



AUTORIDAD NACIONAL DE LOS SERVICIOS PÚBLICOS
DIRECCIÓN NACIONAL DE TELECOMUNICACIONES
SUBDIRECCIÓN DE RADIO, TELEVISIÓN Y ADMINISTRACIÓN DEL ESPECTRO RADIOELÉCTRICO

CONSULTA PÚBLICA

Propuesta de Modificación del PNAF para: 1) Adecuar Disposiciones Referentes al Uso del Espectro Radioeléctrico para Servicios de Telecomunicaciones Satelitales, Incluyendo la Contraprestación Económica por su Uso; 2) Incorporar Disposición sobre la Compartición de Espectro por parte de los Operadores Móviles Celulares (Concesionarios No. 106 y 107).

Septiembre 2023

CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN

2. OBJETIVO GENERAL

3. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

4. JUSTIFICACIÓN

5. DETALLE DE LA PROPUESTA - TEMA 1: Adecuar Disposiciones Referentes al Uso del Espectro Radioeléctrico para Servicios de Telecomunicaciones Satelitales, Incluyendo la Contraprestación Económica por su Uso

5.1 Adecuar e Integrar en un sólo Articulado las Disposiciones sobre “Los Enlaces Satelitales Fijos” (Art. 8), “Frecuencias para Servicios Móviles por Satélite” (Art. 9) y sobre “Frecuencias para Servicios Fijos por Satélites de Baja Órbita (Órbita No-Geoestacionaria)” (Art. 9A), Incluyendo la Reducción del Valor de la Unidad de Espectro Radioelectrico (UER), Factor Económico Requerido para el Cálculo del Canon Anual Correspondiente al Uso de las Frecuencias de Sistemas Satelitales.

5.2 Incorporar Disposición sobre el Uso de Estaciones Base IMT en Plataformas a Gran Altitud (en inglés, “High Altitude IMT Base Stations (HIBS)”.

5.3 Modificación del Artículo 14.8 “Cuadro de Atribución de Bandas de Frecuencias”.

6. DETALLE DE LA PROPUESTA - TEMA 2: Incorporar Disposición sobre la Compartición de Espectro por parte de los Operadores Móviles Celulares (concesionarios No. 106 y 107).

1. INTRODUCCIÓN

Los Estados Miembros de la Organización de las Naciones Unidas (ONU) aprobaron, en el año 2015, la Agenda 2030 en la que se establecieron 17 Objetivos para el Desarrollo Sostenible (ODS), los cuales integran un plan maestro para conseguir un futuro sostenible para todo el planeta y sus habitantes. Se destaca, entre otros factores, que la tecnología será necesaria para alcanzar los ODS en todos los contextos.

Dentro de esos objetivos se encuentra el apartado “Industria, Innovación e Infraestructura” en el que se plantea como meta aumentar significativamente el acceso a la tecnología de la información y las comunicaciones, así como realizar esfuerzos para proporcionar acceso universal y asequible a Internet en los países menos adelantados.

Sin embargo, proporcionar conectividad terrenal en zonas rurales o remotas es una tarea compleja debido no sólo al terreno y su aislamiento, sino también a que el coste de la prestación de servicios a través de redes móviles terrenales mina el rendimiento de las inversiones en las zonas escasamente pobladas en comparación con las zonas urbanas.

En ese sentido, Houlin Zhao, en su momento Secretario General de la UIT, en referencia al marco de la evolución de las comunicaciones por satélite señaló que estos desempeñan un papel crucial para mejorar la vida en la economía digital actual y que casi todas las industrias dependen de alguna manera de la tecnología de satélites, desde la agricultura hasta la banca y el transporte, y que serán esenciales a la hora de acelerar los avances en relación con los Objetivos de Desarrollo Sostenible de las Naciones Unidas, especialmente mediante innovaciones que puedan ofrecer soluciones más económicas para conectar a los que no están conectados y proporcionar mejores servicios.

El auge del uso de órbitas de satélites no geoestacionarios (no OSG), tales como las órbitas terrestres medias (MEO) y las órbitas terrestres bajas (LEO) representa una importante innovación en el ámbito de la tecnología de satélites y un avance decisivo en la conexión de los no conectados, así como en el ecosistema del “Internet de las Cosas (IoT)”, toda vez que permiten comunicaciones con una cobertura ubicua e ininterrumpida en todo el mundo.

Los nuevos avances de las tecnologías satelitales podrían contribuir a la reducción de la brecha digital a una velocidad más elevada y a un costo más bajo que nunca, sin embargo, señala la industria, esto debe estar ligado a regulaciones simplificadas que beneficien tanto a reguladores como a regulados y coadyuven a mantener los costos regulatorios lo más bajo posible a efecto de evitar impacto en los precios del servicio.

La ASEP somete a Consulta Pública esta propuesta a fin de que los protagonistas del sector de las telecomunicaciones, incluyendo la industria satelital, de las tecnologías de la información y comunicación “TIC”, así como interesados en general, presenten sus opiniones, contribuyendo al fortalecimiento de esta.

2. OBJETIVO GENERAL

Modernizar algunos conceptos sobre el uso de frecuencias para el servicio fijo satelital (SFS) y el servicio móvil satelital (SMS), así como adecuar lo referente a las contraprestaciones correspondientes al uso de estas frecuencias, en procura de eliminar las barreras y facilitar la prestación de nuevos servicios de telecomunicaciones como el Internet de las Cosas (IoT), el acceso a la banda ancha móvil y fija, los servicios de voz y/o mensajería corta (SMS) en áreas rurales, de difícil acceso, no servidas o servidas inadecuadamente por las redes tradicionales heredadas, para diligenciar la conexión de los no conectados y el cierre de la brecha digital en nuestro país.

3. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Facilitar la asequibilidad del espectro radioeléctrico requerido por las redes no-terrestres (*“Non Terrestrial Networks-NTN”*, en inglés) y el nuevo ecosistema satelital, para la introducción de las nuevas soluciones y servicios satelitales de última generación como la Banda Ancha Móvil o Fija, Servicios de Voz, Mensajería Corta o SMS (*Short Message Service*), Red de Transporte Móvil (*Mobile Backhaul*), entre otros, para lograr el cierre de la brecha digital.
- Facilitar a los operadores móviles celulares la implementación de soluciones estratégicas por medio de redes no-terrestres que les permitan a sus usuarios el acceso a la banda ancha y otros servicios de telecomunicaciones en áreas suburbanas, rurales o no servidas por sus redes terrestres.

4. JUSTIFICACIÓN

Esta propuesta de modificación del PNAF se fundamenta en la Ley 31 de 8 de febrero de 1996, que rige las telecomunicaciones y que tiene como objeto acelerar la modernización y el desarrollo del sector de las telecomunicaciones, promover la inversión privada en el mercado, extender su acceso, mejorar la calidad de servicios provistos, promover tarifas bajas al usuario y la competencia leal, en la provisión de los servicios de telecomunicaciones.

La propuesta se realiza en observancia de recomendaciones de la UIT, como la Rec. UIT-D 19 (rev. 2017) de la Conferencia Mundial de Desarrollo de las Telecomunicaciones (CMDT), la cual señala que, el contar con servicios de telecomunicaciones y aplicaciones de TIC en zonas rurales y distantes contribuye de manera significativa a mejorar la calidad de vida de la población, maximiza el bienestar social e incrementa la productividad y recomienda, entre otras cosas, que los países en desarrollo incluyan la prestación de telecomunicaciones/TIC en las zonas rurales y distantes en sus planes de desarrollo nacionales.

Así mismo, la propuesta se basa en la **Resolución de la Organización de Estados Americanos - OEA (AG/RES. 2966 (LI-O/21))** que considera que la infraestructura mundial de telecomunicaciones/TIC es un insumo

fundamental e indispensable para las economías mundiales y nacionales, así como para el bienestar de todas las sociedades, e invita a los Estados Miembros a considerar un grupo de iniciativas para la expansión de las telecomunicaciones/TIC en áreas rurales y en áreas desatendidas o insuficientemente atendidas, de las que se pueden mencionar, entre otras:

- *Considerar políticas para fomentar inversiones dirigidas a tecnologías satelitales, aeronáuticas y soluciones terrestres, incluidas plataformas estratosféricas, entre otras, que podrían brindar servicio de telecomunicaciones/TIC en el corto plazo;*
- *Considerar modelos alternativos e innovadores de asignación, licenciamiento y pago por el uso del espectro radioeléctrico que tengan como objetivo facilitar la expansión de cobertura;*
- *Fomentar y apoyar la implementación de modelos de negocio que incentiven el ingreso de nuevos agentes económicos y que promuevan su sostenibilidad financiera;*
- *Considerar incentivos para que, mediante el adecuado aprovechamiento del espectro radioeléctrico, se amplíe la cobertura de servicios de Telecomunicaciones/TIC en condiciones asequibles y de calidad, implementando marcos regulatorios flexibles que faciliten el acceso a servicios y el uso del espectro radioeléctrico con el objetivo de fomentar las inversiones en esas zonas y que promuevan el cumplimiento de obligaciones de la cobertura de servicio.*

Cabe destacar que un estudio realizado por la empresa consultora *Telecom Advisory Services* reveló que un aumento en la digitalización en América Latina impactaría positivamente en el Producto Interno Bruto (PIB), la productividad, la generación de nuevos empleos, la inclusión social y financiera. El estudio proyectó que un aumento del 10 por ciento en la penetración de la banda ancha móvil generaría un crecimiento del PIB per cápita del 1.7 por ciento. Así mismo, un aumento del 10 por ciento de la penetración de la banda ancha fija, que incluye el acceso fijo inalámbrico (FWA), incrementaría 1.5 por ciento el PIB per cápita.

Es fundamental señalar que el pasado año 2022 el Consejo de Gabinete del Órgano Ejecutivo autorizó la reducción en un 60% del precio por Megahertz del espectro radioeléctrico para una de las bandas de frecuencias requeridas para los servicios móviles celulares denominada “AWS o *Advanced Wireless Services*”, luego que estudios realizados por la Consultora Blue Note reflejaran que el precio del espectro vigente no estaba en concordancia con la realidad actual del sector.

Esta acción se tradujo en la compra inmediata de este espectro, por parte de los concesionarios móviles celulares, luego de que el recurso estuviera a disposición por más de 6 años sin haber sido adquirido, limitando con ello, el desarrollo de sus redes y el acceso a la banda ancha.

En ese sentido, esta propuesta de modificación del PNAF además de adecuar las disposiciones para el uso de sistemas satelitales de última generación, incluye un ajuste al canon por uso de estas frecuencias, toda vez que dentro de la fórmula de cálculo vigente se considera un factor económico denominado “Unidad de Espectro Radioeléctrico (UER)” de B/.100.00 o de B/.2.00, según el caso, que, para los propósitos actuales de cierre de la

brecha digital, se considera una barrera, ya que al multiplicarse por los anchos de banda del presente produce cánones extremadamente altos.

Es importante señalar que estos UER fueron establecidos en el año 1996, considerando, entre otras cosas, anchos de bandas sumamente pequeños (del orden de los kHz), propios de la tecnología satelital de la época, así como una cobertura poblacional de 2,772,000 millones de personas.

En la actualidad, estos requerimientos son sustancialmente diferentes, los satelitales de nueva generación, denominados de alto rendimiento o *“High Throughput satellites”*, tienen capacidad para operar dentro un espectro de miles de Megahertz, y pueden proveer hasta 100 Gbps logrando un rendimiento de hasta 400% sobre las generaciones anteriores; así mismo, la población actual es de 4 millones 202 mil 572 personas, lo que representa un incremento del 52% con relación a la de 1996.

Considerando las recomendaciones e indicadores señalados y convencidos de que el Estado debe procurar **maximizar el bienestar social** a través de una estrategia de reducción del costo del espectro radioeléctrico, que permita el cierre de la brecha digital, con alcance a una mayor población y el logro de los Objetivos del Desarrollo Sostenible (ODS), esta modificación del PNAF plantea una reducción del 52% en el valor del UER y consecuentemente del espectro radioeléctrico para sistemas satelitales.

5. DETALLE DE LA PROPUESTA – TEMA 1: Adecuar Disposiciones Referentes al Uso del Espectro Radioeléctrico para Servicios de Telecomunicaciones Satelitales, Incluyendo la Contraprestación Económica por su Uso.

Con base en lo anteriormente señalado, se ha estructurado una propuesta de modificación del PNAF que implica:

- *Adecuar e Integrar en un sólo articulado las disposiciones sobre “Los Enlaces Satelitales Fijos” (Art. 8), “Frecuencias Para Servicios Móviles Por Satélite” (Art. 9) y sobre “Frecuencias Para Servicios Fijos Por Satélites de Baja Órbita (Órbita No-Geoestacionaria)” (Art. 9A), incluyendo la Reducción del valor de la Unidad de Espectro Radioelectrico (UER), factor económico requerido para el cálculo del canon anual correspondiente al uso de las frecuencias de sistemas satelitales.*
- *Incorporar Disposición sobre el Uso de Estaciones Base IMT en Plataformas a Gran Altitud (en inglés, “High Altitude IMT Base Stations (HIBS)”.*
- *Modificación del Artículo 14.8 “Cuadro de Atribución de Bandas de Frecuencias”.*

A continuación, el detalle de la propuesta:

5.1 Adecuar e Integrar en un sólo Articulado las Disposiciones sobre “Los Enlaces Satelitales Fijos” (Art. 8), “Frecuencias para Servicios Móviles por Satélite” (Art. 9) y sobre “Frecuencias para Servicios Fijos por Satélites de Baja Órbita (Órbita No-Geoestacionaria)” (Art. 9A), Incluyendo la Reducción del Valor de la Unidad de Espectro Radioeléctrico (UER), Factor Económico Requerido para el Cálculo del Canon Anual Correspondiente al Uso de las Frecuencias de Sistemas Satelitales.

Esta propuesta comprende la modificación de los artículos 8, 9 y 9A para estructurarlos en un único artículo que haga referencia a las frecuencias satelitales.

En ese sentido, lo referente al uso de frecuencias satelitales para la prestación de servicios de telecomunicaciones y el canon por uso de frecuencia se conjugarían en un nuevo artículo No. 8, e implicaría la eliminación del artículo 9 y 9A.

Debido a la mayor cantidad de espectro requerido por la tecnología actual, el costo del canon por uso de frecuencias satelitales es una barrera para las inversiones requeridas para nuevos despliegues y servicios, en consecuencia, para conectar a los no conectados.

La propuesta se considera un incentivo al facilitar el acceso al espectro radioeléctrico para que se amplíe la cobertura y calidad de los servicios de Telecomunicaciones/TIC en términos generales, procurando nuevos despliegues en áreas no servidas.

El nuevo Artículo 8 del PNAF se leería de la siguiente manera:

8. FRECUENCIAS SATELITALES

El uso de frecuencias para el establecimiento de enlaces de comunicación con satélites ya sean de órbita geoestacionaria o “GSO” (*geostationary orbit*, en inglés) u órbita no-geoestacionarias “NGSO” (*non geostationary orbit*, en inglés) deberán cumplir con todas las disposiciones técnicas establecidas en el Reglamento de Radiocomunicaciones y demás Recomendaciones de la UIT.

8.1 FRECUENCIAS PARA EL SERVICIO FIJO POR SATÉLITE DE ÓRBITA GEOESTACIONARIA (GSO)

Las frecuencias transmitidas desde Estaciones Terrenas del servicio fijo por satélite (SFS), que se comunican con satélites de órbita geoestacionaria (GSO) producen una ocupación del espectro radioeléctrico únicamente en función del ancho de banda de las frecuencias transmitidas. La potencia radiada y la altura sobre el nivel del mar de dichas estaciones no constituyen factores que aumentan o disminuyen la utilización del espectro radioeléctrico. De igual manera la posición, dentro del territorio nacional, de la estación terrena transmisora, no afecta la congestión del espectro radioeléctrico.

Debido a esta característica especial de los enlaces de satélite (en la dirección Tierra - espacio, también conocida como “Up-link”) se estableció un UER para estas frecuencias que depende únicamente del ancho de banda de la frecuencia transmitida.

De tal manera el UER para los enlaces de satélite será el siguiente:

Para todas las Zonas (1, 2 y 3), el **UER = 48.00 [balboas / MHz]** (sólo se aplicará este canon a las frecuencias transmitidas desde estaciones terrenas ubicadas en el territorio nacional (Tierra-espacio)).

Así mismo, para todas las Zonas (1, 2 y 3) el canon anual a pagar por el uso de frecuencia se calculará con la siguiente fórmula:

$$\text{Canon (en B/.)} = \{\text{UER [en balboas / MHz]}\} \times \{\text{Ancho de banda asignado (en MHz)}\}.$$

$$\text{Canon (en B/.)} = \{48.00 \text{ [en balboas / MHz]}\} \times \{\text{Ancho de banda asignado (en MHz)}\}.$$

En el caso de servir o requerir la operación de múltiples estaciones terrenas se realizará la asignación de frecuencia bajo el concepto de “*asignación en bloque*” o “*blanketing*”, la cual considerará las características o parámetros de una estación “genérica” y el ancho de banda espectral requerido para brindar el servicio u operar la totalidad de las estaciones. El canon correspondiente de la asignación, bajo este esquema, será igual al indicado en el párrafo anterior.

8.2 FRECUENCIAS PARA SERVICIOS MÓVILES POR SATÉLITE

Los prestadores de servicios de comunicaciones móviles satelitales (*servicio móvil satelital o SMS*) a través de satélites de órbita estacionaria (GSO) o no-geoestacionaria (NGSO), deberán obtener su respectiva concesión tipo B para la cual solicitarán las frecuencias necesarias para la operación de sus sistemas.

Las frecuencias en las que operen estos servicios, tanto en la dirección Tierra - espacio (“Uplink”) como en la dirección espacio – Tierra (“Downlink”), serán objeto de un **UER = 0.96 [balboas / kHz]**.

El canon a pagar por cada frecuencia de *Uplink* y de *Downlink* se calculará con la siguiente fórmula:

$$\text{Canon (en B/.)} = \{\text{UER [en balboas / kHz]}\} \times \{\text{Ancho de banda asignado (en kHz)}\}.$$

$$\text{Canon (en B/.)} = \{0.96 \text{ [en balboas / kHz]}\} \times \{\text{Ancho de banda asignado (en kHz)}\}.$$

8.3 FRECUENCIAS PARA EL SERVICIO FIJO POR SATÉLITES EN ÓRBITA NO-GEOESTACIONARIA (NGSO)

Los prestadores de servicios fijos por satélite (SFS), a través de satélites no geoestacionarios (NGSO) deberán obtener la respectiva concesión para el servicio de telecomunicación No. 217 denominado: “*Servicio de Telecomunicación por Satélite de Baja Órbita*”, para la cual solicitarán las frecuencias necesarias para la operación de sus sistemas.

Las frecuencias en las que operen estos servicios, tanto en la dirección Tierra - espacio (“Uplink”) como en la dirección espacio – Tierra (“Downlink”) serán objeto de un **UER = 48.00 [balboas / MHz]**.

El canon a pagar por cada frecuencia de *Uplink* y de *Downlink* se calculará con la siguiente fórmula:

$$\text{Canon (en B/.)} = \{\text{UER [en balboas / MHz]}\} \times \{\text{Ancho de banda asignado (en MHz)}\}.$$
$$\text{Canon (en B/.)} = \{48.00 \text{ [en balboas / MHz]}\} \times \{\text{Ancho de banda asignado (en MHz)}\}.$$

5.2 Incorporar Disposición sobre el Uso de Estaciones Base IMT en Plataformas a Gran Altitud (en inglés, “High Altitude IMT Base Stations (HIBS)”

Lo referente al uso de Estaciones Base IMT en Plataformas a Gran Altitud (en inglés, “High Altitude IMT Base Stations (HIBS)”) también se incorporará en el nuevo Artículo 8, en adición a los puntos anteriores, quedando de la siguiente manera:

- .
- .

8.4 USO DE ESTACIONES BASE IMT EN PLATAFORMAS A GRAN ALTITUD (HIBS)

El Reglamento de Radiocomunicaciones (RR) de la UIT define estación en plataforma a gran altitud o “HAPS” (“High Altitude Platform Station”, en inglés) como una estación de radio situada en un objeto a una altitud de 20 a 50 km y en un punto nominal, fijo y especificado con respecto a la Tierra.

Cuando una HAPS esté destinada a ser parte y complemento de las redes IMT terrestres, utilizando las mismas bandas de frecuencia que las estaciones base IMT terrestres se le conoce como HIBS o estaciones base IMT en plataformas a gran altitud. Las HIBS se implementarían para proporcionar conectividad a áreas no atendidas o desatendidas por las redes móviles terrestres.

Esta Autoridad Reguladora permitirá a los concesionarios del Servicio de Telefonía Móvil Celular (No. 107) y del Servicio de Comunicaciones Personales (No. 106) el uso de estaciones HIBS como complemento a sus redes móviles celulares con base en las disposiciones de sus correspondientes Contratos con el Estado, fundamentalmente en aspectos como: “Roaming Celular”, “Bandas de Frecuencias” y “Contratos con Otros Operadores”.

El concesionario móvil celular deberá realizar un acuerdo con su proveedor u operador satelital HIBS donde se establezcan los parámetros del servicio; este acuerdo debe enmarcarse en lo que establece su Contrato de Concesión con el Estado, y será registrado por esta Autoridad Reguladora luego de verificarse que no contravenga ninguna disposición del Contrato de Concesión.

En todo momento el concesionario del servicio móvil será responsable por el servicio que reciba el usuario final (cliente) con la plataforma HIBS, en atención a las disposiciones de su Contrato de Concesión.

5.3 Modificación del Artículo 14.8 “Cuadro de Atribución de Bandas de Frecuencias”

Como consecuencia de la modificación de los artículos 8, 9 y 9A, se deberá actualizar el Cuadro de Atribución de Bandas de Frecuencias (Artículo 14.8) del PNAF, específicamente en todas las observaciones que hacen referencia a estos artículos 8, 9 y 9A, para que en adelante se indique la referencia al nuevo artículo 8.

Observación: dado que la actualización de estas observaciones implica múltiples secciones del Cuadro de Atribución de Frecuencias, para evitar hacer muy extenso este documento de esta propuesta, estimamos conveniente hacer la adecuación en la nueva versión del Plan Nacional de Atribución de Frecuencia (PNAF) resultante de este proceso de modificación.

6. DETALLE DE LA PROPUESTA – TEMA 2: Incorporar Disposición sobre la Compartición de Espectro por parte de los Operadores Móviles Celulares (Concesionarios No. 106 y 107)

La propuesta busca facilitar a los operadores móviles celulares la implementación de soluciones estratégicas, ya sea de compartición de espectro o infraestructura, que les permitan a sus usuarios el acceso a la banda ancha y otros servicios de telecomunicaciones en áreas suburbanas, rurales o no servidas por sus redes terrestres.

Esta disposición se incorporará en un nuevo Artículo 9, el cual se leerá así:

9. COMPARTICIÓN DE ESPECTRO POR PARTE DE LOS OPERADORES MÓVILES CELULARES (CONCESIONARIOS NO. 106 Y 107)

Se permitirá a los concesionarios del Servicio de Telefonía Móvil Celular (No. 107) y del Servicio de Comunicaciones Personales (No. 106) compartir, a través de acuerdos bilaterales, el espectro radioeléctrico debidamente asignado a una de las dos partes con la finalidad de mejorar la cobertura o las capacidades de sus redes en áreas rurales, desatendidas o insuficientemente atendidas.

Estos acuerdos se enmarcarán en las disposiciones de sus correspondientes Contratos con el Estado, fundamentalmente en aspectos como: “Roaming Celular”, “Bandas de Frecuencias” y “Contratos con Otros Operadores”.

Estos acuerdos deben ser presentados a esta Autoridad Reguladora para su debido registro, luego de verificarse que no contravenga ninguna disposición del Contrato de Concesión.

En todo momento el concesionario del servicio móvil será responsable por el servicio que reciba el usuario final (cliente) en atención a las disposiciones de su Contrato de Concesión.

Preparado por:

**Subdirección de Radio, TV y Administración del Espectro Radioeléctrico (SRTVAE)
Dirección Nacional de Telecomunicaciones (DNT)**

Septiembre 2023



ASEP

**Autoridad Nacional de los Servicios Públicos
Panamá, República de Panamá**