.boletinoficial.gob.ar/detalleAviso/primera/191053/20180906>
24. Ministerio de Negocios, innovación y Empleo, *Spectrum licence certification rules for Crown management*, Nueva Zelanda, marzo de 2020, consultado el 25 de febrero de 2020, <https://www.rsm.govt.nz/assets/Uploads/documents/pibs/spectrum-licence-certification-rules-for-crown-management-rights-pib-39-issue-8-1-march-2020.pdf>
25. Mitolalil, J., (2010), *Cognitive Radio Communications and Networks, Principles and Practice*, Editado por Wyglinski, A. M.; Nekovee, M. y Hou, T.
26. Oficina de Comunicaciones, *A framework for spectrum sharing*, Reino Unido, 31 de julio de 2015, consultado el 15 de febrero de 2020, https://www.ofcom.org.uk/__data/assets/pdf_file/0032/79385/spectrum-sharing-framework.pdf
27. Oficina de Comunicaciones, *A framework for spectrum sharing*, Reino Unido, 14 de abril de 2016, consultado el 15 de febrero de 2020, https://www.ofcom.org.uk/__data/assets/pdf_file/0028/68239/statement.pdf
28. Oficina de Comunicaciones, *Enabling wireless innovation through local licensing, Shared access to spectrum supporting mobile technology*, Reino Unido, 25 de julio de 2019, consultado el 15 de febrero de 2020, https://www.ofcom.org.uk/__data/assets/pdf_file/0033/157884/enabling-wireless-innovation-through-local-licensing.pdf
29. Oficina de Comunicaciones, *Local Access Licence, Guidance document*, Reino Unido, 25 de julio de 2019, consultado el 15 de febrero de 2020, https://www.ofcom.org.uk/__data/assets/pdf_file/0037/157888/local-access-licence-guidance.pdf
30. Oficina de Comunicaciones, *Local Access licence application form – OfW588*, Reino Unido, 25 de julio de 2019, consultado el 15 de febrero de 2020,

https://www.ofcom.org.uk/__data/assets/pdf_file/0021/158232/local-access-licence-application.pdf

31. Oficina de Comunicaciones, *Shared Access Licence, Guidance document*, Reino Unido, 25 de julio de 2019, consultado el 15 de febrero de 2020, https://www.ofcom.org.uk/__data/assets/pdf_file/0035/157886/shared-access-licence-guidance.pdf
32. Oficina de Comunicaciones, *Shared Access licence application form – OfW589*, Reino Unido, 25 de julio de 2019, consultado el 15 de febrero de 2020, https://www.ofcom.org.uk/__data/assets/pdf_file/0029/183746/OfW589-Shared-access-licence-application-form.pdf
33. Oficina de Comunicaciones, *Supporting innovation in the 100-200 GHz rangs, Increasing Access to Extremely High Frequency (EHF) spectrum*, Reino Unido, 1 de octubre de 2020, consultado el 16 de febrero de 2020, https://www.ofcom.org.uk/__data/assets/pdf_file/0024/203829/100-ghz-statement.pdf
34. Oficina de Comunicaciones, *Spectrum Access: EHF licence*, Reino Unido, 1 de octubre de 2020, consultado el 16 de febrero de 2020, https://www.ofcom.org.uk/__data/assets/pdf_file/0025/203767/spectrum-access-ehf-licence-guidance.pdf
35. Oficina de Comunicaciones, *Spectrum access: EHF licence application form – OfW592*, Reino Unido, 1 de octubre de 2020, consultado el 16 de febrero de 2020, https://www.ofcom.org.uk/__data/assets/pdf_file/0024/203757/ofw592-spectrum-access-ehf-light-licence-application-form.pdf
36. Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (2019). Evolución de los modelos de negocio para el comercio electrónico. En *Panorama del comercio electrónico*, p. 107. <https://www.oecd.org/sti/Panorama-del-comercio-electro%CC%81nico.pdf>
37. Secretaría de Tecnología de la Información y las Comunicaciones, Resolución 21/2019, Argentina, 7 de noviembre de 2019, consultable el 28 de enero de 2021, <https://www.boletinoficial.gob.ar/detalleAviso/primera/221017/20191111>
38. Unión Internacional de Telecomunicaciones, Informe UIT-R SM.2404-0 (06/2017) Instrumentos reglamentarios para dar soporte a la utilización compartida del espectro, Ginebra, junio 2017, consultable el 9 de marzo de 2021, https://www.itu.int/dms_pub/itu-r/opb/rep/R-REP-SM.2404-2017-PDF-S.pdf
39. Unión Internacional de Telecomunicaciones, Recomendación UIT-R SM.1132-2 (07/2001), Principios y métodos generales de compartición entre servicios de radiocomunicación o entre estaciones radioeléctricas, consultable en <https://www.itu.int/rec/R-REC-SM.1132/en>

40. Unión Internacional de Telecomunicaciones. (2017). Recomendación UIT-R SM.1046-3. Definición de la eficacia en la utilización del espectro por un sistema de radiocomunicaciones. https://www.itu.int/dms_pubrec/itu-r/rec/sm/R-REC-SM.1046-3-201709-I!!PDF-S.pdf
41. Unión Internacional de Telecomunicaciones, Recomendación UIT-R SM.1055-0 (07/94), Utilización de técnicas de espectro ensanchado, 20 de julio de 1994, consultable en <https://www.itu.int/rec/R-REC-SM.1055-0-199407-I/es>
42. Unión Internacional de Telecomunicaciones, Recomendación UIT-R SM.1603-2 (08/2014): *Reorganización del espectro como método de gestión nacional del espectro*, 27 de agosto de 2014, consultable en <https://www.itu.int/rec/R-REC-SM.1603-2-201408-I/es>
43. Unión Internacional de Telecomunicaciones, *Report ITU-R M.2330-0 (11/2014) Cognitive radio systems in the land mobile service*, Ginebra, noviembre 2014, consultable el 11 de marzo de 2021, https://www.itu.int/dms_pub/itu-r/opb/rep/R-REP-M.2330-2014-PDF-E.pdf
44. Unión Internacional de Telecomunicaciones, *Report ITU-R SM.2405-1 (12/2020) Spectrum management principles, challenges and issues related to dynamic access to frequency bands by means of radio systems employing cognitive capabilities*, Ginebra, diciembre de 2020, consultable el 11 de marzo de 2021, consultable en <https://www.itu.int/pub/R-REP-SM.2405-1-2021>
45. Unión Internacional de Telecomunicaciones, *Report ITU-R SM.2093-3 (06/2018) Guidance on the regulatory framework for national spectrum management*, Ginebra, junio 2018, consultable el 9 de marzo de 2021, consultable en <https://www.itu.int/pub/R-REP-SM.2093>

Publicaciones

- 1.- Comisión Europea, “*Development and implementation of technology-neutral spectrum sharing protocols*” Joint Research Centre, 2015.
- 2.- Joint BEREC/RSPG *Report on Infrastructure and spectrum sharing in mobile/wireless networks*, Radio Spectrum Policy Group, 16 de junio de 2011.
- 3.- Motis Jrisy, *Consideraciones de eficiencia de los mecanismos de coexistencia, compartición, acceso dinámico y mercado secundario del espectro*, Centro de Estudios del Instituto Federal de Telecomunicaciones, México, 2021.
- 4.- Unidad de Espectro Radioeléctrico del Instituto Federal de Telecomunicaciones, *IMT en México. Más espectro para aplicaciones de Banda Ancha Móvil*, diciembre 2022, México.