STARLINK

23 de octubre de 2026

Autoridad Nacional de los Servicios Públicos (ASEP)
Dirección Nacional de Telecomunicaciones
República de Panamá

Re: Consulta pública sobre la propuesta de modificación del Plan Nacional de Atribución de Frecuencias (PNAF) (Consulta Pública 12)

STARLINK INTERNET SERVICES PANAMA S.R.L. (Starlink) agradece a la ASEP por abrir esta consulta y por el trabajo de la Dirección Nacional de Telecomunicaciones para alinear el PNAF con los instrumentos internacionales vigentes y con tecnologías que han madurado desde la última revisión. Agradecemos la oportunidad de comentar, en particular sobre la incorporación del Direct-to-Cell al plan, y esperamos que el intercambio sea útil cuando la ASEP finalice el texto.

Una breve aclaración sobre la introducción de la consulta, que se refiere tanto a Direct-to-Device (D2D) como a Direct-to-Cell (D2C): esas denominaciones describen el mismo concepto, a saber, un satélite que se comunica con equipos de usuario ordinarios en frecuencias asignadas. No hay distinción operativa ni regulatoria entre ellas; distintos países y empresas usan uno u otro término de manera intercambiable, según su preferencia.

Starlink comenta únicamente los Temas 1 y 4, y no tiene comentarios sobre los Temas 2 y 3.

Tema 1: Cuadro Nacional de Atribución de Frecuencias (Artículo 14.8)

1. Servicio 217 en las filas del Servicio Móvil por Satélite

Starlink apoya incluir el Servicio 217 en las filas de banda L del Servicio Móvil por Satélite (MSS) que ya incluyen el Servicio 222, en consonancia con la atribución UIT de MÓVIL POR SATÉLITE y con el Reglamento de Radiocomunicaciones (RR-2024).

Sin embargo, la columna de observaciones se aplica de manera desigual. Las filas en las que el Tema 1 incorpora por primera vez el 217 (incluidas 399,9–400,05 MHz, 1.518–1.559 MHz, 1.610–1.610,6 MHz y 1.670–1.675 MHz) añaden "Se deberá según lo establecido en el Artículo 8 del PNAF", mientras que las frecuencias MSS ya atribuidas en el PNAF de junio de 2025 no lo hacen. Todas las frecuencias MSS deben tratarse igual.

Modificación propuesta: Aplicar las mismas observaciones a cada fila MSS del 217, incluidas 1.990–2.010 / 2.180–2.200 MHz, como en el PNAF vigente.

2. 12,7–13,25 GHz para el Servicio Fijo por Satélite omnidireccional

Junto a las filas de banda Ku del Servicio Fijo por Satélite (SFS) en el segmento 16 del Tema 1, el PNAF de junio de 2025 lista 12,7–12,75 GHz y 12,75–13,25 GHz como FIJO, SFS (Tierra-espacio) y MÓVIL. Starlink solicita a la ASEP que añada una atribución primaria de SFS (espacio-Tierra) para sistemas no geoestacionarios (NGSO) en 12,7–13,25 GHz, en coprimario con el enlace ascendente SFS existente.

La Comisión Federal de Comunicaciones de los Estados Unidos (FCC) acaba de hacerlo en el Report and Order FCC 26-65A1, que es de acceso público. La conclusión de compatibilidad de la Comisión es que un enlace descendente NGSO coprimario puede coexistir con las operaciones SFS ascendentes existentes cuando los enlaces descendentes aceptan la interferencia de las estaciones terrenas de pasarela y de feeder:

> *"The 12.7 GHz band represents a rare opportunity for diverse and intensive use by satellite services. Allocated and used for FSS uplinks, but adjacent to two gigahertz of spectrum used for NGSO FSS downlinks, the band offers greater utility to GSO networks for uplink transmissions and NGSO systems for downlink reception. We adapt our frequency-use plan to maximize these benefits. [...] To ensure compatibility under our intensive bi-directional spectrum-use plan, we require NGSO FSS downlinks to accept any interference from FSS uplinks from gateway or feeder-link earth stations and require all FSS users to continue to protect incumbent terrestrial licensees"*

Mantener el enlace ascendente SFS (Tierra-espacio) existente y añadir un SFS NGSO (espacio-Tierra) coprimario para terminales de usuario omnidireccionales, y exigir que esos enlaces descendentes acepten la interferencia de los enlaces ascendentes de pasarela y de feeder para no poner en riesgo las operaciones ascendentes existentes, también funciona en Panamá.

Modificación propuesta: En 12,7–13,25 GHz, añadir una atribución primaria de SFS (espacio-Tierra) para sistemas NGSO, en coprimario con el enlace ascendente SFS (Tierra-espacio) existente, de modo que los enlaces descendentes NGSO acepten la interferencia de las estaciones terrenas de pasarela y de feeder.

3. Enlace ascendente SFS en 92–114,25 GHz

Starlink también solicita a la ASEP que atribuya las siguientes bandas al enlace ascendente SFS (Tierra-espacio):

- 92–94 GHz
- 94,1–95 GHz
- 95–100 GHz
- 102–109,5 GHz
- 111,8–114,25 GHz

Estos rangos están ociosos en Panamá. El PNAF de junio de 2025 los lista principalmente como FIJO, MÓVIL y radioastronomía; nadie opera allí un enlace ascendente satelital. El espectro es muy compartible en estas frecuencias y representa una parte importante del backhaul de las pasarelas de próxima generación (V3) de Starlink. Sin una atribución de enlace ascendente SFS en estas bandas, los despliegues de pasarelas V3 en Panamá no tienen camino.

Modificación propuesta: Atribuir 92–94 GHz, 94,1–95 GHz, 95–100 GHz, 102–109,5 GHz y 111,8–114,25 GHz al SFS (Tierra-espacio) para uso de pasarela y feeder.

STARLINK

Tema 4: Artículo 8.5 propuesto

Starlink apoya incorporar el D2C en el PNAF como una modalidad del Servicio Móvil por Satélite en los Servicios 217 y 222. Varios elementos del texto propuesto del 8.5 deben revisarse como se indica a continuación. El techo de 10 × 10 MHz es nuestra objeción principal, y probablemente la de todo operador satelital.

1. Internet de las Cosas (IoT)

La definición propuesta señala que el D2C "no incluye" terminales del Internet de las Cosas (IoT), tales como sensores industriales y rastreadores, aun cuando la introducción del Tema 4 cita el Release 17 del Third Generation Partnership Project (3GPP), incluido el IoT sobre redes no terrestres (NTN). La atribución es para que un satélite transmita y reciba en frecuencias MSS determinadas; lo que se encuentra al otro extremo del haz, ya sea un teléfono, una tableta, un sensor o un rastreador, no cambia el uso radioeléctrico, que sería indistinguible para el regulador. La oración debe omitirse, de modo que la ASEP conserve la libertad de regular el IoT más adelante si surge un problema distinto, en lugar de cerrar la categoría ahora. Tal como está redactada, la línea también se lee mejor como una nota de que la lista de dispositivos del Reglamento de Radiocomunicaciones de la UIT no nombra expresamente el IoT, y no como una prohibición; omitirla evita que se la trate como tal.

Modificación propuesta: Eliminar la oración que excluye el IoT de la definición de D2C.

2. Acceso "únicamente en ausencia de" los Servicios 106 y 107

Exigir a los concesionarios de los Servicios 217 y 222 que aseguren que los equipos terminales de usuario accedan a las frecuencias MSS únicamente en ausencia del Servicio de Comunicaciones Personales (No. 106) y del Servicio de Telefonía Móvil Celular (No. 107) copia una observación de los grandes LEO (1.610 MHz y 2.483,5 MHz) sobre todo el D2C en MSS. El D2C en MSS opera en bandas UIT de MÓVIL POR SATÉLITE, y tiene que funcionar como complemento donde el 106 y el 107 ya operan, incluso en emergencias, en el mar y para los abonados de una red móvil asociada a nivel nacional.

Los teléfonos del mercado masivo ya prefieren las Telecomunicaciones Móviles Internacionales (IMT) terrestres y pasan al satélite cuando el servicio terrestre desaparece; hay un punto natural en el que el teléfono transita al satélite. Las pruebas y la decisión ocurren mediante ajustes de red (listas de redes móviles públicas terrestres, selección y reselección de celda del 3GPP, información de sistema NTN). Los operadores satelitales no controlan el orden de barrido ni la política de registro del equipo de usuario. Una condición de la licencia 217 que exija al operador satelital "asegurar" el comportamiento del teléfono apunta, por tanto, a la parte equivocada.

Modificación propuesta: Eliminar la oración que exige el acceso únicamente en ausencia de los Servicios 106 y 107. Alternativamente, reconocer que esto lo controlan otros actores, no el titular de la concesión del operador satelital.

3. Presentación del acuerdo con el 106/107

Exigir al concesionario satelital que presente el contrato comercial completo va más allá de lo que la ASEP necesita para confirmar la compatibilidad con las concesiones y el PNAF. Esos contratos suelen contener términos de propiedad, incluidos términos financieros, que son irrelevantes para la supervisión de la Autoridad y que ambas partes prefieren no circular. En la medida en que la cláusula busca proteger a los operadores móviles, es un instrumento extraño para ese fin, porque restringiría una negociación que un concesionario local del 106 o del 107 ha elegido libremente celebrar. Si la ASEP desea conocer el arreglo, una alternativa es exigir únicamente la presentación de "un resumen no confidencial".

Modificación propuesta: Reemplazar la presentación del contrato completo por una confirmación escrita, firmada por ambas partes, de que el acuerdo no entra en conflicto con las concesiones vigentes ni con la normativa aplicable. Alternativamente, exigir únicamente "un resumen no confidencial".

4. **El techo de 10 × 10 MHz**

Esta es la objeción principal de Starlink. El artículo 8.5 propuesto dispondría que el espectro solicitado para D2C "no podrá ser superior a 10 MHz para las comunicaciones Tierra-espacio y a 10 MHz para las comunicaciones espacio-Tierra", un máximo de 20 MHz (2 × 10 MHz). La consulta no ofrece fundamento técnico, económico ni jurídico para esa cifra. A ningún otro servicio satelital del PNAF se le indica el ancho de banda máximo que puede solicitar. Un techo de este tipo no es una medida que Starlink haya visto en ningún otro lugar. En todos los países donde Starlink tiene espectro MSS, la asignación es mayor que 10 × 10 MHz y, por tanto, un tope de 10 × 10 MHz sería completamente inédito. La asignación de frecuencias debe seguir la capacidad tecnológica, sobre todo la capacidad y la aptitud para prestar un servicio utilizable, en lugar de un techo arbitrario desconectado de las atribuciones que la ASEP está incorporando al cuadro.

El espectro MSS y el espectro IMT usado para servicio satelital son casos distintos, y las operaciones actuales de Direct-to-Cell en IMT no deben ser la línea de base para regular el MSS ni para fijar una cantidad de megahercios de MSS. El ancho de banda que hoy se usa en IMT es la cantidad que un operador terrestre está dispuesto a ceder, espectro que de otro modo habría usado en su propia red terrestre. El espectro MSS está dedicado a este servicio y no tiene demanda para otros usos. Dimensionar una autorización MSS por referencia a esa concesión IMT importaría una escasez que no existe en las bandas MSS.

El Tema 1 trata los emparejamientos comerciales centrales de MSS como disponibles para el Servicio 217, en conjunto 70 × 77,5 MHz (148 MHz). Un tope de D2C de 10 × 10 MHz dejaría ociosa la gran mayoría de ese MSS. Si 10 × 10 MHz es el límite de lo que el 217 puede usar para este servicio, las atribuciones del cuadro que lo exceden no describen el servicio que la ASEP está autorizando, y la ampliación del 217 en la banda L MSS del Tema 1 resulta, por tanto, contradictoria.

El tope también queda por debajo de los anchos de canal que usan las normas radioeléctricas de base. Los anchos de canal de Long Term Evolution (LTE) del 3GPP son 1,4, 3, 5, 10, 15 y 20 MHz; el New Radio (NR) NTN, en el Release 17 y en los posteriores, usa 5, 10, 15, 20, 25 y 30 MHz

(y más), según la banda. Un techo rígido de 10 × 10 MHz impediría una portadora de 15 o 20 MHz, impediría el uso de un canal n256 o n255 completo, e impediría que la canalización MSS de D2C de Panamá coincida con las notificaciones UIT y con las bandas 3GPP sobre las que se fabrican los equipos. Ese es un problema de armonización transfronteriza, que es lo contrario de lo que busca el ejercicio de RR-2024 del Tema 1. La consulta en su conjunto es un esfuerzo por alinear el PNAF con las normas internacionales, el Reglamento de Radiocomunicaciones y las bandas sobre las que se construye el ecosistema de equipos. Un techo nacional de 10 × 10 MHz tendría el efecto contrario: dejaría a Panamá fuera de esas normas y de todas las demás administraciones donde este servicio se está autorizando.

Un mayor ancho de banda contiguo es más importante para un operador satelital que para uno terrestre, y la ASEP no debe dimensionar el Direct-to-Cell en MSS como dimensiona el IMT. Un bloque terrestre (IMT) se reutiliza cada pocos kilómetros en muchas celdas pequeñas; una celda satelital es mucho más grande y concentra la demanda de esas celdas en un único conjunto compartido de bloques de recursos 5G. Un haz satelital del orden de 25 km de diámetro abarca unos 48 sectores terrestres de unos 6 km, todos apoyados en el mismo ancho de banda [Figura 1]. Todos los que están en esa huella comparten un número fijo de bloques de recursos determinado por los hercios contiguos totales, de modo que un megahercio que se quita al MSS se quita a toda la celda agregada, no a un sector que puede reutilizarse unos kilómetros más allá. Por eso los límites de ancho de banda tienen un efecto desproporcionado en el móvil satelital en comparación con el móvil terrestre, y por eso un tope MSS de 10 × 10 MHz no puede leerse como "los mismos 10 MHz que un operador móvil ya usa en IMT".

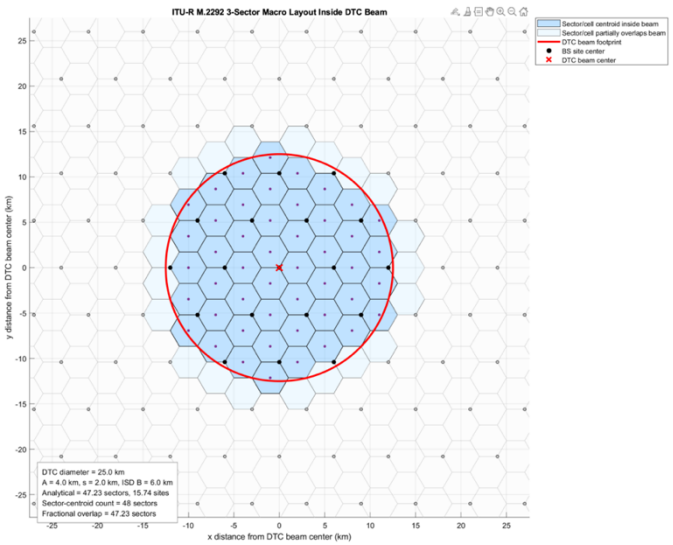


Figura 1. Un solo haz de Direct-to-Cell (círculo rojo, de unos 25 km) cubre del orden de 48 sectores terrestres de 6 km, que comparten un único conjunto de espectro.

Esos usuarios se atienden desde una grilla de tiempo y frecuencia de bloques de recursos. El ancho de banda contiguo total fija cuántos bloques puede asignar la celda; un usuario puede tomar muchos bloques a la vez para una sesión de alta tasa, o un solo bloque, y también se reservan bloques para picos de demanda. En una celda satelital toda la grilla se comparte en la huella de la Figura 1, en lugar de replicarse en cada sector terrestre (cada pocos kilómetros).

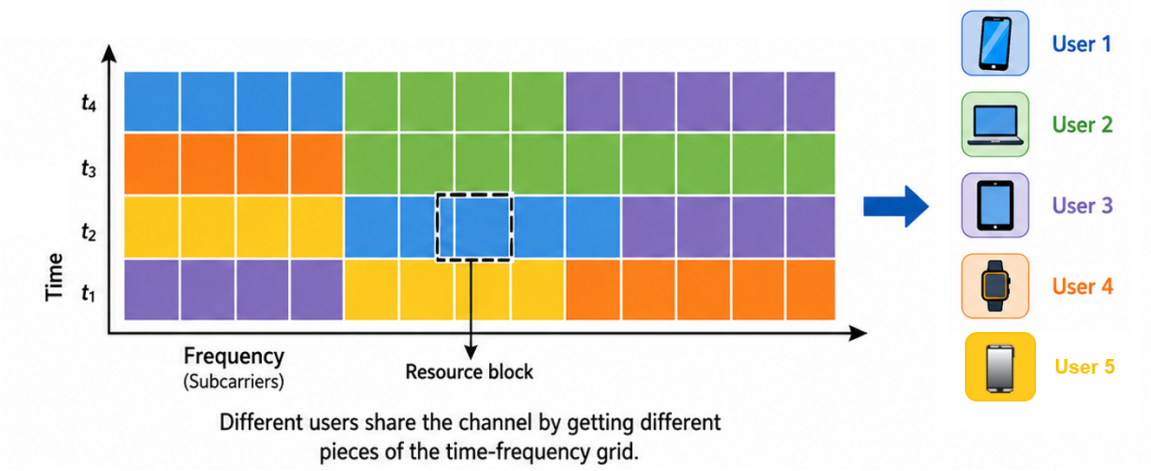


Figura 2. Bloques de recursos 5G: los usuarios comparten una grilla de tiempo y frecuencia. Un mayor ancho de banda contiguo significa más bloques en esa grilla.

Por tanto, para los operadores satelitales, 10 × 10 MHz no es simplemente el doble de 5 × 5 MHz. Añadir una segunda portadora de 5 MHz en una celda terrestre aproximadamente duplica el caudal de ese sector y luego se reutiliza en la red. En el MSS, cada megahercio contiguo adicional sigue compartiéndose en toda la celda satelital, de modo que la capacidad utilizable y el éxito de las llamadas no escalan como una duplicación lineal. Un mayor ancho de banda contiguo aumenta la capacidad satelital de manera desproporcionada, porque multiplica el conjunto de bloques de recursos que esos ~48 equivalentes de sector ya comparten. En una emergencia en un área metropolitana densa, una asignación de 15 × 15 MHz soporta unas 800 llamadas exitosas a la vez, y el mismo evento en 10 × 10 MHz soporta unas 500. Reducir aún más la asignación a 5 × 5 MHz eleva la tasa de llamadas fallidas en más de un 34 por ciento. Como una celda satelital ya transporta la demanda de decenas de sectores terrestres en una sola portadora, quitar ancho de banda contiguo degrada la capacidad del sistema para servir al público cuando muchos usuarios de una celda grande se conectan a la vez, que es precisamente el uso de emergencia que la consulta atribuye a este servicio, y precisamente cuando el operador móvil asociado más necesita el complemento.

Un techo de este tipo también es contraintuitivo como herramienta de gestión del espectro. La coordinación UIT, incluida la prioridad por fecha y los procedimientos del Reglamento de Radiocomunicaciones que Panamá incorpora mediante el Tema 1, ya ordena las redes satelitales entre sí. Cada competidor líder de Direct-to-Cell reconoce la necesidad de construir su constelación en torno a una banda MSS dedicada y focalizada. Por eso una asignación compartida en todo el cuadro MSS sigue funcionando. Si la ASEP autorizara a operadores calificados en todas las bandas MSS a la vez, cada uno cedería ante la prioridad UIT de otro cuando el titular de la prioridad tenga un servicio viable en su banda de origen, y usaría ese espectro en caso contrario. La ASEP podría, en la práctica, autorizar a Starlink en todas las atribuciones MSS del cuadro, y hacer lo mismo con los competidores. La armonía no depende de trocear esas atribuciones en lotes exclusivos de 10 × 10 MHz. Solo una empresa satelital puede prestar Direct-to-Cell hoy, y dos o tres más siquiera afirman tener la

capacidad en esta década. El tope de 10 × 10 MHz está, por tanto, mal planteado como forma de fomentar la competencia. Limitar cada solicitud a 10 × 10 MHz no crea un mercado MSS competitivo, y o bien dejaría espectro utilizable vacío o invitaría tenencias especulativas que no pueden volcarse a una portadora estándar de 15/20/30 MHz (o peor, acaparamiento de espectro sin capacidad demostrada, lo que allana el camino a la extorsión de proveedores satelitales capaces que necesitan bandas específicas armonizadas a nivel mundial). La asignación sobre la base de la capacidad demostrada y la coordinación UIT evita tanto el acaparamiento como los megahercios varados o sin uso.

Si el párrafo se incluyó de buena fe para proteger los Servicios 106 y 107, tendría el efecto contrario para el operador móvil que se asocia con un operador satelital para Direct-to-Cell. Un tope de 10 × 10 MHz reduce la calidad de servicio que puede ofrecerse en ese tramo, mediante tasas pico y de borde de celda más bajas, congestión más temprana en un desastre y un complemento más delgado del que las filas MSS del PNAF permitirían en caso contrario. Restringir la asignación satelital no añade espectro IMT al 106 ni al 107; solo debilita el producto complementario que esos concesionarios pueden, a su vez, ofrecer a los consumidores panameños.

Modificación necesaria: Eliminar el techo de 10 × 10 MHz. El MSS para D2C debe asignarse por solicitud, coordinación UIT y coexistencia, hasta la atribución MSS del cuadro. Los operadores calificados, incluida Starlink y sus competidores, pueden autorizarse en esas bandas MSS de manera compartida, cediendo a la prioridad UIT cuando el titular de la prioridad tenga un servicio viable.

5. **Homologación de terminales**

El último párrafo del artículo 8.5 propuesto, que exigiría que los terminales D2C completen la homologación de dispositivos inalámbricos de la ASEP para las bandas MSS asociadas antes del lanzamiento comercial, es un procedimiento del lado del dispositivo y no aplica al operador satelital que tendría la concesión. Los equipos de usuario capaces de NTN del 3GPP pasarían por el proceso de homologación inalámbrica existente, como los demás dispositivos IMT. Elegir cuándo el teléfono se conecta a un satélite, como se indicó arriba, sigue siendo cuestión de ajustes del dispositivo y de la red.

Modificación propuesta: Dirigir la homologación al dispositivo, conforme al procedimiento de homologación existente, y no hacer de ella una condición de la asignación de frecuencias del Servicio 217 o 222.

Cierre

Starlink solicita respetuosamente a la ASEP lo siguiente.

En el Tema 1:

- tratar igual todas las inclusiones MSS del 217;

- abrir 12,7–13,25 GHz para enlace descendente SFS NGSO omnidireccional, en coprimario con el enlace ascendente SFS existente;
- y atribuir 92–94, 94,1–95, 95–100, 102–109,5 y 111,8–114,25 GHz al SFS (Tierra-espacio).

En el Tema 4:

- omitir la exclusión del IoT en el 8.5;
- eliminar el deber de ausencia de 106/107 a cargo del concesionario satelital;
- reemplazar la presentación del contrato completo por una confirmación firmada por ambas partes;
- eliminar el techo de 10 × 10 MHz;
- y mantener la homologación de terminales como responsabilidad del lado del dispositivo.

Agradecemos la oportunidad de dejar estos puntos en el expediente y solicitamos amablemente discutirlos con la Dirección Nacional de Telecomunicaciones.

Respetuosamente,

James Bohn
Starlink Direct-to-Cell, Regulatorio
STARLINK INTERNET SERVICES PANAMA S.R.L.