

28 de julio de 2017

Ministerio de Energía, Turismo y Agenda Digital (MINETAD)

SECRETARÍA DE ESTADO PARA LA SOCIEDAD DE LA INFORMACIÓN
Y LA AGENDA DIGITAL

VIA E-MAIL

consulta5G@minetad.es

Consulta pública sobre Plan Nacional 5G

Estimados señores,

ESOA, una organización sin ánimo de lucro establecida con el objetivo de servir y promover los intereses comunes de los operadores de satélites de Europa, Oriente Medio, África y la Comunidad de Estados Independientes (CEI), que presta servicios de comunicación de información en todo el mundo, agradece la oportunidad de presentar comentarios a la consulta abierta sobre el Plan Nacional 5G.

Con el fin de implementar su visión de proporcionar conectividad global de nueva generación a todos los usuarios, el 5G pretende ser una "red de redes", es decir, un ecosistema en el que coexistirán y se complementarán tecnologías muy diferentes, para asegurar un sistema de comunicaciones óptimo, desarrollado y avanzado. Entre estas tecnologías se incluyen las redes móviles tradicionales, small cells, Wi-Fi / WiGig y también los satélites. Los satélites tanto complementan como compiten con las redes de banda ancha terrestres. Los satélites proveen una alternativa segura y de alta calidad a las redes terrestres en las áreas en las que éstas últimas ya dan servicio y permiten ampliar el alcance de dichas redes terrestres conectando rápida y eficientemente a los usuarios, sin importar su ubicación o la existencia de infraestructura terrestre. Los satélites poseen tres características clave de vital importancia para el 5G: amplia cobertura, efectivo en coste y fiabilidad. Para más información, puede verse el white paper de ESOA sobre el ecosistema

del 5G¹.

Partiendo de lo anterior, como parte del futuro ecosistema 5G es muy importante que los requerimientos del satélite, en especial lo que respecta al espectro, se tengan en cuenta desde el primer momento en la adopción de las decisiones regulatorias que conformarán las futuras redes 5G. La industria del satélite exige inversiones iniciales significativas y tiempos de despliegue más prolongados que la infraestructura terrestre para desplegar una red fiable. Además de esto, una vez que un satélite comienza su operación, ni las frecuencias utilizadas ni la tecnología pueden modificarse durante su vida útil, de más de 15 años. Por este motivo, asegurar su acceso sostenible al espectro a largo plazo tanto en las bandas donde los satélites prestan servicios en la actualidad, como lo son las bandas L, S, C, Ku y Ka, como en aquellas en las que tiene previsto proporcionarlos en los próximos años, como lo son las bandas Q y V. es de vital importancia para asegurar un buen funcionamiento del ecosistema 5G.

Innovación en la Tecnología Satelital

Las comunicaciones por satélite prometen un acceso a Internet rápido y flexible desde cualquier parte del mundo, con los principales operadores ya implementando satélites de nueva generación capaces de transmitir altos volúmenes de datos. La industria de satélites está innovando y creciendo a un ritmo rápido. Los satélites se utilizan en varias órbitas, con nuevos y más eficientes terminales en tierra, en combinaciones antes nunca vistas. Con el fin de satisfacer la creciente demanda de datos por parte de los clientes, los operadores de satélite y los proveedores de servicios realizan inversiones sustanciales que mejoran la eficiencia del espectro y reducen la latencia en formas que nunca antes se han hecho, incluyendo tanto el despliegue de satélites de alto rendimiento en órbita geoestacionaria, como el de sistemas de órbita media (MEO) y órbita baja (LEO) que ofrecen conectividad con menor latencia.

Los satélites proporcionan servicios de televisión y video directamente a cerca de medio billón de hogares en todo el mundo: cada satélite geoestacionario tiene una enorme capacidad agregada (típicamente en el rango de 2-5 Gbit / s) accesible a todos los usuarios o hogares dentro de su huella de cobertura para cualquier tipo de contenido en vivo, downstream, bajo demanda o incluso distinto al vídeo. Los satélites pueden ofrecer

¹ ESOA 5G white paper. Satellite communication services: An integral part of the 5G ecosystem. <https://www.esoa.net/cms-data/positions/ESOA%205G%20Ecosystem%20white%20paper.pdf>

velocidades de datos muy altas (> 100 Mbps - 1 Gbps) en modo de radiodifusión a puntos exteriores de acceso para aplicaciones de vídeo profesional en transpondedores estándar de banda C. Además, las nuevas plataformas satelitales de alto rendimiento combinarán las bandas C, Ku y Ka con haces amplios haces puntuales (spot beams) y tecnología de reutilización de frecuencias para soportar soluciones multimedia y de movilidad. Estas inversiones están proporcionando a los clientes los siguientes servicios:

- Mayor rendimiento a menor coste.
- Haces amplios y spot beams en la misma banda de frecuencia para radiodifusión y aplicaciones de alto capacidad; frecuencias que se pueden alinear con los requisitos regionales o las aplicaciones específicas.;
- Alto rendimiento, eficacia y fiabilidad;
- Terminales portables de menor tamaño;
- Estaciones terrenas móviles; y
- Servicios mejorados orientados a la transmisión de datos, como el backhaul móvil.

Los satélites GEO de alto capacidad (HTS por sus siglas en inglés) pueden transmitir datos directamente a hogares y terminales móviles con velocidades de hasta 100 Mbit / s. Los sistemas de órbita media (MEO) y órbita baja (LEO) pueden proporcionar capacidad para trunking y backhaul que rivaliza con la fibra, ofreciendo velocidades de hasta 2 Gbps y latencias totales de propagación por debajo de 150 ms a grandes usuarios finales como los operadores de red fijos y móviles. Desplegar todo el potencial de estos enlaces de datos para aplicaciones móviles requiere una solución de antena que pueda rastrear los satélites y al mismo tiempo que sea lo suficientemente móvil para instalarse en un vehículo o sobre el terreno. Para permitir la adopción generalizada de la banda ancha por satélite, en especial por los usuarios de móvil, se están desarrollando en múltiples bandas de frecuencias terminales de comunicaciones por satélite que utilizan técnicas electrónicas de direccionamiento de haz (tracking) para hacer posible su funcionamiento.

La industria del satélite requiere tiempos de despliegue más largos que la terrestre para construir e implementar infraestructura, y una vez lanzado, las frecuencias y la tecnología del satélite no pueden cambiarse. Sin embargo, sólo los satélites pueden proporcionar una auténtica ubicuidad geográfica, siendo los únicos que pueden ofrecer servicios de vital importancia, como el servicio universal o en situaciones de emergencia. Los nuevos despliegues requieren una inversión significativa en toda la cadena de valor del satélite, tanto en el segmento espacial como en el terreno. Por tanto, cualquier cambio regulatorio en la provisión de servicios por satélite tiene un impacto significativo en sus operaciones.

Con este fin, alentamos al MINETAD a crear un entorno propicio para los futuros sistemas 5G que incorporen soluciones satelitales basadas en los principios regulatorios básicos que exponemos a continuación, fundamentales para garantizar la adecuada diversidad del ecosistema 5G y capaces de apoyar eficazmente a todas las redes y servicios:

- Neutralidad tecnológica;
- Inclusión digital; y
- Optimización del acceso al espectro para facilitar una provisión efectiva de los servicios.

Aspectos de espectro para 5G

ESOA amablemente proporciona al MINETAD comentarios sobre varias bandas de frecuencias específicas que se abordan en la consulta, en concreto las siguientes: 1452-1492 MHz, 3,4-3,8 GHz, 26 GHz 32 GHz, 40 GHz y 50 GHz. El uso de estas bandas para servicios terrestres 5G podría impactar en los servicios por satélite en las mismas bandas o bandas adyacentes.

Las operaciones satelitales a través de múltiples bandas de frecuencia representan una inversión considerable que da soporte a importantes servicios y aplicaciones. Por tanto, no sería razonable prescindir de la protección contra interferencias perjudiciales para estaciones terrenas del SFS.

ESOA ha observado que Europa ha priorizado tres bandas de frecuencia para futuros sistemas móviles 5G. Esta preferencia fue expresada por el RSPG en su Dictamen sobre espectro para 5G en noviembre de 2016 y confirmado por el RSC en su Mandato a la CEPT en diciembre de 2016.²

La banda de 3,4-3,8 GHz (banda C) se asigna al Servicios Fijo por Satélite (SFS) en el enlace espacio-tierra, entre otras asignaciones. ESOA insta al MINETAD a preservar las operaciones existentes del SFS en todos los casos e imponer a los nuevos servicios de IMT condiciones adecuadas para proteger la capacidad de los operadores del satélite y estaciones terrenas del SFS de mantener y ampliar sus servicios en España.

Las transmisiones de IMT terrestre, de alta potencia en la banda C podrían impedir de forma eficaz que toda la banda se utilice para operaciones por satélite porque pueden

² Opinión del RSC RSCOM16-40

impedir que la estación terrena reciba transmisiones de satélite con potencias mucho más bajas creando interferencia. Además, los sistemas de satélite en banda C se diseñan generalmente con planes de frecuencias complejos; de forma que, además de la bajada, es necesario que no se impida el uso correspondiente de la banda C en subida.

ESOA reconoce que Europa recomendó la banda de 26 GHz como una banda pionera para 5G por encima de 24 GHz, indicando que se deberían desarrollar medidas de armonización sobre la base de la decisión del espectro radioeléctrico en esta banda antes de 2020. Sin embargo, también destacó la necesidad de tener en cuenta los servicios existentes en la banda y, más concretamente, las estaciones terrenas del SFS en la banda de frecuencias 24,65-25,25 GHz, elaborando disposiciones adecuadas para salvaguardar de forma adecuada el uso de estaciones terrenas existentes y la posibilidad de despliegue futuro de estaciones terrenas del SFS. Esta banda está destinada a proporcionar enlaces de conexión para el Servicio de Radiodifusión por Satélite (SRS) en la banda Ka y fue asignada por la UIT en la CMR-12, por lo que los operadores de satélites están empezando a desarrollar sistemas en la misma.

Además, la banda de 40,5-43,5 GHz, reconocida por el RSPG como una opción viable para el 5G a largo plazo, también se asigna al SFS en el enlace espacio-tierra. Esta banda es fundamental para permitir el despliegue de futuros servicios satelitales HTS en todas las órbitas. Los miembros de ESOA están invirtiendo actualmente para desplegar servicios por satélite en este rango. Del mismo modo, los rangos de 47,2-50,2 GHz y 50,4-51,4 GHz son igualmente prometedores para futuros satélites HTS.

En lo que respecta a las bandas de 1,5 GHz y 2 GHz, ESOA desea garantizar que las operaciones de los Servicios Móviles por Satélite (MSS) estén protegidas contra interferencias perjudiciales de los sistemas móviles que operan en las bandas de frecuencias adyacentes.

ESOA quiere hacer hincapié en el potencial de la banda de 32 GHz como banda relativamente poco utilizada y que, por lo tanto, podría asignarse fácilmente al servicio móvil a título primario.

Finalmente, ESOA recomienda que las bandas de 66-76 GHz y 81-86 GHz sean identificadas para su uso en el futuro 5G / IMT-2020, dado que estas bandas tienen un uso muy poco limitado y sus características son ideales para apoyar el despliegue de futuros servicios de alta capacidad, con velocidades de datos 5G / IMT-2020 en escenarios de alta densidad de

uso, tanto en interior como en exterior, en áreas urbanas y periféricas. Además, el despliegue de 5G en estas bandas podría aprovechar las sinergias con WiGig que se está desplegando en 61GHz. ESOA hace notar que la CEPT CPG ha identificado recientemente 66-71 GHz como banda candidata de alta prioridad para 5G / IMT-2020 en el contexto de la CMR-2019 de la UIT.

Neutralidad tecnológica

ESOA también considera que el principio de neutralidad tecnológica debe aplicarse plenamente para garantizar que las soluciones de comunicación 5G sean rentables y estén disponibles para todos los usuarios, manteniéndose abierta a todas las tecnologías disponibles en el mercado y permitiendo la combinación más adecuada en cada caso. Adoptar un enfoque de neutralidad tecnológica permitirá la competencia entre plataformas en el mercado 5G.

En la actualidad, los principales operadores de satélites están desplegando sistemas de satélites de nueva generación con un alto rendimiento a menor coste, innovando y creciendo a un ritmo rápido. La aplicación del principio de neutralidad tecnológica permitirá a los futuros sistemas 5G beneficiarse de una tecnología que puede desempeñar un papel muy importante en aspectos como el backhaul móvil, a los que los satélites ya dan soporte en 2G/3G/4G/LTE, la movilidad, la distribución de vídeo, las comunicaciones M2M o IoT, en los cuales la industria satelital está invirtiendo y los operadores de satélites asegurando que estas soluciones puedan integrarse en redes híbridas. El principio de neutralidad tecnológica implica que la regulación no debería adoptar de antemano una tecnología o modelo de despliegue concreto, sino que debe estar abierta a todas las soluciones de comunicación disponibles en el mercado, permitir la combinación de tecnologías más adecuada para proporcionar cobertura geográfica y asegurar las soluciones más eficientes y rentables para proporcionar servicios.

Respuesta detallada a las preguntas:

Pregunta 1 *Previsión del desarrollo de los servicios 5G*

¿Qué aplicaciones y servicios considera que demandarán en primer lugar funcionalidades

5G y cual estima que será el calendario estimado de introducción de dichos servicios? ¿Será la industria 4.0 uno de los elementos clave en el desarrollo de aplicaciones sobre redes 5G? ¿En qué sectores productivos considera que serán de mayor aplicación las redes y servicios 5G? Ante la mayor capacidad que ofrecen, ¿considera que las redes 5G pueden tener un papel relevante en la prestación de servicios de banda ancha fija?

Sin comentarios

Pregunta 2 Neutralidad de red

Recientemente se ha aprobado en el ámbito europeo una regulación sobre neutralidad de red, ¿Considera que dicha regulación puede afectar a la provisión de los servicios 5G? ¿Debería adoptarse alguna medida regulatoria específica en este ámbito?

Sin comentarios

Pregunta 3 Privacidad y seguridad 5G

El incremento de la capacidad y las nuevas prestaciones de la red llevará consigo un incremento de transferencia de datos sensibles a través de la red. ¿Qué aspectos relacionados con la seguridad y la privacidad considera que serán relevantes y deberán ser tenidos en cuenta? ¿Considera necesaria alguna medida regulatoria específica en este ámbito?

La industria de satélites asume el compromiso de asegurar que la privacidad de nuestros consumidores esté protegida y que nuestros servicios sean seguros. Hemos desarrollado mejores prácticas que demuestran el enfoque proactivo que la industria de satélites ha adoptado y mantendrá en esta área. La declaración conjunta sobre el compromiso de la industria de satélites con la ciberseguridad³ proporciona más información al respecto.

Pregunta 4 Estimación de la evolución de la demanda de conectividad

¿Qué patrón de crecimiento cree que va a tener el tráfico de las redes móviles en los

³ Declaración conjunta de GVF-SIA sobre el compromiso de la industria satelital con la ciberseguridad:
<https://gvf.org/images/pdf/SIAGVFcibersecNov16.pdf>

próximos años en España? ¿Está de acuerdo con las previsiones de crecimiento de los dispositivos conectados? ¿Qué porcentaje de estos dispositivos conectados cree que tendrá necesidad de conectividad específica 5G?

La mayoría de las predicciones de crecimiento futuro de datos móviles continúan mostrando un patrón exponencial durante muchos años en el futuro. Por ejemplo, el Informe UIT-R M.2370, "Estimaciones del tráfico IMT para los años 2020-2030" predice que el crecimiento de los datos móviles continuará siguiendo un patrón exponencial hasta el año 2030. El crecimiento exponencial no puede continuar indefinidamente ya que el resultado sería que alcanzara un tamaño infinito. En la mayoría de los casos, el crecimiento sigue una "curva S", donde el aumento es pseudo-exponencial al principio, pero se ralentiza y finalmente alcanza el equilibrio en el largo plazo, momento en que ya no tiene lugar más crecimiento.

Hemos realizado el cálculo de un posible límite de largo plazo para el consumo de datos basado en los siguientes supuestos, que creemos que representan valores extremos (en la medida en que producirán lo que se podría considerar resultados extremos) de tal manera que los valores resultantes están en el extremo superior de la posibilidad :

- Que los usuarios estarán transmitiendo video de calidad 4K (aunque en realidad muchos podrán estar transmitiendo a una calidad mucho menor que ésta);
- Que verán video durante 16 horas al día (por ejemplo, cada hora del día);
- Que las técnicas de compresión de vídeo mejorarán gradualmente, con aquellas que en la actualidad requieren 15 MBps reduciéndose a 5 Mbps para 2030;
- Que cada usuario del planeta estará viendo vídeo (pero no más);
- Que la proporción de tráfico de datos basada en vídeo generada en dispositivos móviles parte del 60% en 2017, aumentando al 75% en 2021 y seguirá aumentando de proporción en adelante;
- La descarga de datos (por ejemplo, WiFi) se mantiene en niveles de alrededor del 70% durante todo el período.
- Según nuestros cálculos, el crecimiento de los datos dejará de seguir la curva exponencial infinita entre 2026 y 2029, y de hecho, para estas fechas, el crecimiento restante será sólo de un factor de 2 ó 3 y por lo tanto:
- El crecimiento de datos móviles aumentará un factor máximo absoluto de entre 30 y 150 veces entre ahora y aproximadamente 2027;

- Después de esta fecha, el crecimiento restante solo tendrá en cuenta un factor adicional de 2 a 3 veces, alcanzando un límite máximo donde el crecimiento se detiene alrededor de 2033 a 2035.

Pregunta 5 *Evolución de la normalización técnica*

¿Cuál es su previsión en relación con la evolución de la normalización técnica de 5G y el calendario estimado? ¿Considera que el desarrollo de las normas técnicas es el adecuado para facilitar el despliegue de las redes y servicios 5G en Europa? ¿Existe alguna otra norma técnica, además de los señalados, que convendría tener en cuenta?

La estandarización será clave para el éxito de la implementación del 5G. Es fundamental que la gestión / señalización (global) de la red 5G, por ejemplo, la gestión avanzada del tráfico, se desarrolle de manera que aproveche la capacidad de las redes de satélites para soportar las aplicaciones y servicios apropiados. Se están haciendo progresos para incluir el satélite como parte de las normas 3GPP 5G y como parte de las IMT-2020 en la Unión Internacional de Telecomunicaciones. Dichos esfuerzos son fundamentales para asegurar que los beneficios de las redes 5G se puedan realizar.

Pregunta 6 *Despliegue de las redes y normalización técnica*

¿Cómo estima que va a influir en el despliegue de las redes la evolución de la normalización técnica? ¿Considera que es adecuado iniciar despliegues sin que se haya completado la normalización? ¿Cuánto tiempo después de la disponibilidad de estándares podrían estar disponibles los primeros equipos y terminales?

Sin comentarios

Pregunta 7 *¿Considera que NFV y SDN serán elementos clave en el despliegue de redes 5G, o serán únicamente un factor auxiliar?*

La virtualización de funciones de red (NFV) y las redes definidas por software (SDN) no sólo facilitan la integración de funciones de red de diferentes proveedores, sino también la integración de diferentes tecnologías en la misma plataforma. La tecnología satelital podría integrar sus funciones a nivel NFV, creando una plataforma más densa y más

operativa y escalable para un operador de telecomunicaciones. En combinación con el “laminado” 5G, las VNFs dedicadas podrían abordar diferentes problemas de conectividad. Esto permitiría una prestación de extremo a extremo de alta calidad para los usuarios finales, diferenciando entre modelos de negocio y mejorando los resultados de negocio.

Lo que esto significa es que la tecnología de satélites se "mezclará" con la arquitectura global de la red 5G, alineando sus NFVs en las infraestructuras de nube básicas de última generación. Como resultado, el servicio de gestión de red gestionará el tráfico dirigido al satélite en función del ancho de banda, latencia y otros requisitos de la aplicación.

Pregunta 8 *Despliegue de escenarios*

¿En qué fecha cree probable que se desplieguen cada uno de los escenarios? ¿Será necesario el despliegue de todos los escenarios en 2020??

Sin comentarios

Pregunta 9 *Modelo de despliegue de infraestructuras de red 5G*

Con independencia de que las aplicaciones y servicios 5G tengan un desarrollo significativo a medio-largo plazo, ¿considera que dichas aplicaciones se integrarán en el marco general de infraestructuras y servicios de las redes públicas 5G, o que por el contrario, se desarrollarán redes y/o servicios específicos para algunas de dichas aplicaciones, con plazos de desarrollo/despliegue diferenciados?

5G, siendo una "red de redes", contará con diferentes aplicaciones, servicios y tecnologías. Algunas de ellas estarán ya integradas en el 5G, y otras serán específicas para este fin. En consecuencia, es clave adoptar un enfoque de neutralidad tecnológica que permita competir a todas las plataformas.

Pregunta 10 *Coexistencia entre las redes existentes 4G y la tecnología 5G*

¿Considera que las redes 4G y sus evoluciones podrán proporcionar los requisitos necesarios para algunos de los servicios previstos (IoT, vehículo conectado y la gestión inteligente de servicios e infraestructuras, servicios de vídeo del futuro)? ¿Cómo considera que se producirá la coexistencia y transición entre las tecnologías móviles actuales y la nueva tecnología 5G? ¿considera que a partir de 2020 existirán redes 4G y 5G completamente independientes, o se mantendrá la dependencia del 5G como complemento al 4G? ¿En qué momento estima que la red 5G será independiente de la 4G?

La tecnología digital de automoción se ha centrado en la optimización de las funciones internas de los automóviles o en el uso de tecnologías de sensores para el monitoreo e identificación de objetos cercanos a los vehículos, recientemente la atención se ha desplazado hacia el desarrollo de tecnologías de comunicación que integran los automóviles con dispositivos inteligentes a través de Internet. Una de las principales tecnologías que permite hacer esto es la comunicación por satélite, que hace posible que los coches conectados sean una realidad en todas partes, con una previsión de existencia de vehículos autónomos no muy lejana. Los satélites jugarán un papel importante en la conectividad y autonomía de los vehículos inteligentes con actualizaciones de software y comunicaciones máquina a máquina (M2M).

Los satélites son más robustos e intrínsecamente más seguros que las redes móviles, ya que tienen mucho menos "puntos de fallo". Por tanto, son ideales para la radiodifusión de información, donde la confianza es vital - esto podría incluir los sistemas de advertencia del tráfico de la carretera. El uso de múltiples frecuencias de comunicación mejora aún más la robustez. Esto hace que los satélites sean ideales para prestar servicios lejos de las áreas urbanas, ya que la comunicación se basa en una línea de visión despejada desde el transmisor. Con el fin de asegurar una conectividad sin fisuras, el futuro se basará en dispositivos híbridos inteligentes que pueden utilizar múltiples servicios de comunicación, como satélite, pero también incluye Wi-Fi, 4G y las próximas redes móviles 5G.

Pregunta 11 *Despliegue de small cells*

¿Cómo prevé que se logrará la necesaria capilaridad de las redes 5G en el acceso? ¿Cómo se realizarán los despliegues de small cells de baja potencia en entornos rurales, sub-urbanos y en áreas de alta densidad de población? ¿En qué año considera que el despliegue 5G deberá ser generalizado, al menos, en áreas urbanas?

Sin comentarios

Pregunta 12 *Medidas regulatorias para facilitar el despliegue*

¿Existe algún aspecto de carácter regulatorio que debería tenerse en cuenta para el despliegue de redes 5G, y particularmente para el caso de small cells? La compartición puede referirse a elementos pasivos de red o, yendo un paso más allá, compartir elementos activos de red e incluso la mutualización del propio espectro. ¿Cree que la compartición facilitaría el despliegue de las redes 5G?

La protección y el uso sostenible de los servicios actuales y futuros en cualquier banda candidata para 5G es de suma importancia. Establecer un marco regulatorio que permita una operación futura sostenible de los servicios en la banda será vital para permitir que 5G y los servicios actuales compartan la banda y presten servicios a sus respectivos usuarios finales.

Se incluye una respuesta más detallada para cada banda de frecuencia en la sección específica.

Pregunta 13 *Facilitar el despliegue de small cells*

Determinadas infraestructuras sobre las que podrían desplegarse las small cells son de titularidad pública como pueden ser marquesinas o farolas, ¿qué medidas considera que podrían facilitar el acceso a dichas instalaciones?

Sin comentarios

Pregunta 14 *Conexión de estaciones a la red troncal*

¿Cuál sería el modelo más eficiente que permitiría disponer a los diferentes operadores 5G de acceso a la red troncal en zonas urbanas, suburbanas y rurales? ¿Exigiría dicho modelo de alguna medida de tipo regulatorio? ¿Considera que habrá diferencias en la conexión a red troncal entre las estaciones convencionales y las small cells? De resultar necesarios los accesos a la red troncal mediante enlaces radio ¿considera que estos podrían efectuarse

mediante las propias frecuencias 5G o precisarían de espectro radioeléctrico adicional?

Sin comentarios

Pregunta 15 *Servicios previstos en las diferentes bandas de frecuencia*

¿Qué escenarios (Banda ancha mejorada, Comunicaciones ultra fiables y de baja latencia y Comunicaciones masivas tipo máquina) y servicios considera que serán los que se ofrezcan en cada una de las bandas? ¿Considera que las bandas enumeradas deben dedicarse al 5G o pueden utilizarse para otras tecnologías? ¿Existen otras bandas que puedan utilizarse para prestar servicios 5G, ya sean las actuales bandas dedicadas a los servicios de comunicaciones electrónicas, u otras nuevas?

Las bandas de frecuencias incluidas en el punto 1.13 de la agenda de la CMR-19 son candidatas potenciales para el uso de los servicios terrestres 5G. Sin embargo, antes de decidir el uso de cualquiera de esas bandas para los servicios terrestres 5G, deben completarse los estudios de compartición con los servicios actualmente asignados. Algunas de estas bandas son co-primarias para satélite y muchos operadores están planeando usarlas para proveer servicios importantes de 5G.

A ESOA le preocupa el hecho de que algunas administraciones hayan identificado partes de la banda de 28 GHz (27,5-29,5 GHz) para los servicios terrestres 5G. Nuestra inquietud es importante debido al gran número de sistemas de satélites que operan y se están desarrollando actualmente en esta banda. En los últimos cinco años se han lanzado más de veinte satélites que utilizan la banda de 28 GHz.⁴ Además, se han adquirido al menos otra docena para su lanzamiento en un futuro próximo.⁵ Varias compañías, incluyendo OneWeb y SpaceX, también han anunciado la próxima generación de sistemas de satélites no geoestacionarios que utilizan esta banda. Esto representa decenas de miles de millones de dólares de inversiones sostenidas, en expansión y previstas en 28 GHz, incluyendo

⁴ Estos incluyen doce satélites de órbita media de O3b; cuatro satélites Inmarsat F5 Global Xpress; Los satélites ViaSat-2, Jupiter-2, Hylas-2, JCSat-16 y Amazonas-3. Esta lista no es exhaustiva y no incluye los muchos satélites de 28 GHz lanzados antes de 2013, incluyendo ViaSat-1, Jupiter-1 y Spaceway 3, Hylas-1, Wildblue-1, Superbird 4, AMC-15 y -16 y varios satélites de DIRECTV.

⁵ Estos incluyen otros ocho satélites de órbita media de O3b, SES-12, Superbird 8, Kacific-1 / JCSAT 18 y ViaSat-3.

diseños HTS que apoyarán el futuro ecosistema 5G. Hacemos notar que la CEPT⁶ ha apoyado firmemente que esta banda siga disponible para los servicios por satélite y no para 5G y alentamos a España a seguir este posicionamiento.

Pregunta 16 *Organización de las bandas de frecuencia*

Con el fin de garantizar la provisión de servicios 5G con calidad suficiente, ¿cuál sería la distribución idónea en bloques de frecuencia par cada una de las bandas? ¿Es necesario que los operadores dispongan de frecuencias en los distintos tipos de bandas? ¿Cuál debería ser el modelo de despliegue y de cobertura mínima en los distintos escenarios para la provisión de servicios?

Sin comentarios

Pregunta 17 *Modelo regulatorio para licitar y utilizar las bandas de frecuencia*

¿Cuál debería ser el modelo de licenciamiento (concesión, autorización general,...) y tipo de uso (uso privativo, autoprestación,...) para las diferentes bandas? ¿Cuál sería el ámbito geográfico en cada caso?

Sin comentarios

Pregunta 18 *Organización y licitación de la banda de frecuencias 3,4-3,8 GHz*

¿Cuál considera que sería la distribución en bloques de frecuencia más eficiente teniendo en cuenta la situación existente en España? En particular, ¿debería reorganizarse la banda o, manteniendo la situación actual, licitarse únicamente la subbanda 3,6-3,8 GHz? ¿Cuándo considera que sería el momento más adecuado para realizar la reordenación y/o licitación? ¿Cuál sería el modelo de licitación más adecuado: concurso o subasta? ¿Cuál sería el ámbito geográfico idóneo de las concesiones a licitar? ¿Considera conveniente incluir algún tipo de obligación (cobertura, compromisos de inversión,...) asociada a la

⁶ La CEPT ha desarrollado una hoja de ruta sobre 5G (<http://cept.org/ecc/topics/spectrum-for-wireless-broadband-5g#roadmap>). A este respecto, cabe señalar que "Europa ha armonizado la banda de 27,5-29,5 GHz para los satélites de banda ancha y apoya el uso mundial de esta banda para ESIM. Por lo tanto, esta banda no está disponible para 5G.

licitación?

La banda 3,4-3,8 GHz (banda C) también se asigna a los servicios fijos por satélite (FSS) en el enlace espacio-a-tierra. ESOA persigue la protección sostenible de las estaciones terrenas del SFS. Las operaciones de satélites a través de múltiples bandas de frecuencia representan una inversión considerable que da soporte a valiosos servicios y aplicaciones. No sería razonable eliminar la protección contra interferencias perjudiciales para estaciones terrenas del SFS.

ESOA hace notar que el uso de la banda 3.6-3.8 GHz para las IMT ya fue considerado por ese Ministerio en la "Consulta pública del Ministerio de Industria, Energía y Turismo sobre el modelo de gestión de las bandas de frecuencias de 1452 A 1492 MHz y 3 , 6 a 3,8 GHz", en junio de 2015. ESOA participó en esta consulta destacando la importancia de la banda C para las comunicaciones por satélite y el ecosistema general de las telecomunicaciones, así como la necesidad de proteger los actuales servicios por satélite en esa banda. La respuesta del ESOA sigue siendo válida y se incluye como Anexo 2.

Por otra parte, el Informe ECC 2547 recientemente publicado proporciona guías sobre la posibilidad de que las administraciones protejan el uso actual de la banda con zonas de exclusión, facilitando al mismo tiempo su utilización por los nuevos operadores. Asimismo, la Decisión 2008/411 / CE8 de la CE, modificada por la Decisión 2014/276 de la CE / UE, identifica los rangos de frecuencias de 3,4 - 3,6 GHz y de 3,6 - 3,8 GHz para aplicaciones IMT dentro de Europa. La Decisión 2008/411 / CE de la CE también establece que la compartición con las estaciones terrenas del SFS se considera factible debido a su grado de despliegue en Europa, los requisitos de separación geográfica y la evaluación caso por caso utilizando la topografía real del terreno. Esta decisión también requiere a los Estados miembros que tengan en cuenta la necesidad de protección de los servicios en las bandas de frecuencia adyacentes.

Por lo tanto, la migración de servicios de recepción por satélite fuera de la banda C extendida (es decir, 3,4-3,8 GHz) haría inutilizable el enlace emparejado de banda C extendida e impondría cargas operacionales y financieras significativas a los proveedores de servicios actuales. Además, el uso de esta banda por las estaciones terrenas del SFS

⁷ Operational guidelines for spectrum sharing to support the implementation of the current ECC framework in the 3600-3800 MHz range, approved 18 November 2016

⁸ Disponible en la web de European Communications office (ECO) en:

www.erodocdb.dk/Docs/doc98/official/pdf/ECCDEC1106.PDF

puede crear "agujeros" en las posibles coberturas por los operadores móviles. Esto puede impedir el uso de licencias nacionales exclusivas y debería tenerse en cuenta en las obligaciones de despliegue. Además, las operaciones de IMT en frecuencias de satélite de enlace descendente crearían problemas de interferencia que podrían impedir a los proveedores de servicios satelitales el uso fiable de porciones significativas de la banda C. Aunque algunos de estos efectos se pueden atenuar con medidas técnicas y regulatorias, es esencial reducir al mínimo el impacto sobre las operaciones existentes y que el coste de la mitigación sea asumido por los nuevos operadores de IMT.

Pregunta 19 *Organización y licitación de la banda de frecuencias de 26 GHz*

¿Cuál considera que sería la distribución en bloques de frecuencias más eficiente teniendo en cuenta la situación existente en España? ¿Considera que hay en la actualidad suficiente espectro disponible en esta banda? ¿Cuál es la cantidad mínima de espectro contiguo que debería disponer un operador? ¿Cuándo considera que esta banda debería estar disponible para el 5G? ¿Cuáles serían los modelos de autorización más adecuados para la puesta a disposición del sector de esta banda?

ESOA reconoce el hecho de que la RSPG recomiende la banda de 26 GHz como pionera para el despliegue de 5G por encima de 24 GHz, diciendo que Europa tiene que desarrollar medidas de armonización basadas en ésta decisión antes de 2020.

Sin embargo, también resalta la necesidad de tener en cuenta los servicios actuales en la banda, y más específicamente el de las estaciones terrenas del SFS en el rango 24,65-25,25 GHz, desarrollando las provisiones adecuadas para permitir de una forma proporcionada el uso de las estaciones actuales y la posibilidad de desarrollar nuevas en el futuro. La compatibilidad entre el SFS y el IMT en esta banda está actualmente bajo estudio en el CEPT.

Esta banda es usada como enlace de conexión del Servicio de Radiodifusión por Satélite en banda Ka y fue atribuida muy recientemente por la UIT, en la CMR-12, por tanto los operadores de satélite están desarrollando sistemas en esta banda y a pesar de que solo hay unas pocas estaciones operando en ese rango hoy en día, cabe esperar que muchas más se desarrollen en un futuro. Las condiciones de autorización para las operaciones terrestres de 5G deben garantizar el desarrollo de estaciones futuras del SFS.

Pregunta 20 *Organización y licitación de la banda de frecuencias de 1,5 GHz*

¿Cuál considera que sería la distribución en bloques de frecuencia más eficiente teniendo en cuenta la situación existente? ¿Cuándo debería licitarse y bajo qué modelo: concurso o subasta? ¿Cuál sería el ámbito geográfico idóneo de las concesiones a licitar?

Sobre la banda de 1,5 GHz, ESOA desea garantizar que las operaciones del Servicio Móvil por Satélite (SMS) sean protegidas de interferencia perjudicial por parte de sistemas móviles de comunicaciones electrónicas operando en la banda adyacente.

ESOA resalta que el trabajo llevado a cabo recientemente por la CEPT sobre la compatibilidad con el SMS en la banda adyacente muestra la necesidad de establecer medidas de mitigación de interferencias para asegurar la protección del SMS en puertos y aeropuertos. En torno al 95% de los aviones de fuselaje ancho están equipados con terminales vía satélite que operan en la banda 1518-1559 MHz y la mayoría de ellos son para servicios de seguridad. Las estaciones móviles desplegadas dentro o cerca de un aeropuerto pueden causar interferencia a estos terminales a bordo de aviones.

Del mismo modo, la mayor parte de los barcos de gran tamaño van equipados con terminales vía satélite que operan en la misma banda de frecuencias, teniendo que cumplir la mayoría de ellos con los requerimientos del GMDSS. Las estaciones móviles desplegadas dentro o cerca de un puerto también pueden causar interferencia a estos terminales.

Evitar la interferencia a estos barcos y aviones requerirá que los operadores móviles apliquen técnica de mitigación en estaciones base desplegadas en la vecindad de puertos y aeropuertos, como PIREs reducidas o mantener una distancia de separación adecuada. Estas técnicas de mitigación son adicionales a las máscaras y limitaciones en potencia establecidas por la CEPT. Los requerimientos de protección para puertos y aeropuertos tendrán que ser definidos en detalle y ser incluidos en las condiciones de operación de la licencia de los operadores móviles.

Pregunta 21 *Otras bandas de frecuencia para 5G*

¿Considera que existen otras bandas de frecuencia para proporcionar servicios 5G que debería ponerse en España a disposición del sector antes de 2020 y bajo qué modelo?

ESOA enfatiza el potencial de la banda de 32 GHz como un rango relativamente sin uso y que, por tanto, podría ser fácilmente atribuido al Servicio Móvil en primario.

ESOA sugiere que las bandas 66 - 76 GHz y 81 - 86 GHz, que tienen relativamente poco uso por parte de otros servicios de radio, encajarían perfectamente en los servicios 5G / IMT-2020 en escenarios de alta densidad tanto interiores (estadios, campus o centros comerciales) como exteriores. Estas bandas proporcionan anchos de banda extremadamente amplios para aplicaciones terrestres 5G, hasta 15 GHz. El despliegue de 5G en estas bandas se beneficiaría de las sinergias con WiGig, que ya está siendo desplegado a 61 GHz por varios proveedores con velocidades de hasta 4.6 Gbps. Por último, dada la escasa utilización de estas bandas, sus perspectivas de armonización internacional son muy elevadas en la CMR-2019, como lo señala el consenso internacional alcanzado durante la CMR-15 en lo que respecta a su estudio para el futuro uso de 5G / IMT-2020.

Además, en cuanto a la banda de 40,5-43,5 GHz, identificada por el RSPG, ESOA quiere puntualizar que esta banda es crítica para permitir el desarrollo futuro de satélites HTS en cualquier órbita y sus miembros están invirtiendo actualmente en desarrollar servicios en este rango. Lo mismo ocurre con los otros rangos de las bandas Q/V: 37,-40,5 GHz, 47,2-50,2 GHz, 50,4-51,4 GHz.

Pregunta 22 *Pilotos de despliegue de red*

¿Considera que deberían realizarse pilotos de despliegue de red? ¿Cuál debería el alcance y la extensión de los mismos? ¿Cuándo deberían realizarse a la luz de la evolución de las normas técnicas? ¿Sobre qué bandas de frecuencia deberían realizarse? ¿Qué aplicaciones considera deberían desplegarse sobre los pilotos urbanos de 5G y cuál debería ser el grado de cobertura que se debería obtener? ¿Cuál debería ser el papel de la Administración? ¿Se debe adoptar algún modelo de colaboración público privada?

Sin comentarios

Pregunta 23 *Identificación de sectores y servicios 5G prioritarios*

¿Qué aplicaciones y servicios relacionados con el 5G aportarían a su juicio un mayor valor

añadido para el sector TIC español? ¿Sobre qué sectores clave deberían enfocarse? ¿Sería suficiente la realización de pilotos que permitan evaluar la interoperabilidad extremo a extremo o sería necesaria la creación de un banco de prueba para evaluar diferentes aplicaciones? ¿Considera que existen actuaciones de compra pública innovadora y demanda temprana de aplicaciones y servicios 5G que podrían desarrollarse desde la administración pública?

Sin comentarios

Pregunta 24 *Instrumentos para el fomento de proyectos I+D+i de 5G*

¿Considera que los actuales instrumentos existentes en la SESIAD son adecuados para abordar las prioridades en materia de I+D+i que se plantean para el 5G? ¿Se debería crear un nuevo instrumento para acometer determinados proyectos 5G que por sus características merezcan actuaciones específicas (p.ej. grandes proyectos tractores)?

Sin comentarios

Pregunta 25 *Otras consideraciones relevantes para el Plan Nacional de 5G*

Si se considerase que hay algún aspecto esencial que debería ser tomado en cuenta en la elaboración y diseño de las actuaciones y que no está tratado en la presente consulta pública, se ruega por favor que se indique.

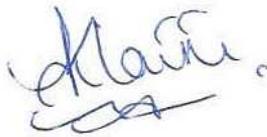
El 5G se ha presentado como que tendrá un aumento significativo de capacidad, así como tasas de transmisión más altas comparadas a las de hoy día para cumplir la creciente demanda de usuarios, entre otras cosas. Los siguientes requerimientos van normalmente ligados al 5G:

- Conexiones al punto final de 1-10 Gbps (no máximo teórico)
- Retardo total de 1ms (latencia de la red de acceso, implicando que el contenido tiene que estar lo más próximo posible al extremo de la red)
- 100 veces más de ancho de banda por unidad de área, o de 10 a 100 veces más de dispositivos conectados
- Disponibilidad del 99,999% (o percepción de ello)

- Cobertura del 100% (o percepción de ello)
- Reducción del 90% en el consumo de energía
- Baterías con duración de hasta 10 años para dispositivos tipo máquina de baja potencia

Una sola tecnología no puede cumplir con todas esas necesidades, y no todas esas características serán necesarias para cualquier tipo de aplicación. Por el contrario, como la Comisión Europea y otros gobiernos han reconocido, para tener éxito y cumplir con las necesidades del usuario final, la infraestructura del 5G tiene que ser un ecosistema basado en una red de redes, utilizando varias tecnologías complementarias. ESOA insta a que el SESIAD considere esto e incluya otras tecnologías, como el satélite, en su Plan Nacional del 5G. Así pues, es crítico tomar un enfoque tecnológicamente neutral que permita la competencia entre diferentes plataformas.

Saludos cordiales,



Aarti Holla
Secretary General