

**DECRETO SUPREMO QUE APRUEBA LA NORMA DE USO DE LA BANDA DE
FRECUENCIAS 470 – 698 MHZ PARA LOS SERVICIOS DE
TELECOMUNICACIONES INALÁMBRICAS REFERIDOS EN LA NOTA P11B DEL
PLAN NACIONAL DE ATRIBUCIÓN DE FRECUENCIAS**

EXPOSICIÓN DE MOTIVOS

La innovación tecnológica está impulsando la eficiencia en el uso del espectro radioeléctrico (ERE), lo que significa mayores posibilidades de uso del espectro disponible; en ese sentido, y con el incremento exponencial de los usuarios en varios de los servicios se hace necesario alinear las políticas públicas que tienen como finalidad regular el sector Comunicaciones.

Es entonces, sobre la base de la soberanía del Estado respecto al aprovechamiento de los recursos naturales, reconociendo que ella implica el ejercicio de potestades administrativas de gestión, planificación, administración y control, que el Ministerio de Transportes y Comunicaciones (MTC), a través del Viceministerio de Comunicaciones, considera necesario aprobar la Norma de uso de la banda de frecuencias 470 - 698 MHz para los servicios de telecomunicaciones inalámbricas referidos en la Nota P11B del Plan Nacional de Atribución de Frecuencias e identificar a las bandas de frecuencias 470 - 698 MHz y de 6GHz como bandas no licenciadas;

Al respecto, de acuerdo al literal d) del artículo 4 de la Ley Nro. 29370, Ley de Organización y Funciones del Ministerio de Transportes y Comunicaciones, establece que el Ministerio de Transportes y Comunicaciones (MTC) tiene competencia exclusiva en materia de infraestructura y servicios de comunicaciones.

Asimismo, de acuerdo al Texto Único Ordenado de la Ley de Telecomunicaciones, aprobado por Decreto Supremo Nro. 013-93-TCC, en adelante la Ley de Telecomunicaciones, establece en sus artículos 57 y 58 que el espectro radioeléctrico es un recurso natural de dimensiones limitadas que forma parte del patrimonio de la Nación; cuya administración, asignación y control corresponden al MTC, en las condiciones señaladas por la Ley y su Reglamento.

En esa línea, conforme el artículo 19 de los Lineamientos de política de apertura del mercado de telecomunicaciones del Perú, aprobados mediante el Decreto Supremo Nro. 020-98-MTC, el MTC tiene competencia sobre la política y los mecanismos de otorgamiento de concesiones, así como sobre la asignación y el monitoreo del espectro radioeléctrico.

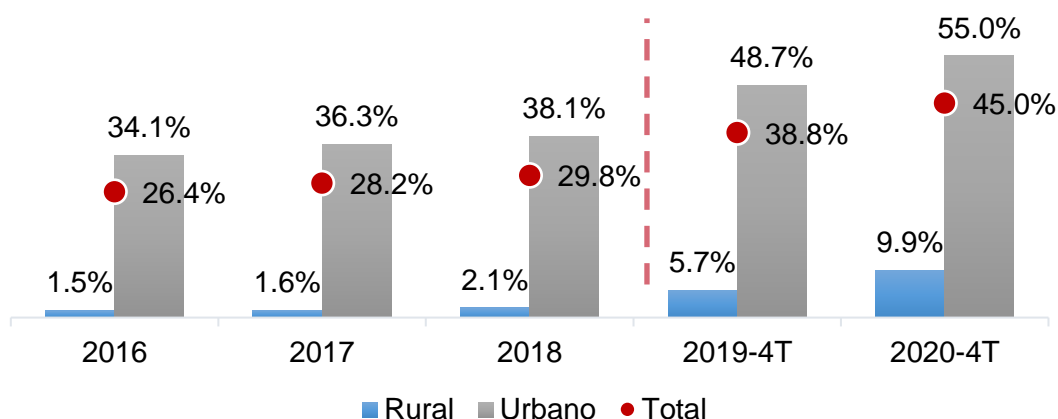
Conforme el artículo 199 del Texto Único Ordenado del Reglamento General de la Ley de Telecomunicaciones, aprobado por Decreto Supremo Nro. 020-2007-MTC, en adelante el Reglamento de Telecomunicaciones, establece que le corresponde al MTC la administración, atribución, asignación, control y, en general, cuanto concierna al espectro radioeléctrico.

Adicionalmente, a través de la Resolución Ministerial N° 777-2005-MTC-03 se establecen condiciones técnicas de servicios de telecomunicaciones y modifican el Plan Nacional de Atribución de Frecuencias y mediante la Resolución Ministerial N° 373-2021-MTC/01 se aprobó la atribución de la banda de frecuencias 470 - 698 MHz para el uso de servicios de telecomunicaciones inalámbricas, a condición, entre otras, de que no se cause interferencia perjudicial al servicio de radiodifusión ni a otros servicios atribuidos a título primario en la referida banda de frecuencias. Asimismo, se estableció que, no se hace uso de este tipo de servicios hasta que el MTC establezca las normativas adicionales correspondientes.

Siendo que, el acceso a internet permite realizar diversas actividades de forma rápida y fácil, ya que promueve el desarrollo de actividades comerciales y de comunicación; asimismo, permite la prestación de servicios esenciales como la educación y salud. De hecho, diversos estudios han demostrado que el acceso a internet en el hogar incrementa el ingreso de las familias, ya que permite mejorar sus actividades comerciales, educativas y laborales (Aguilar *et al.*, 2020)¹.

En ese sentido, los beneficios que provee el acceso a internet son cruciales en zonas rurales donde existen brechas significativas de ingresos y acceso a servicios básicos. Por ejemplo, el porcentaje de hogares con acceso a internet en el ámbito rural, si bien ha mostrado un crecimiento significativo en los últimos años (de 1.5% en 2017, a 9.9% al cuarto trimestre de 2020), la brecha entre el ámbito urbano y rural aún persiste (55% de los hogares cuenta con acceso a internet en el ámbito urbano, mientras que el 9.9% en el ámbito rural, al cuarto trimestre de 2020)

Gráfico Nro. 01: Acceso a internet según ámbito geográfico, 2016 – 4T 2020.



Fuente: INEI

Por otro lado, cerca del 93% de las localidades del país utiliza menos de 10 canales en la banda UHF. Por lo que, existen espacios de espectro libres, que podrían utilizarse para ofrecer servicios de banda ancha inalámbrico. En esa línea, la DSA (Dynamic Spectrum Alliance)², aboga por el uso eficiente del espectro, y señala que estos espacios pueden ser utilizados de forma no licenciada para la provisión de servicios de internet en áreas rurales, a fin de reducir las brechas de acceso a este servicio.

Así, espacios en blanco de televisión (TV White Spaces, TVWS) son porciones del espectro radioeléctrico que los canales de televisión no emplean y que servirán para brindar otros servicios de telecomunicaciones, como la transmisión de banda ancha inalámbrica.

¹ Impacto económico del acceso a internet en los hogares peruanos. Disponible en: <https://www.gob.pe/institucion/mtc/informes-publicaciones/1359614-impacto-economico-del-acceso-a-internet-en-los-hogares-peruanos>

² Dynamic Spectrum Access & TV White Spaces. Disponible en: <https://bit.ly/33z8Ax4>

ANÁLISIS DE LA PROPUESTA NORMATIVA

En ese sentido, con la finalidad de incentivar una mayor valoración del espectro radioeléctrico asignado y, en consecuencia, mejor aprovechamiento de dicho recurso, asimismo para promover el despliegue de infraestructura de telecomunicaciones y, de esta manera, coadyuvar a la reducción progresiva de las brechas de conectividad, se propone aprobar un decreto supremo que contiene lo siguiente:

- Norma de uso de la banda de frecuencias 470 - 698 MHz para los servicios de telecomunicaciones inalámbricas referidos en la Nota P11B del Plan Nacional de Atribución de Frecuencias
- La identificación como bandas no licenciada de las bandas 470 – 698 MHz y 5 925 – 7125 MHz (6GHz)
- Condiciones técnicas de operación de equipos que utilizan la banda de frecuencias 470 – 698 MHz.

El proyecto normativo propone una serie de modificaciones que impactan en los ciudadanos, en las empresas operadoras de telecomunicaciones y en el Estado dado que habilita el uso de la banda de 470 – 698MHz y de 6GHz para el uso de TVWS y WiFi-6E, respectivamente.

Al respecto, el MTC, como ente rector de los servicios e infraestructura de telecomunicaciones, administra el espectro radioeléctrico y fomenta el despliegue de infraestructura. En esa línea, a través del proyecto normativo se han identificado diversas oportunidades para coadyuvar al cierre progresivo de la brecha de telecomunicaciones en el país y para incentivar el uso óptimo del espectro radioeléctrico, recurso natural escaso utilizado como medio para la prestación de los servicios de telecomunicaciones.

OBJETIVOS

Para el desarrollo de opciones de política y la elección de instrumentos es indispensable identificar, entre otros, los objetivos; en ese sentido, estos son los siguientes:

- Resultados inmediatos:
 - ✓ Habilitar el uso de las bandas de 470-698MHz y a la banda de 6GHz, para utilizar TVWS y WiFi-6E, respectivamente.
 - ✓ Identificar a las bandas de 470-698MHz y a la banda de 6GHz como bandas no licenciadas.
- Resultados finales:
 - ✓ Mayor valoración del espectro radioeléctrico asignado y, en consecuencia, mejor aprovechamiento de dicho recurso, impulsando la expansión de infraestructura para incrementar los servicios públicos de telecomunicaciones en todo el país y, en particular con TVWS, en áreas rurales y de preferente interés social.

CONTENIDO DE LA PROPUESTA NORMATIVA

El proyecto de Decreto Supremo que aprueba la Norma de uso de la banda de frecuencias 470 – 698 MHz para los servicios de telecomunicaciones inalámbricas referidos en la Nota P11B del Plan Nacional de Atribución de Frecuencias consta de cuatro (04) Capítulos, veintidós (22) Artículos, dos (02) Disposiciones Complementarias Finales y tres (03) Disposiciones Complementarias Modificatorias. Cuyos textos se detallan a continuación:

Respecto al Capítulo I - Disposiciones Generales

En el Capítulo I se regulan las disposiciones iniciales que consisten en: el objeto, la finalidad, el ámbito de aplicación, las abreviaturas, siglas y definiciones y los principios de la norma de uso de la tecnología de espacios en blanco de televisión (TVWS).

Respecto al artículo 1 denominado “Objeto” y con el artículo 2 denominado “Finalidad”, conforme la Guía de Técnica Legislativa³, cabe precisar que es importante distinguir claramente la diferencia entre estos dos conceptos.

En relación con el Objeto (artículo 1)

Al respecto, el objeto del proyecto de decreto supremo (al identificar en este punto el asunto que se pretende regular) es el de regular el uso de la banda de frecuencias 470 - 698 MHz, para utilizar servicios de telecomunicaciones inalámbricas, a través de la tecnología de espacios en blanco de televisión (TVWS). Dicha norma contiene principalmente lo siguiente:

- Las condiciones técnicas para la evaluación de los canales disponibles y para la operación de los equipos utilizando TVWS, estas últimas incluidas mediante la modificación de la Resolución Ministerial Nro. 777-2005-MTC/03.
- Las condiciones de uso de los canales para TVWS.
- El proceso de consulta de los canales disponibles en la banda de 470-698 MHz.
- La determinación de infracciones vinculadas con el uso de TVWS mediante la modificación del Reglamento de Telecomunicaciones.

Asimismo, a través del proyecto de decreto supremo, se modifica el Reglamento de Telecomunicaciones, identificando como bandas no licenciadas a las bandas de frecuencias de 470-698 MHz y de 6GHz.

En relación con la Finalidad (artículo 2)

Por otro lado, la finalidad del proyecto de decreto supremo (al ser esta la parte dispositiva de la norma en la que se determina el porqué de la regulación que se propone), es la de habilitar un esquema complementario de prestar servicios de telecomunicaciones inalámbricas, promoviendo nuevas tecnologías como espacios en blanco de televisión (TVWS) en áreas rurales y de preferente interés social, resguardando de las interferencias con los servicios de radiodifusión u otros servicios atribuidos a título primario y secundario en la banda 470 – 698 MHz.

Al respecto, se ha determinado a la reducción de la brecha digital como la Meta 2 en la "Agenda Conectar 2030 para el desarrollo mundial de las telecomunicaciones/TIC"⁴ es por ello que, como parte de las acciones del MTC por incentivar la conectividad del país, evalúa la habilitación de esquemas, figuras regulatorias, así como condiciones de uso de diferentes tecnologías, las cuales según la experiencia internacional, han

³<https://www.gob.pe/institucion/minjus/informes-publicaciones/276702-guia-tecnica-legislativa-para-la-elaboracion-de-proyectos-normativos-de-las-entidades-del-poder-ejecutivo>

⁴ <https://www.itu.int/es/mediacentre/backgrounders/Pages/connect-2030-agenda.aspx>

coadyuvado a la meta de la reducción de la brecha digital. Siendo que, un aspecto importante a considerar es que la regulación como la tecnología debe evolucionar a la par en el marco de lo señalado en el artículo 7 del Reglamento de Telecomunicaciones, respecto a que el Estado ejerce una función promotora y facilitadora respecto al desarrollo de tecnologías de punta, propendiendo, en lo posible, a la convergencia de servicios y tecnologías, con la finalidad de otorgar mayores beneficios a la sociedad.

Por otro lado, cabe señalar que ello no vulnera la definición de Neutralidad Tecnológica recogida en el Decreto Supremo Nro. 024-2008-MTC mediante el cual se aprueba el “Marco Normativo General para la promoción del desarrollo de los servicios públicos de telecomunicaciones de áreas rurales y lugares de preferente interés social” y modifican diversos dispositivos legales. En el artículo 7 de dicha norma se señala que para la implementación de proyectos que promuevan el Acceso Universal a los servicios de telecomunicaciones, el Ministerio no condicionará o discriminará ninguna tecnología para la asignación de los recursos, privilegiando el uso eficiente de los recursos y el uso de estándares técnicos reconocidos en el ámbito de la Unión Internacional de Telecomunicaciones - UIT, del European Telecommunications Standards Institute - ETSI, American National Standards Institute - ANSI e Institute of Electrical and Electronics Engineers - IEEE.

(Subrayado nuestro)

Por lo que, si bien el Estado regula servicios, no debe imponer la utilización de determinadas tecnologías, pero sí, en el marco de sus competencias en servicios e infraestructura de telecomunicaciones y en su rol de ente rector de la administración del espectro radioeléctrico, está facultado para regular las condiciones de uso de tecnologías que promuevan la conectividad en áreas rurales o de preferente interés social y a su vez que incentiven el uso óptimo y más eficiente del espectro radioeléctrico.

Asimismo, el proyecto de decreto supremo tiene como finalidad promover la innovación tecnológica a través de una administración eficiente del espectro radioeléctrico. A diferencia de los mecanismos tradicionales de asignación de frecuencias a través de títulos exclusivos, alrededor del mundo se ha reconocido al espectro de libre uso como una forma de promover el uso de nuevas tecnologías inalámbricas innovadoras. Considerándose estas bandas como catalizadoras para la innovación y la inversión.⁵

En esa línea, la identificación de las bandas de 470-698 MHz y de 6GHz como no licenciadas favorece la innovación dado que no existen demoras en su uso a causa de procesos largos de asignación (concurso público) y están exentos de pago de canon. Asimismo, dado que varios países están optando por promover el uso de dichas bandas para nuevas tecnologías o esquemas, dicha estandarización incentiva el desarrollo de equipos por parte de los fabricantes. De esta manera se podrá responder rápidamente a las necesidades de conectividad de la población.

En relación con el Ámbito de aplicación (artículo 3)

Las consideraciones contenidas en el proyecto normativo son aplicables para toda persona natural o jurídica que cuente o no con título habilitante para la prestación de servicios de telecomunicaciones y que implementa TVWS operando en frecuencias de la banda de 470 – 698 MHz.

En relación con las abreviaturas, siglas y definiciones (artículo 4)

⁵ http://dynamicspectrumalliance.org/wp-content/uploads/2016/07/Model-White-Spaces-Rules_cover-note-SP.pdf

Como parte de las disposiciones iniciales se desarrolla en el artículo 4 las abreviaturas, siglas y definiciones aplicables a la norma de uso de la tecnología de TVWS, ello con la finalidad de contribuir a la comprensión y claridad de la norma. A continuación se detallan las mismas:

Definiciones:

- **Área rural y de preferente interés social:** Para ambos términos se utilizará la definición contenida en el artículo 8 y 10 del Anexo I del Decreto Supremo Nro. 024-2008-MTC, que aprueba el Marco Normativo General para la promoción del desarrollo de los servicios públicos de telecomunicaciones en áreas rurales y lugares de preferente interés social, o de la norma que la sustituya.
- **Banda de frecuencias para TVWS:** Frecuencias comprendidas entre 470 MHz y 698 MHz que no se encuentran asignadas o en reserva en un área específica y pueden ser usadas por estaciones de radiocomunicaciones en dicha área, sin causar interferencias perjudiciales a las estaciones del servicio primario y secundario a las que se le hayan asignado o se le asignen frecuencias en el futuro.
- **Base de datos de espacios en blanco (BDEB):** Registro físico o digital administrado por la DGAT que contiene la relación de canales disponibles de la banda de frecuencias para TVWS que no se encuentran comprendidos en los planes de canalización del servicio de radiodifusión por televisión.
- **Dispositivo de espacios en blanco:** Dispositivo con geolocalización incorporada que puede hacer uso de los espacios en blanco y que cuenta con capacidad e interacción con una base de datos de espacios en blanco.
- **Operador de la BDEB:** La DGAT es la dirección responsable de la creación, operación y mantenimiento de la BDEB con el fin de evaluar las listas de canales disponibles para prevenir que no se generen interferencias con las asignaciones existentes.

Abreviaturas y siglas:

En el contenido del proyecto normativo se mencionan diversas abreviaturas y siglas de aspectos técnicos, entidades, entre otros, los cuales se detallan a continuación:

- dBd: Ganancia de antena medida en decibelios, usando como referencia a una antena dipolo de media onda.
- dBm: Decibelios de potencia referidos a un milivatio.
- DGAT: Dirección General de Autorizaciones de Telecomunicaciones.
- DGPPC: Dirección General de Programas y Proyectos en Comunicaciones.
- DGPRC: Dirección General de Políticas y Regulación en Comunicaciones.
- DGFSC: Dirección General de Fiscalización y Sanciones de Comunicaciones.
- Ley de Telecomunicaciones: Texto Único Ordenado de la Ley de Telecomunicaciones, aprobado mediante Decreto Supremo N° 013-93-TCC.
- MTC: Ministerio de Transportes y Comunicaciones.
- PIRE: Potencia isotrópica radiada equivalente.
- PNAF: Plan Nacional de Atribución de Frecuencias, aprobado por Resolución Ministerial Nro. 187-2005-MTC/03 y sus modificatorias.
- Reglamento de Telecomunicaciones: Texto Único Ordenado del Reglamento General de la Ley de Telecomunicaciones, aprobado por Decreto Supremo Nro. 020-2007-MTC.

- TVWS: Espacios en blanco de televisión.
- UIT: Unión Internacional de Telecomunicaciones.
- VMC: Viceministerio de Comunicaciones.

En relación con los Principios para el uso de TVWS (artículo 5)

Adicionalmente a los principios del sector Comunicaciones contenidos en la Ley y Reglamento de Telecomunicaciones y a los criterios básicos para la formulación de una propuesta normativa descritos en la Guía de Técnica Legislativa, la norma propuesta se ajusta a los siguientes principios:

- **Bienestar de la sociedad:** La norma busca mejorar los servicios de telecomunicaciones y promover la conectividad en beneficio de las personas que viven en áreas rurales y de preferente interés social.

Como se mencionó, prevalece en las políticas de telecomunicaciones la visión de conectar las áreas rurales y de preferente interés social y, de esta manera, lograr reducir también las desigualdades que enfrenta dicho porcentaje de la población dado que no cuentan con todas las herramientas para el desarrollando de sus actividades cotidianas y la atención de sus necesidades básicas (salud, educación, trabajo, educación, entretenimiento, entre otras).

- **Uso eficiente del espectro radioeléctrico:** La norma facilita el uso del espectro radioeléctrico no asignado, que puede utilizarse para brindar servicios públicos de telecomunicaciones y, por lo tanto, una posibilidad de utilizar más eficientemente este recurso para beneficio de las personas que viven en áreas rurales y de preferente interés social.

Otro principio sobre el cual se rige el proyecto normativo, es el de uso eficiente del espectro radioeléctrico. Conforme las Recomendaciones UIT-R, los gobiernos deben permitir una utilización más eficaz del espectro para responder, entre otros, al crecimiento del tráfico y a las nuevas aplicaciones.⁶ En esa línea, al regular el uso de canales que no están siendo usados (canales en blanco) se promueve un mejor uso del recurso escaso como lo es el espectro radioeléctrico.

- **Desarrollo tecnológico:** La norma incentiva la penetración de la tecnología TVWS en el país para la adaptación de los nuevos requerimientos del mercado, de acuerdo con las recomendaciones de la UIT y estándares de organismos reconocidos internacionalmente.

Adicionalmente, sin vulnerar el Principio de Neutralidad Tecnológica señalado anteriormente, continuamente se analiza las nuevas y mejores tendencias tecnológicas globales. Por lo que otro principio en el cual se basa el desarrollo de la norma es el del Desarrollo Tecnológico.

A consecuencia de la pandemia por la COVID-19, se ha reivindicado la necesidad de fortalecer la ciencia, tecnología e innovación en todas las materias que rigen una sociedad. Ello incluye al sector de las telecomunicaciones. En esa línea, se considera imprescindible fomentar el desarrollo tecnológico para atender las necesidades de conectividad en el país.

⁶ <https://www.itu.int/es/mediacentre/backgrounders/Pages/itu-r-managing-the-radio-frequency-spectrum-for-the-world.aspx>

- **Prevenir y mitigar las interferencias:** La aplicación de la tecnología de TVWS se enmarca dentro del uso libre del espectro en bandas no licenciadas. En ese sentido, al no estar sujetos a una asignación de frecuencias, los dispositivos de espacios en blanco no gozan del beneficio de la protección contra interferencias, debiendo, además, no generar interferencias perjudiciales a las asignaciones para el servicio de radiodifusión ni a otros servicios atribuidos en la referida banda de frecuencias.

Finalmente, si bien se promueve el uso de canales en blanco, se establecen en la norma los requerimientos técnicos específicos diseñados para prevenir la interferencia con los servicios de radiodifusión. Los cuales se deben cumplir rigidamente y cuyo incumplimiento está sujeto de las sanciones correspondientes.

Respecto al Capítulo II - Condiciones Técnicas

En el Capítulo II se desarrollan los parámetros técnicos sobre la frecuencia de operación, modo de operación, densidad espectral máxima de potencia, ganancia máxima de antena, límite de emisiones no deseada, control automático de potencia, la altura máxima de antena y restricción de operación. Los valores de los parámetros descritos se justifican a continuación:

En relación con la frecuencia de operación (artículo 6)

Se determina que los dispositivos de espacios en blanco solo pueden hacer uso de los canales del rango de frecuencias 470 - 692 MHz que se encuentren disponibles, de acuerdo con lo establecido por el MTC. No se habilita el uso del rango de frecuencias 692 - 698 MHz para evitar interferencias y dado que se encuentra en reserva conforme a lo establecido en el PNAF.

En relación con el modo de operación, densidad espectral máxima de potencia, ganancia máxima de antena, límite de emisiones no deseada, control automático de potencia, la altura máxima de antena y restricción de operación (artículo 7 al 14)

De acuerdo a la experiencia internacional de los países que han regulado el uso de TVWS podemos recoger los siguientes parámetros técnicos que han sido establecidos:

Tabla Nro. 01: Experiencia internacional sobre los parámetros técnicos de TVWS

PAÍS	ENTIDAD REGULADORA	FRECUENCIAS DISPONIBLES PARA TVWS	EIRP ⁷ MÁXIMA	RESTRICCIÓN DE LA DEP ⁸	ATENUACIONES PARA EMISIONES	HAAT ⁹ MÁXIMO
------	--------------------	-----------------------------------	--------------------------	------------------------------------	-----------------------------	--------------------------

⁷ EIRP: Effective Isotropic Radiated Power – Potencia radiada isotrópica equivalente.

⁸ DEP: Densidad espectral de potencia.

⁹ HAAT: Height Above Average terrain: Altura sobre el promedio del terreno

					FUERA DE BANDA	
Canada	Industry Canada	54-60 MHz 76-88 MHz 470-608 MHz 614-698 MHz	36dBm	30dBm/6MHz	>- 42,8dBm/100KH z >55,4 dB/6MHz	250m
Colombia	ANE	400-698 MHz	40dBm	40dBm/6MHz	>55,4 dB/6MHz	800m
Estados Unidos	FCC	54-72 MHz 76-88 MHz 174-216 MHz 470-698 MHz	36dBm 40dBm con suficiente espectro	30dBm/6MHz z 40dBm/6MHz z	>- 42,8dBm/100KH z >55,4 dB/6MHz	250m
Finlandia	FICORA	470-790 MHz	20 dBm	20 dBm/8MHz	-84dBm/100KHz	250m
Reino Unido	Ofcom	470-790 MHz	36dBm	30dBm/8MHz	Dispositivo Clase 5>43dB Clase4>54dB Clase3>64dB Clase 2 y 1>74dB	No importa la altura

Fuentes: Diversas

Elaboración: CMPNAF-MTC

Asimismo, considerando que nuestro país tiene una geografía diversa con grandes montañas y cerros, se optó por establecer la mayoría de condiciones de operación que propuso Colombia en su normativa respecto a la operación de dispositivos de espacios en blanco. En ese sentido se acogen la mayoría de parámetros técnicos establecidos en su regulación las mismas que buscan prevenir que no se generen interferencias con las asignaciones existentes en el servicio de televisión, así como respecto de los servicios públicos que operan en la banda 698 – 803 MHz.

Por lo que se regula lo siguiente:

- Los dispositivos de espacios en blanco deben operar únicamente en ubicaciones fijas determinadas en las modalidades punto a punto o punto a multipunto. No se permite el uso de dispositivos de espacios en blanco portátiles o móviles.
- La potencia que un dispositivo de espacios en blanco entrega a su antena no puede superar 12,6 dBm medidos en cualquier segmento de 100 kHz.
- La ganancia máxima de la antena conectada a un dispositivo de espacios en blanco no debe superar 14 dBd.
- Las emisiones no deseadas no deben superar una potencia de -42.8 dBm medidos en cualquier segmento de 100 kHz.
- Los dispositivos de espacios en blanco deben emplear técnicas de control automático de potencia de manera que transmitan sus señales con la potencia mínima requerida para establecer comunicación.
- La altura de la antena por encima del nivel del terreno de los dispositivos de espacios en blanco no puede superar 50 metros.
- Los dispositivos de espacios en blanco deben tener capacidad de geolocalización automática con un margen de error inferior a ±50 metros.
- Los dispositivos de espacios en blanco no pueden operar en canales adyacentes (N-1 y N+1) a los canales comprendidos (N) en el plan de canalización y asignación de frecuencias del servicio de radiodifusión por televisión UHF de la localidad donde se encuentre ubicado. Asimismo, los referidos dispositivos deben de respetar las relaciones de protección establecidas en la Resolución Ministerial N° 358-2003-MTC/03 que aprueba las Normas Técnicas del Servicio de Radiodifusión y modificatorias y en las recomendaciones de la UIT.

Como se mencionó, de la revisión de las condiciones técnicas señaladas en los citados artículos, se observa que estas son acordes con las condiciones técnicas para dispositivos TVWS establecidas por la Agencia Nacional del Espectro de Colombia (ANE)¹⁰ y por la Federal Communications Commission (FCC)¹¹ de los Estados Unidos de América, asimismo, se advierte que estas permitirían el uso de TVWS resguardando de las interferencias con los servicios de radiodifusión u otros servicios atribuidos a título primario o secundario, las cuales se encuentran adecuadas a las condiciones establecidas por la Resolución Ministerial Nro. 777-2005-MTC/03.

Respecto al Capítulo III – Uso de canales disponibles

En relación con las condiciones de uso de los canales disponibles (artículo 15 y 16)

A través de la tecnología TVWS se contribuye y/o brinda el servicio público de valor añadido de conmutación de datos por paquetes (acceso a Internet).

¿En qué áreas geográficas se puede hacer uso de los canales para TVWS?

El uso de TVWS se limita a áreas rurales y de preferente interés social a nivel nacional. Adicionalmente se puede restringir la operación de los dispositivos de espacios en blanco en determinadas zonas geográficas del país a través de una Resolución Directoral de la DGPPC.

Es importante resaltar que existen diversos estudios que resaltan el uso de la banda de TV (TVWS) como posible solución rentable para desarrollo de la infraestructura de backhaul para conectar estaciones base de nueva generación (por ejemplo, 5G), para brindar servicios como Internet en las áreas rurales (Sharma et al., 2021). En esa misma línea, también puede utilizarse para proporcionar acceso Wi-Fi de alta velocidad con una amplia cobertura a menor costo, en comparación que los radioenlaces tradicionales. En efecto esta solución tecnológica contribuye, en un primer momento, a reducir la brecha digital y, posteriormente, a promover el aprendizaje electrónico en el contexto del COVID-19 (Ndassimba et al., 2021).

Asimismo, teniendo en cuenta que las áreas rurales se caracterizan por una densidad de población baja, es ahí donde la tecnología TVWS es reconocida como una tecnología disruptiva para la conectividad de banda ancha en áreas rurales debido a sus características técnicas de desempeño en entornos geográficos de difícil acceso, como a su capacidad de penetración y robustez frente a la atenuación y desvanecimiento de las señales (Ismail et al., 2021).

En tal sentido, las zonas geográficas de difícil acceso para el despliegue de las infraestructuras de telecomunicaciones como las áreas rurales y lugares de preferente interés social son idóneas para utilizar los canales sin asignar de la radiodifusión por televisión para brindar conectividad de banda ancha como, por ejemplo, interconectar estaciones radioeléctricas de nueva generación.

Por otro lado se establece que un dispositivo de espacios en blanco puede utilizar más de un canal de la lista de canales disponibles.

En relación con la consulta de canales disponibles (artículo 17)

¹⁰ [https://www.ane.gov.co/Documentos%20compartidos/ArchivosDescargables/Normatividad/Planeacion_del_espectro/RESOLUCI%C3%93N%20No%20000105%20DE%2027-03-2020\(1\)%20\(1\).pdf](https://www.ane.gov.co/Documentos%20compartidos/ArchivosDescargables/Normatividad/Planeacion_del_espectro/RESOLUCI%C3%93N%20No%20000105%20DE%2027-03-2020(1)%20(1).pdf)

¹¹ <https://www.fcc.gov/document/amendment-part-15-rules-unlicensed-white-spaces-devices>

La DGPPC, en el marco de sus funciones y competencias; y, en coordinación con la DGAT, da atención a la consulta realizada por la persona natural o jurídica interesada sobre el listado de canales disponibles en el rango de 470 - 692MHz para el uso de TVWS, ello en relación a lo indicado en el literal p) del artículo 151 del ROF del MTC, el cual señala que la DGPPC tiene la función de “p) Gestionar los recursos de comunicaciones salvaguardando su uso sostenible en la prestación de los servicios públicos de telecomunicaciones”, siendo para el presente caso el uso eficiente del espectro radioeléctrico no asignado, el cual se utilizará en beneficio de las personas que viven en áreas rurales y de preferente interés social.

En ese sentido, los interesados realizarán consultas a la DGPPC, a través de la mesa de partes física y/o la mesa de partes virtual, presentando los formatos debidamente llenados (Hoja de Datos y Anexo Técnico los cuales pueden ser modificados mediante una Resolución Directoral de la DGPPC), para que, en base a la información técnica a ser proporcionada mediante el Anexo Técnico y a las herramientas de predicción y simulación del MTC, se pueda conocer el rango disponible de canales.

La remisión del Anexo Técnico es necesaria para facilitar la evaluación de la DGAT sobre el listado de canales disponibles en una determinada área geográfica.

En ese sentido, la DGPPC es la dirección encargada de atender las consultas de TVWS y de interactuar con la DGAT, que será la dirección general encargada de realizar la simulación de radiofrecuencia y de obtener el reporte de los rangos disponibles. La respuesta a la consulta del administrado, a través de un oficio, incluirá como mínimo, la siguiente información:

- Reporte de rangos disponibles de acuerdo a la simulación realizada por la DGAT.
- Información sobre el cumplimiento de la Norma Técnica de Operación de las bandas no licenciadas (Resolución Ministerial Nro. 777-2005-MTC).
- Información sobre el cumplimiento de lo dispuesto en la norma de TVWS (materia de análisis en el presente informe)
- Información sobre la obligación de contar con concesión en caso se trate de la prestación de servicios públicos.
- Información del cumplimiento de las obligaciones, conforme el marco legal vigente, por el despliegue de la infraestructura (en caso se trate de servicios públicos).

Una vez que la DGAT realizó la evaluación de los canales disponibles, entrega dicha información a la DGPPC, quien a su vez responde a la consulta realizada por el administrado. El plazo de atención a la consulta, desde la recepción de la misma, es de 15 días hábiles. Cabe señalar que, el registro de las solicitudes de canales disponibles se encuentra a cargo de la DGPPC.

Es imprescindible que se cuente con los títulos habilitantes correspondientes si se presenta servicios públicos de telecomunicaciones conforme la normativa sectorial vigente. Para la obtención de dichos títulos los administrados deben seguir los procedimientos administrativos a cargo de la DGPPC.

Cabe señalar que, dependiendo del volumen de las consultas de TVWS, el MTC podrá optar por automatizar el sistema de consultas, lo cual será analizado de manera posterior y será aprobado a través de una Resolución Ministerial, conforme se determina en una Disposición Complementaria Final del proyecto normativo.

En relación con el artículo sobre el cálculo de los canales disponibles (artículo 18)

Si bien, de acuerdo a la propuesta, la banda de UHF (470-698) será una banda no licenciada para los dispositivos TVWS, esto no significa que la banda se encuentre libre. A diferencia de otras bandas no licenciadas que no comparten la banda con otros servicios primarios, la banda de UHF está atribuida para los servicios primarios de televisión (470-608 y 614-698) y de radioastronomía (608 – 614 MHz).

En ese sentido, a fin de prevenir interferencias a los servicios primarios es necesario contar con información básica de las estaciones de TVWS (ubicación, antena, altura, potencia) para realizar la evaluación sobre el cumplimiento de las relaciones de protección establecidas en las Normas Técnicas del Servicio de Radiodifusión y en las recomendaciones de la UIT. Dichos parámetros se encuentran en el Anexo Técnico que deben adjuntar los interesados al realizar la consulta de los canales disponibles.

De requerirse información complementaria para la evaluación de los canales disponibles y se traten de servicios públicos, la DGAT podrá solicitar a la DGPPC la misma para los fines correspondientes.

En relación con el artículo sobre la validez de la disponibilidad de canales (artículo 19)

Se precisa que la información obtenida sobre los canales disponibles puede estar sujeta a cambios por parte del MTC, por lo que no existe la obligación de comunicar a los operadores de las estaciones radioeléctricas de los sistemas TVWS existentes de dicha variabilidad. Es responsabilidad de los operadores de los sistemas TVWS actualizar su información de los canales disponibles, es decir, realizar las consultas al MTC y, en función a ello, ajustar de manera inmediata sus parámetros de operación.

Lo señalado se enmarca en la naturaleza de la operación de TVWS como banda no licenciada, por lo que no se otorga ningún derecho a los interesados cuando estos realizan la consulta sobre el listado de los canales disponibles ni se les otorga protección contra interferencias cuando se inician operaciones con TVWS. Por el contrario, dichos administrados deben cumplir con los parámetros técnicos para evitar causar interferencias a los servicios de radiodifusión u otros atribuidos en las bandas, los cuales, por su naturaleza, se tratan de servicios que se brindan a través de canales que sí fueron asignados, es decir, se otorgó un derecho y, por lo tanto, deben ser protegidos.

Por otro lado, se señala en dicho artículo que, de darse algún cambio en la asignación de frecuencias de un servicio primario o secundario en el rango de frecuencias 470 - 698 MHz, la DGPPC puede comunicar a todos los operadores de las estaciones radioeléctricas de los sistemas TVWS existentes que pudieran interferir para que presenten una nueva consulta de canales o apaguen los dispositivos de espacios en blanco que estén utilizando y que interfieren con el servicio prioritario.

Asimismo, si el solicitante del listado de canales disponibles posteriormente a la remisión de la solicitud desea actualizar o modificar algún dato contenido en el Anexo que adjuntó a su consulta, debe enviar una nueva consulta de canales (bajo el mismo trámite detallado) antes de efectuar dicho cambio.

En relación con el artículo sobre las condiciones de operación de los equipos (artículo 20)

Se precisa que las condiciones técnicas para la operación de los equipos se encuentran reguladas en la Resolución Ministerial N° 777-2005-MTC. Mediante dicha resolución se establecen condiciones técnicas de servicios de telecomunicaciones para el uso de

bandas no licenciadas. En ese sentido, dado que la banda de 470-698MHz se está identificando como banda no licenciada se propone incluir en el ámbito de aplicación de la resolución ministerial a la citada banda.

Por otro lado, dado que en el artículo 6 de la Resolución Ministerial Nro. 777-2005-MTC se determina que para la instalación de estaciones radioeléctricas se debe presentar a la DGFSC información técnica sobre las estaciones radioeléctricas para que el MTC cuente con una base de datos sobre la ubicación y características de las estaciones, a través del proyecto normativo se señala que, la DGFSC deberá remitir a la DGAT y a la DGPPC trimestralmente los reportes de estaciones para uso de TVWS. Ello con la finalidad de contar con información actualizada sobre la operación de TVWS en el país y con la misma tomar determinadas decisiones para el seguimiento y control de las políticas adoptadas.

Respecto al Capítulo IV - Acciones de fiscalización (artículo 21 y 22)

En el proyecto normativo se establece que la DGFSC realizará las acciones de supervisión y fiscalización para velar por el cumplimiento de lo establecido, ello en el marco de sus competencias.

Cabe precisar que, conforme el artículo 257 del Reglamento de Telecomunicaciones, las infracciones a la normativa de telecomunicaciones son verificadas, evaluadas, determinadas y sancionadas por el órgano competente del MTC. Al respecto en dicho artículo también se precisa lo siguiente:

- Se considera como sancionados aquellos actos que, de acuerdo con la normatividad vigente al momento de su comisión e imposición de la sanción, sean considerados como infracciones administrativas.
- Se considera sujeto infractor a toda persona natural o jurídica que realice una conducta activa u omisiva constitutiva de infracción, tipificada como tal en la Ley y el Reglamento, sin perjuicio de las responsabilidades civiles y penales que pudieran derivarse de tales actos.

Es por ello que en el proyecto normativo se precisa que las infracciones en las que se incurran serán sancionadas de acuerdo a lo dispuesto en las normas vigentes. Adicionalmente, a través del proyecto normativo se propone la tipificación de dos conductas infractoras, las cuales se detallarán más adelante.

Respecto a las Disposiciones Complementarias Finales

Con la finalidad de resguardar la regulación de cualquier aspecto que se presente durante la aplicación de la propuesta normativa se propone la inclusión de las siguientes Disposiciones Complementarias Finales:

- Todo aquello que no se encuentra establecido en la presente norma, se rige por el Texto Único Ordenado de la Ley de Telecomunicaciones aprobado por Decreto Supremo N° 013-93-TCC, el Texto Único Ordenado del Reglamento General de la Ley de Telecomunicaciones aprobado por Decreto Supremo N° 020-2007-MTC y las normas que fueran aplicables.
- Por otro lado, dado que inicialmente la gestión de la información relacionada con TVWS se realizará en forma manual, se habilita que mediante Resolución Ministerial, el MTC puede modificar el esquema de operación y otros, conforme a los avances digitales y a las necesidades que se evidencien. Asimismo, se dispone

que el Anexo adjunto al proyecto de Decreto Supremo se actualizará a través de Resolución Directoral de la DGPPC.

Respecto a las Disposiciones Complementarias Modificatorias

En relación con la identificación de bandas no licencias en el Reglamento de Telecomunicaciones

Las bandas no licenciadas brindan a los innovadores una herramienta invaluable: acceso de bajo costo a las ondas de radio. Con estas, se puede aprovechar el poder de la red para brindar a los dispositivos más utilidad de la que podrían tener de forma aislada, creando nuevas redes a bajo costo. Siendo que, de la experiencia revisada, se evidencia que varios organismos reguladores, con la finalidad de facilitar el acceso a los beneficios de Wi-Fi 6E, han identificado a la Banda de 6 GHz como una banda no licenciada.¹²

En esa línea, y teniendo en cuenta también las experiencias respecto a la gestión de la banda 470 – 698MHz, se propone la identificación de las bandas de frecuencias 470-698 MHz y de 6GHz como bandas no licenciadas y, de esta manera, pueden ser aprovechadas para llevar conectividad de manera más rápida a zonas rurales o en interiores de hogares o instituciones. Asimismo se evitan trámites de concesión, autorización u otra licencia que pueda implicar el retraso en el despliegue de infraestructura de telecomunicaciones.

Al respecto, se propone la modificación del artículo 28 del Reglamento de Telecomunicaciones, conforme la redacción siguiente:

*“(…)
Artículo 28.- Bandas no licenciadas*

Están exceptuados de la clasificación de servicios de la Ley, del Reglamento y de los Reglamentos Específicos que se dicten, las telecomunicaciones instaladas dentro de un mismo inmueble que no utilizan el espectro radioeléctrico y no tienen conexión con redes exteriores

También están exceptuados de contar con concesión, salvo el caso de los numerales 4, 5, 6 y 7 de la asignación del espectro radioeléctrico, autorización, permiso o licencia, para la prestación de servicios de telecomunicaciones, de la clasificación de servicios de la Ley, del Reglamento y de los Reglamentos Específicos que se dicten (...)

6. Aquellos servicios cuyos equipos, utilizando la banda de 470 - 698 MHz transmiten con una potencia PIRE no superior a cuatro vatios (4 W) o 36 dBm en espacio abierto.

7. Aquellos servicios cuyos equipos, utilizando la banda 5 925 – 7 125 MHz transmiten con una potencia PIRE no superior a un vatio (1 W) o 30 dBm y no sean empleados para efectuar comunicaciones en espacios abiertos.

(…)”

En relación con la incorporación de infracciones en el Reglamento de Telecomunicaciones

¹² <https://www.wi-fi.org/discover-wi-fi/unlicensed-spectrum>

Considerando que a través del presente proyecto normativo se está incorporando los parámetros técnicos para el uso de TVWS y dado que se busca garantizar la protección de los servicios primarios y secundarios contra las interferencias perjudiciales para los servicios de radiodifusión, resulta necesario establecer como tipo infractor el incumplimiento de estas condiciones técnicas de operación de los sistemas TVWS con la finalidad de generar incentivos para el cumplimiento de las mismas.

En ese sentido, la sanción es el medio idóneo para desincentivar la comisión de la infracción administrativa, dado que el infractor, al ser un agente racionalmente económico, prefiere cumplir con la norma a realizar el pago de una multa administrativa, siempre que esta sea mayor al beneficio ilícito obtenido¹³.

En la misma línea, considerando que el presente proyecto normativo propone el uso y operación de los sistemas TVWS previa comunicación de la DGPPC del listado de canales disponibles, corresponde tipificar como sanción el hecho de usar y operar estos espacios sin contar con dicha comunicación, con la finalidad de generar incentivos para su cumplimiento.

Los interesados en operar los sistemas TVWS deben de contar con toda la información que les pueda brindar la DGPPC para no causar perjuicio, sobre todo teniendo en cuenta el contexto actual de pandemia donde el uso de estos servicios es relevante e intensivo por parte de los administrados.

Por lo tanto, a través de la regulación de estas infracciones materializamos la potestad sancionadora de la Administración Pública, quien por medio del “jus puniendi” busca desalentar futuras conductas ilícitas (prevención) de manera represiva (castigo-multa)¹⁴.

Por otro lado, con relación a las interferencias, corresponde indicar que no es necesario agregar un tipo infractor al respecto, debido a que actualmente se encuentra regulado como infracción muy grave en el numeral 3 del artículo 87 de la Ley de Telecomunicaciones.

En esa línea, indicamos que la identificación, y solución de posibles fuentes de interferencia, se encuentran contempladas en el Reglamento General de la Ley de Telecomunicaciones y recomendaciones por la UIT, que va en aplicación a todos los servicios de telecomunicaciones y en específico existen consideraciones técnicas de operación en los servicios de radiodifusión, relacionados a interferencia por canal adyacente o Cocanal; cuya identificación se inicia por definir “*in situ*” el servicio afectado y el origen de la señal interferente; con la búsqueda exhaustiva de dicha señal mediante diferentes técnicas conocidas por el personal especializado de la Dirección de Fiscalizaciones de Cumplimiento de Títulos Habilitantes, mediante el uso de sistemas de radiogoniometría, analizadores de espectro equipado con las función “interferencia”, antenas y accesorios necesarios.

Asimismo, el artículo 192 del Reglamento de Telecomunicaciones establece que toda estación radioeléctrica operará sin afectar la calidad ni interferir otros servicios de telecomunicaciones autorizados. En caso de interferencia perjudicial, el causante está obligado a suspender de inmediato sus operaciones hasta corregir la interferencia a satisfacción del Ministerio.

¹³ Fundamentado en los ensayos de Becker, G “Crime and Punishment: An Economic Approach”, y Stigler, G “The Optimum Enforcement of Laws”, Essay in the Economics of Crime and Punishment. 1974: pág. 1 - 54 y 55 - 67. Recuperados en <https://www.nber.org/chapters/c3625> y <https://www.nber.org/chapters/c3626.pdf>, respectivamente.

¹⁴ PEDRESCHI GARCÉS, Willy. “Análisis sobre la Potestad Sancionadora de la Administración Pública y el Procedimiento Administrativo Sancionador en el Marco de la Ley N° 27444, Ley del Procedimiento Administrativo General”. En: Comentarios a la Ley del Procedimiento Administrativo General – Segunda Parte, Ara Editores, Lima, 2003, p. 502.

En relación con la modificación de la Resolución Ministerial Nro. 777-2005-MTC/03

A través de dicha propuesta se adecua la Resolución Ministerial Nro. 777-2005-MTC/03, con la finalidad de incorporar en su ámbito de aplicación a la banda de 470-698MHz. Asimismo, actualmente los operadores que hacen uso de las bandas no licenciadas, cuando prestar servicios públicos de telecomunicaciones, deben cumplir con las normas aplicables tales como la mimetización de la infraestructura, la medición de Radiación No Ionizante, entre otros. Es por ello, que para adecuar lo que en la práctica se exige por parte del MTC, se incluye dicha obligación en la Resolución Ministerial Nro. 777-2005-MTC/03.

Las modificaciones detalladas quedan redactadas de la siguiente forma:

“CONDICIONES DE OPERACIÓN DE LOS SERVICIOS CUYOS EQUIPOS UTILIZAN LAS BANDAS **470 – 698 MHz**, 915 – 928 MHz, 916 – 928 MHz, 2 400 – 2 483,5 MHz, 5 150 – 5 250 MHz, 5 250 – 5 350 MHz, 5 470 – 5 725 MHz, 5 725 – 5 850 MHz y 5 925 – 7125 MHz”

“Artículo 1.- ALCANCES

La presente norma técnica se aplica a los servicios cuyos equipos utilizan las siguientes bandas de frecuencias para servicios fijos y/o móviles:

(...)

h) Banda de 470 – 698 MHz

(...)”

“Artículo 3.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE OPERACIÓN

Los servicios deben cumplir con las siguientes características, de acuerdo a la banda de operación:

a) La potencia isotrópica radiada equivalente (PIRE) máxima debe sujetarse a las siguientes características:

(...)

a.5) Para la banda 470 – 698 MHz, la PIRE máxima utilizada no debe exceder de 36 dBm (4W) en espacio abierto.

(...)

Artículo 5.- Condiciones de operación

(...)

g) Las condiciones para el uso de la banda 470 – 698 MHz se detallan en la norma específica aplicable.

Artículo 6.- INSTALACIÓN

Para la instalación de estaciones radioeléctricas, las personas naturales y jurídicas deberán:

(...)

e. Cumplir, en lo que corresponda, con las disposiciones indicadas en la Ley N° 29022 Ley para el Fortalecimiento de la Expansión de Infraestructura en Telecomunicaciones, su Reglamento y posteriores modificatorias.

(...)”

ANALISIS DE ALTERNATIVAS

Se considera dos alternativas, la primera consiste en no emitir ni efectuar modificaciones normativas; mientras que, la segunda alternativa consiste en un conjunto de modificaciones que tienen como objeto regular el uso de las frecuencias 470 - 698 MHz para los servicios de telecomunicaciones inalámbricas referidos en la Nota P11B del

Plan Nacional de Atribución de Frecuencias e identificar como banda no licenciada a las bandas de 470 – 698 MHz y 6GHz. Ambas alternativas se desarrollarán a continuación:

Alternativa Nro. 1:

En un primer escenario si se decidiera no emitir las normativas adicionales para regular el uso de las frecuencias 470 – 698MHz y 6GHz a pesar que se aprobó su atribución habilitando su uso para servicios de telecomunicaciones inalámbricas y para WiFi-6E, respectivamente, se evaluaron las siguientes ventajas y desventajas:

Tabla Nro. 02: Ventajas y desventajas de la Alternativa 1

VENTAJAS	DESVENTAJAS
<ul style="list-style-type: none"> • No incurren en costos administrativos para la gestión de la base de datos y/o registros adicionales. • No se incurren en costos administrativos por las acciones de fiscalización y supervisión adicionales. • No existe riesgos de posibles interferencias en el uso del espectro. 	<ul style="list-style-type: none"> • No se habilita un esquema complementario para facilitar el despliegue de infraestructura de telecomunicaciones y permitir el acceso a internet, principalmente, en las áreas rurales y de preferente interés social del país. • No se aprovecha óptimamente el espectro radioeléctrico subutilizado en la banda de 470 – 698MHz. • No se habilita el uso de las bandas 470-698MHz para TVWS ni de la de 6GHz para WiFi-6E, como no licenciadas.

Elaboración: DGPRC-MTC

Alternativa Nro. 2:

En este segundo escenario se propone la aprobación de un proyecto de Decreto Supremo, el cual tiene como objeto:

- ✓ Regular el uso de la banda 470 - 698 MHz para los servicios de telecomunicaciones inalámbricas referidos en la Nota P11B del Plan Nacional de Atribución de Frecuencias
- ✓ Regular las condiciones técnicas de operación de equipos en las bandas de 470 – 698 MHz.
- ✓ Identificar como banda no licenciada a las bandas de 470 - 698 MHz y de 6GHz.

Tabla Nro. 03: Ventajas y desventajas de la Alternativa 2

VENTAJAS	DESVENTAJA
<p>Ciudadano:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Incrementar la cobertura de internet, principalmente, en áreas rurales y de preferente interés social. <p>Operador:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Permitir el despliegue de infraestructura en áreas rurales y de 	<ul style="list-style-type: none"> • Existe riesgo de interferencias pero ello se mitiga con la determinación de consideraciones técnicas y con las acciones de supervisión y fiscalización.

<p>preferente interés social de difícil acceso a menores costos y tiempo sin pagar canon por el uso del espectro.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Habilitar el uso de la banda de 6GHz para WiFi la cual ofrece mayor capacidad de transporte de datos. <p>Estado:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Eficiencia del uso y gestión de espectro radioeléctrico. • Mayor inclusión social y digital, competencia e innovación. 	<ul style="list-style-type: none"> • Su aplicación puede demandar mayores costos administrativos a las direcciones de línea del VMC quienes se encargarían de la gestión y control y uso de las bandas de frecuencias.
--	---

Elaboración: DGPRC-MTC

Como se puede apreciar, la Alternativa 2, que implica la aprobación de la norma propuesta que permita el mejor uso del espectro radioeléctrico, ofrece las ventajas para hacer frente a la problemática desarrollada.

ANÁLISIS COSTO – BENEFICIO

En esta línea argumentativa, teniendo en cuenta que la mejor alternativa evaluada es la de intervenir, a continuación, se detallarán los beneficios y costos de la misma.

Cabe señalar que, la tecnología para áreas rurales debe ser de preferencia inalámbrica y a precios razonables. Con base a esos criterios, la mejor alternativa tecnológica es TVWS, y esto se puede implementar utilizando el espectro de frecuencias de televisión de radiodifusión existente para ahorrar el costo de la inversión. El espacio en blanco de la TV se refiere a áreas donde los titulares de licencias no utilizan alguna frecuencia del espectro radioeléctrico.¹⁵

En ese sentido, al existir disponibilidad de canales en la banda 470- 698 MHz, y al estar atribuida para TVWS, la normativa que regule el uso de espacios en blanco de televisión, permitiría los siguientes beneficios:

- Se contaría con una alternativa tecnológica que ayude a la disminución de las brechas digitales existentes. El uso de los espacios en blanco en las frecuencias de radiodifusión de televisión en la banda UHF (470 - 698 MHz) constituye una solución tecnológica para atender zonas rurales y de preferente interés social; asimismo, también es posible que brinden recuperación de las comunicaciones en situaciones de emergencia o catástrofe. Ya que se le brinda una herramienta más a los operadores que les permitirán cubrir nuevos usuarios del servicio de acceso a internet que han estado desatendidos y de esa forma se cerrará más rápido la brecha digital.
- Permite incrementar infraestructura en zonas de difícil acceso a menores costos y tiempo, producto del uso de la banda no licenciada. Cabe señalar que, las bandas no licenciadas no están afectas al pago del canon anual por el uso del espectro radioeléctrico. Asimismo, los operadores que utilicen TVWS, por la banda utilizada tendrán ventajas en términos de cobertura, penetración y operación de línea de visión en comparación con otras tecnologías que operan en bandas más altas.
- Optimizará la eficiencia en la gestión y el uso del espectro radioeléctrico mediante el aprovechamiento no utilizado o subutilizado del espectro de frecuencias, a través

¹⁵ Sutiyono, L., Wibisono, G & Gunawan, D. (2017). The adoption of TV white space technology as a rural telecommunication solution in Indonesia.

de tecnologías de banda ancha que permitan proporcionar conectividad a un costo razonable.

- El uso del espectro es exonerado del pago del canon.
- Apoyar otros objetivos de políticas, incluyendo inclusión social y digital, competencia e innovación, así como generación de ecosistema digital.

Respecto de los costos, existe el riesgo de posibles interferencias, sin embargo, se establecen consideraciones técnicas y se tipifican infracciones para evitar las interferencias con canales autorizados a servicios primarios y secundarios.

Asimismo, ante las actividades de consulta de canales disponibles por parte del MTC, se pueden generar costos administrativos adicionales.

Por lo tanto, los beneficios de la propuesta normativa sobre el uso de las bandas de frecuencia (470 - 692 MHz) para TVWS generan mayores beneficios que costos, como se puede apreciar en la siguiente tabla:

Tabla Nro. 04: Beneficios y costos de la propuesta normativa

SITUACIÓN ACTUAL	PROPUESTA	BENEFICIO	COSTO
<p>Necesidad de expandir la disponibilidad de banda ancha para reducir las brechas de cobertura en zonas rurales y de preferente interés social.</p> <p>Espectro subutilizado de radiodifusión, sobre todo en zonas rurales.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Regular el uso de espacios en blanco de televisión (TVWS). • Identificar como banda no licenciada a las bandas de 470 – 698 MHz. • Condiciones técnicas de operación de equipos en las bandas de 470 – 698 MHz. 	<p>Ciudadano:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Incrementa de la cobertura de internet en las zonas rurales, zonas alejadas y de preferente interés social. <p>Operador:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Permite incrementar infraestructura en zonas de difícil acceso a menores costos y tiempo. <p>Estado:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Eficiencia del uso y gestión del espectro radioeléctrico. • Facilita las comunicaciones en situaciones de emergencia en casos de desastre. • Mayor inclusión social y digital, competencia e innovación. 	<ul style="list-style-type: none"> • Existe riesgo de posibles interferencias, el cual se reduce con la determinación de ciertas consideraciones técnicas, establecimiento de infracciones y con acciones de supervisión. • Su aplicación podría implicar costos adicionales para la gestión y control de las medidas aprobadas.

Elaboración: DGPRC-MTC

En relación con la banda de 6GHz, como se mencionó anteriormente el Wi-Fi transporta mucho más tráfico de Internet que cualquier otra tecnología inalámbrica. La apertura de bandas de frecuencia de 6 GHz para Wi-Fi ofrece mayor rendimiento necesario para futuras aplicaciones y redes. En este contexto, podemos mencionar algunos beneficios

que se derivarían de la identificación de la Banda de 6 GHz para Wi-Fi 6E como no banda no licenciada:

- Habilitar el uso de la Banda de 6GHz para Wi-Fi 6E, lo cual ayudará al servicio inalámbrico poder aumentar su cobertura, lo cual amplía la capacidad de acomodar a ciertos usuarios dentro de su infraestructura y en función de las economías de escalas poder mantener precios bajos, esto permitiría a nuevos usuarios acceder al servicio; además, el aumento del acceso al internet tiene un impacto en el crecimiento económico del país.
- Mejorar la calidad del servicio representada en una mayor velocidad, dado que con la Banda 6 GHz el enrutador incrementa la capacidad y la velocidad con que el tráfico está llegando a cada dispositivo, lo que se denomina como el efecto retorno a la velocidad, el cual tiene un impacto en el PBI.
- El uso del espectro es exonerado del pago del canon.
- Apoyar otros objetivos de políticas, incluyendo inclusión social y digital, competencia e innovación, así como generación de ecosistema digital.

Respecto de los costos, existe el riesgo de posibles interferencias, sin embargo, se implementarán mecanismos que aseguren una correcta asignación de espectro y eviten las interferencias con canales autorizados a servicios primarios.

Por lo tanto, los beneficios de la propuesta normativa sobre el uso de la banda 6GHz generan mayores beneficios que costos.

Tabla Nro. 05: Beneficios y costos de la propuesta normativa sobre la identificación de la Banda de 6GHz como banda no licenciada para WiFi-6E

Situación Actual	Propuesta	Beneficio	Costo
Necesidad de expandir la disponibilidad de banda ancha para reducir las brechas de cobertura.	Identificar como banda no licenciada a la banda de 6GHz.	<p>Ciudadano:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Promueve la generación de mayor oferta de servicios con mayor valor agregado. <p>Operador:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Posibilidad de ofrecer más y mejores servicios. • Ofrece más capacidad de conexión entre distintos dispositivos. • El uso de la banda sin pago de canon. <p>Estado:</p>	Existe riesgo de posibles interferencias pero estas se mitigan con determinadas consideraciones técnicas adicionales.

		<ul style="list-style-type: none"> • Aumento de cobertura y mejoramiento de asequibilidad. • Impacto positivo en el PBI. 	
--	--	--	--

Elaboración: DGPRC-MTC

Por lo expuesto, se puede inferir que los beneficios que conllevan las propuestas son superiores a sus costos, por ende, su aplicación es viable.

En ese sentido, las decisiones relacionadas con la gestión del espectro radioeléctrico son importantes desde el punto de vista de la política pública debido a la importancia económica creciente de las telecomunicaciones a nivel nacional y mundial. Por lo que, en la medida de que el espectro radioeléctrico es un recurso natural escaso de propiedad del Estado, es decir, de la ciudadanía en general; es importante que sea eficientemente usado.

ANÁLISIS DE IMPACTO DE LA VIGENCIA DE LA NORMA EN LA LEGISLACIÓN NACIONAL

La propuesta normativa modifica el artículo 28 y 258 del Texto Único Ordenado del Reglamento General de la Ley de Telecomunicaciones, aprobado por Decreto Supremo Nro. 020-2007-MTC y la Resolución Ministerial N° 777-2005-MTC/03 mediante la cual se establecen condiciones técnicas de servicios de telecomunicaciones y modifican el Plan Nacional de Atribución de Frecuencias.