Autoridad Nacional de los Servicios Públicos- República de Panamá

Consulta Pública Propuesta de Modificación del Plan Nacional de Atribución de Frecuencias (PNAF)

Información de contacto

Satelio IoT Services, S.L.
Carretera del Prat 8,
Edificio Lumen, 3er piso,
08038, Barcelona
España

Elisabet Fonalleras
Head of Regulatory Affairs
elisabet.fonalleras@sateliot.com
+34 660 753 381

Fecha: 28 de octubre 2026

Introducción

Sateliot agradece a la Autoridad Nacional de los Servicios Públicos (ASEP), la oportunidad de hacer comentarios sobre las propuestas de Modificación del Plan Nacional de Atribución de Frecuencias (PNAF). Consideramos que las consultas públicas son la vía que fortalece el marco regulatorio de las telecomunicaciones, el uso de las frecuencias del espectro radioeléctrico y la oferta de servicios.

Somos una empresa satelital española fundada en 2018, proveemos servicios a través de nuestra constelación de satélites de órbita baja (LEO), siendo el primer operador capaz de ofrecer conectividad de IoT (Internet de las cosas) con cobertura global bajo el estándar 3GPP 5G NTN NB-IoT Release 17. Actualmente nuestra oferta de servicios NTN NB-IoT permite una integración fluida entre los operadores de redes móviles (MNO) y los servicios satelitales, garantizando una conectividad ininterrumpida en zonas remotas y desatendidas sin necesidad de modificar los dispositivos IoT existentes.

Asimismo, continuamos desarrollando nuestras capacidades para expandir nuestros servicios hacia aplicaciones más robustas New Radio (5G NR), para servicios de emergencia directas a dispositivos y conectividad de banda ancha, integrando características conforme a los Releases 18 y 19 del mismo 3GPP. A medida que evoluciona nuestro sistema Tritó[1], apuntamos al mercado de banda ancha mediante múltiples servicios bajo una única constelación que opera en la banda n256 (banda S) del 3GPP sobre atribuciones al Servicio Móvil por Satélite (SMS) en la banda de frecuencias 1980 – 2010 MHz (Uplink) y 2170 – 2200 MHz (Downlink).

El modelo de negocio de Sateliot es servir como proveedor mayorista de capacidad satelital a distintos operadores móviles terrestres en Panamá y en el mundo, ayudando a extender su cobertura y brindando conectividad ubicua directamente a los dispositivos comerciales estandarizados como complemento a la conectividad terrestre cuando esta no está disponible. La conectividad NB-IoT puede beneficiar a una gran variedad de sectores como el de transporte, petróleo y gas, energético, agricultura, medioambiente, minería, construcción, etc. La evolución de las redes NTN satelitales continúa optimizando el rendimiento, mejorando la eficiencia y robustez para soportar servicios continuos de seguridad, alertamiento y emergencias.

Bajo este contexto, nuestros comentarios a la Consulta Pública se centran en ejes sobre el tema número 4 referente a la incorporación de disposiciones para el uso del Servicio Móvil por Satélite al Plan Nacional de Atribución de Frecuencias. Principalmente consideramos que el D2C no debería restringir por tipo de operador o cliente e incluir NB-IoT NTN con las mismas condiciones apoyándose en los estándares del 3GPP existentes.

1. **Modificación propuesta para equipos convencionales D2C y dispositivos IoT**

PROPUESTA ASEP
"El Servicio Móvil Satelital (SMS), según la definición del Reglamento de Radiocomunicaciones (RR) de la UIT, brindado bajo la modalidad Directo al celular (Direct-to-Cell o D2C por sus siglas en inglés), permite la comunicación directa entre satélites y equipos terminales convencionales de usuario tales como teléfonos móviles celulares, tabletas u otros dispositivos similares. Esta definición de Direct to Cell (D2C) no incluye dispositivos o terminales de Internet de las Cosas (IoT), tales como: sensores industriales, rastreadores u otros."

Sateliot valora la iniciativa para establecer las condiciones para la prestación de comunicaciones D2C en las bandas del SMS tanto para satélites de órbita fija como satélites de órbita baja.

Entendemos que la propuesta de la ASEP para D2C no incluye dispositivos o terminales de Internet de las Cosas (IoT), sensores industriales, rastreadores u otros. Sin embargo, la propuesta no especifica el tratamiento regulatorio que recibirán estos dispositivos ni bajo qué condiciones podrían operar sobre las bandas del Servicio Móvil Satelital. Esto cobra relevancia porque el 3GPP, a partir

[1] Sateliot Tritó - https://sateliot.space/es/centro-europeo-de-desarrollo-de-satelites/#trito

de su Release 17, estandarizó la operación de redes no terrestres (NTN) satelitales con dispositivos NB-IoT directamente sobre bandas del SMS.

La Recomendación UIT-R M.2177[2] reconoce IoT-NTN como parte de las interfaces radioeléctricas satelitales IMT-2020 desarrolladas por 3GPP a partir del Release 17, incluyendo la tecnología NB-IoT y el acceso de estos dispositivos a redes no terrestres. Asimismo, el punto 1.13 de la agenda de la CMR-27 utiliza el término IMT UE para abordar la conectividad directa entre satélites y equipos de usuario.

Los servicios NB-IoT NTN tienen un gran potencial para mejorar la conectividad y la resiliencia en la República de Panamá, particularmente en zonas de difícil acceso para las redes terrestres. Entre sus aplicaciones se incluyen: en servicios públicos, sensores y medidores inteligentes para monitoreo de oleoductos y líneas eléctricas; en transporte y logística, seguimiento de activos, vehículos y embarcaciones, y telemetría más allá de la cobertura terrestre; y en el ámbito ambiental, monitoreo del caudal de los ríos y la calidad del agua, estaciones meteorológicas, monitoreo de riesgos geológicos y monitoreo agrícola.

Por estos motivos, Sateliot solicita atentamente a la ASEP que el texto final incluya expresamente la operación de dispositivos NB-IoT NTN en las bandas del SMS, sujeta a las condiciones técnicas y de protección de servicios existentes que se establezcan para esta tecnología, o en su defecto, que establezca de forma explícita el régimen bajo el cual podrán operar estos dispositivos.

2. **Modificación propuesta para la condición de prestación del servicio D2C**

PROPUESTA ASEP
"Los concesionarios del Servicio No. 217 y No. 222 que utilicen frecuencias del Servicio Móvil Satelital deberá asegurarse que el equipo terminal de usuario solo pueda accesar las frecuencias en ausencia de los servicios No. 106 y No. 107."

Sateliot coincide con el modelo de provisión de servicios propuesto por la ASEP. Este reconoce la importancia de las redes satelitales como complemento de las redes terrestres y ofrece un marco regulatorio transparente, con reglas claras, que favorece la convergencia entre ambos tipos de redes para la provisión de servicios de comunicaciones personales y telefonía celular. Como señalamos en nuestros comentarios a la definición de D2C, consideramos oportuno que este marco contemple también dispositivos y servicios adicionales mediante comunicaciones satelitales, como NB-IoT NTN, bajo el mismo principio de complementariedad con las redes terrestres.

El modelo de negocio de Sateliot es el de proveedor mayorista de capacidad satelital: operamos de forma complementaria, sin pretender sustituir a los operadores móviles terrestres, y buscamos extender su cobertura a través de nuestra red satelital. Esta extensión se materializa mediante acuerdos de itinerancia (roaming), de la misma forma que ocurre entre operadores móviles terrestres (MNO). Así, los dispositivos priorizan su conexión a la red doméstica y a otras redes móviles terrestres asociadas mediante roaming, y solo recurren a la red satelital cuando no hay cobertura terrestre.

En este contexto, Sateliot sugiere a la ASEP que aclare en el texto final si la "ausencia" de los Servicios No. 106 y No. 107 se entiende como la ausencia de cobertura de redes móviles terrestres, incluidas las de los socios de roaming del operador doméstico.

3. **Modificación propuesta para la suscripción de acuerdos entre concesionarios satelitales y móviles para la prestación del servicio D2C**

PROPUESTA ASEP
"Para la prestación de la modalidad D2C el concesionario satelital podrá suscribir un acuerdo con el concesionario del servicio de telefonía móvil celular (servicios No. 106 o No. 107), en donde se establezcan los parámetros del servicio (aspectos técnicos, definición de servicios incluidos,

[2] Rec. UIT-R M.2177 https://www.itu.int/rec/R-REC-M.2177-0-202602-I/es

calidad de servicio), marcos legales, responsabilidades de cada parte, así como las demás condiciones necesarias para garantizar la adecuada coexistencia y complementariedad entre las redes móviles terrestres y el sistema satelital. Las condiciones convenidas no podrán contradecir las disposiciones establecidas en las concesiones otorgadas y la normativa aplicable.
El acuerdo suscrito entre el concesionario satelital y el concesionario del servicio de telefonía móvil celular deberá ser presentado, por el concesionario satelital, ante la Autoridad Reguladora, con el fin de que esta verifique que sus disposiciones sean compatibles con la normativa vigente y con las condiciones técnicas aplicables para la prestación de la modalidad D2C."

Sateliot apoya un modelo de prestación de servicios mediante asociaciones con concesionarios locales de telefonía móvil celular. El modelo de operación de Sateliot exige dos condiciones para comenzar a prestar servicios en un país: en primer lugar, contar con la aprobación del regulador para utilizar las bandas de frecuencias del segmento espacial; en segundo lugar, tener firmado al menos un acuerdo de roaming con un operador móvil terrestre local (MNO). Los acuerdos de roaming establecen los principios generales de gestión de los servicios y, a la vez, son lo suficientemente flexibles para definir alcances, aspectos técnicos, acuerdos de nivel de servicio, calidad del servicio y acuerdos comerciales, entre otros aspectos que los operadores requieren. En tal sentido, consideramos que los requisitos planteados en la propuesta para la implementación del D2C son viables.

No obstante, consideramos que el marco de acuerdos entre concesionarios satelitales y concesionarios de telefonía móvil celular no debe limitar el tipo de dispositivos o terminales IoT en la modalidad D2C. Las redes NTN satelitales pueden ofrecer servicios con distintos propósitos más allá de la telefonía móvil celular. En particular, el modelo de Sateliot se basa en acuerdos de roaming con MNO e incluso con operadores móviles virtuales (MVNOs) para ofrecer servicios NB-IoT NTN, por lo que dejar fuera tanto estos dispositivos como otros servicios distintos a las comunicaciones personales y la telefonía celular puede retrasar el desarrollo de sectores como transporte, logística y marítimo, especialmente relevantes para Panamá, los cuales pueden beneficiarse de la conectividad satelital y de su convergencia con las redes terrestres.

Considerando lo anterior Sateliot solicita que el texto final haga extensivo el uso de dispositivos IoT en el esquema de acuerdos previsto, incluida su presentación ante la Autoridad Reguladora para verificación, a la prestación de servicios mediante redes NTN en general a dispositivos, incluidos los servicios NB-IoT NTN, y no únicamente a la modalidad D2C tal como se propone.

4. **Modificación propuesta sobre los límites de asignación de espectro y condiciones de coexistencia**

PROPUESTA ASEP
"Para la prestación de comunicaciones bajo la modalidad D2C, el espectro solicitado no podrá ser superior a los 10 MHz para las comunicaciones Tierra-espacio y a los 10 MHz para las comunicaciones espacio-Tierra, es decir únicamente podrá asignarse un máximo de 20 MHz de espectro radioeléctrico (equivalente a 2x10 MHz).
Los concesionarios que operen bajo este servicio serán responsables de implementar las medidas técnicas y operativas necesarias para garantizar la coexistencia con los sistemas autorizados que operen en la misma banda o en bandas adyacentes, incluyendo los servicios móviles terrestres, servicios satelitales y demás servicios existentes, por lo que, en caso de producirse interferencias perjudiciales, el concesionario responsable deberá implementar inmediatamente las medidas necesarias para su mitigación y resolución, incluyendo, cuando sea técnicamente necesario, la reducción de potencia, modificación de parámetros de operación, reconfiguración de haces o suspensión temporal de las emisiones, entre otras medidas, las cuales deberán ser comunicadas a la Autoridad Reguladora.
El concesionario satelital en todo momento deberá cumplir con la normativa nacional aplicable y con las disposiciones del Reglamento de Radiocomunicaciones (RR) y recomendaciones aplicables de la UIT."

Sateliot considera que los límites establecidos en la propuesta de la ASEP promueven un uso equilibrado de las bandas de frecuencias del SMS, especialmente ante las reducidas atribuciones de

espectro a los servicios móviles satelitales. El acaparamiento de espectro puede retrasar el desarrollo y la adopción de nuevos modelos de negocio y la prestación de más servicios, por lo que su asignación equilibrada es clave para promover el bienestar de los panameños.

En este sentido, reiteramos la necesidad de incluir los dispositivos o terminales IoT, sensores industriales, rastreadores, entre otros. Estos dispositivos están diseñados para escenarios que requieren eficiencia energética, bajo consumo de batería y menores potencias de transmisión; son de baja complejidad y tienen necesidades reducidas de espectro. La tecnología NB-IoT NTN está estandarizada, es competitiva para el mercado y utiliza pocos recursos de espectro, lo que fomenta un uso eficiente de este recurso limitado.

Si bien NB-IoT NTN es una tecnología de uso modesto de recursos energéticos y espectrales, las redes NTN satelitales continúan evolucionando para proveer más servicios. Con la llegada de NR-NTN, Sateliot prevé un portafolio de servicios más complejos que requerirá canalizaciones más robustas y asignaciones dinámicas, con una necesidad estimada de espectro del orden de 5+5 MHz. Este valor no responde al requisito de un servicio en particular, sino al alcance natural de una constelación multiservicio, y es plenamente acomodable dentro del límite de 2x10 MHz que la ASEP propone en la presente consulta pública. Sateliot entiende que los servicios NB-IoT NTN y NR-NTN que preste se acomodarían dentro de este mismo límite.

Respecto a la implementación de medidas técnicas y operativas que garanticen la coexistencia entre los distintos servicios que operen en la misma banda de frecuencias, así como en bandas adyacentes, Sateliot reconoce la importancia de dichas medidas para una operación libre de interferencias y asume la responsabilidad de implementarlas. Considera que dichas medidas se abordan adecuadamente mediante los mecanismos de coordinación internacional del Artículo 9 del Reglamento de Radiocomunicaciones de la UIT, que son la vía principal de cooperación y de acuerdos entre los distintos incumbentes de las bandas del SMS para garantizar la coexistencia.

5. **Modificación propuesta respecto a procedimientos de homologación**

PROPUESTA ASEP
"Los dispositivos terminales destinados a operar mediante la modalidad D2C deberán cumplir con el Procedimiento de Homologación de Dispositivos Inalámbricos establecido por la ASEP, respecto a las bandas asociadas al Servicio Móvil Satelital; lo cual deberá gestionarse antes del inicio de la prestación comercial del servicio y dentro del término de puesta en operación de las frecuencias que se le asignen."

Sateliot considera factibles los requerimientos de homologación planteados en la propuesta. Las tecnologías estandarizadas se diseñan y evalúan conforme a especificaciones técnicas reconocidas, lo que reduce la necesidad de pruebas adicionales y facilita la demostración del cumplimiento, la interoperabilidad y la disponibilidad de los equipos, así como los procesos de homologación y evaluación de la conformidad. En línea con nuestros comentarios sobre la definición de D2C, solicitamos que el procedimiento previsto sea aplicable también a los terminales NB-IoT NTN, de modo que estos dispositivos cuenten con una ruta clara de homologación en las bandas del SMS.

Asimismo, solicitamos que el procedimiento reconozca las certificaciones de conformidad ya obtenidas por dispositivos basados en especificaciones estandarizadas, de modo que la homologación en Panamá pueda agilizarse para equipos previamente evaluados.

Conclusión:

El uso futuro de las bandas atribuidas al Servicio Móvil por Satélite (SMS) será determinante para habilitar nuevos casos de uso y ampliar las oportunidades de conectividad en diversos sectores, más allá de la telefonía móvil y las comunicaciones personales.

La ubicación geográfica estratégica de Panamá y la relevancia de sus actividades comerciales, logísticas y productivas ofrecen oportunidades para que los servicios satelitales complementen las redes terrestres, contribuyan a atender necesidades de conectividad en zonas remotas y generen valor para los ciudadanos y los sectores clave de la economía panameña.

La participación de Sateliot en esta consulta pública tiene como objetivo aportar su perspectiva y experiencia como potencial operador del Servicio Móvil por Satélite, contribuyendo al análisis de las oportunidades que ofrecen las tecnologías satelitales actuales y futuras.

Consideramos que el diálogo abierto y transparente entre la autoridad reguladora y los distintos actores del sector es fundamental para desarrollar un marco regulatorio robusto, previsible y con visión de futuro, que favorezca el uso eficiente del espectro radioeléctrico, la innovación tecnológica y el desarrollo de nuevos servicios, en beneficio de la sociedad panameña.

Saludos cordiales,

Elisabet Fonalleras
Head of Regulatory Affairs
elisabet.fonalleras@sateliot.com
+34 660 753 381