



Espectro

Espectro 5G

Posición de la GSMA sobre políticas públicas

Noviembre de 2016

Resumen Ejecutivo

La llegada de la tecnología 5G, permitirá que se alcancen velocidades de banda ancha móvil más rápidas y un uso más intensivo de datos móviles. También logrará materializar el potencial del Internet de las cosas (IoT). Desde la realidad virtual y los automóviles autónomos, hasta el internet industrial y las ciudades inteligentes, la tecnología 5G estará en el centro del futuro de las comunicaciones. Esta tecnología es también vital para preservar el futuro de las aplicaciones móviles más populares de la actualidad, garantizando la sostenibilidad de su creciente adopción y uso de servicios, como es el caso del video por demanda.

Aunque la industria móvil, las instituciones académicas y los organismos que establecen los estándares internacionales están desarrollando activamente las tecnologías en las que se fundamentará la tecnología 5G, el éxito de estos servicios también dependerá, en gran medida, de las iniciativas de los gobiernos y reguladores de cada país. Sobre todo, la velocidad, el alcance y la calidad de los servicios 5G dependerán del acceso a la cantidad de espectro y las bandas apropiadas que los gobiernos y reguladores proporcionen en forma oportuna y conveniente. Este documento define la posición de la GSMA con respecto a las áreas críticas en las que los gobiernos, los reguladores y la industria móvil deben concentrar su cooperación para lograr que la tecnología 5G sea un éxito.

- 1.** Se necesita una gran cantidad de espectro nuevo y armonizado para servicios móviles, el cual es esencial para asegurar que los servicios 5G puedan cumplir con las expectativas y materializar el potencial completo de esta tecnología.
- 2.** La tecnología 5G necesita espectro en tres bandas de frecuencia clave para brindar mayor cobertura e incluir todos los casos de uso. Las tres bandas son: inferiores a 1 GHz, de 1-6 GHz y por encima de 6 GHz.
 - Inferiores a 1 GHz: este espectro será utilizado para proporcionar una amplia cobertura en áreas urbanas, suburbanas y rurales y contribuir al sustento de los servicios de Internet de las Cosas (Internet of Things o IoT, por sus siglas en inglés).
 - De 1-6 GHz: este espectro ofrece una buena combinación de beneficios de cobertura y capacidad, e incluye al que se encuentra entre los 3,3 y 3,8 GHz, el cual se espera utilizar para desarrollar los primeros servicios 5G.
- Por encima de 6 GHz: este espectro es necesario para sustentar velocidades ultra rápidas de banda ancha contempladas para 5G. El enfoque estará en las bandas que se encuentran por encima de los 24 GHz, incluidas las de 24 GHz y/o 28 GHz, las cuales han despertado un creciente interés y pueden ser fácilmente implementadas simultáneamente en un mismo dispositivo, debido a su proximidad. Asimismo, existe un cierto interés en explorar las bandas que se encuentran en las frecuencias de 6 a 24 GHz.
- 3.** La CMR-19 será una conferencia de vital importancia para hacer realidad la visión de velocidad ultra rápida de 5G con dispositivos de bajo costo.
- 4.** La gestión del espectro 5G debe estar basada en espectro licenciado. Las bandas sin licencia pueden desempeñar un rol complementario.
- 5.** El potencial de coexistencia de los servicios 5G con otros servicios inalámbricos (por ejemplo, enlaces satelitales y fijos) en las bandas de frecuencias más altas (aquellas que se encuentran por encima de los 24 GHz) es significativo.
- 6.** La neutralidad tecnológica debe ser una de las condiciones esenciales de las licencias de espectro, dado que facilita que las bandas que hoy son utilizadas para tecnologías móviles puedan ser reasignadas a 5G a fin de garantizar un uso más eficiente del espectro.
- 7.** Es importante que los gobiernos y reguladores apoyen los requerimientos para 5G en los debates internacionales de espectro, incluidos aquellos que tengan lugar durante la CMR-19 y sus reuniones preparatorias. Es esencial, por los largos plazos que se necesitan para asegurar la disponibilidad de nuevo espectro móvil.
- 8.** Los gobiernos y los reguladores deben adoptar políticas nacionales cuyo objetivo sea alentar que las grandes inversiones necesarias para las redes 5G sean a largo plazo.

Antecedentes

Se espera que con la tecnología 5G se resuelvan tres escenarios clave:

- 1. Mejoramiento en la banda ancha móvil:** incluidas las velocidades de datos de múltiples gibabits (Gbps) para aplicaciones tales como la realidad virtual y la capacidad de sustentar el gran aumento del tráfico de datos.
- 2. Comunicaciones ultra confiables:** incluidas una muy baja latencia (<1ms) como también muy alta disponibilidad, confiabilidad y seguridad de servicios para sustentar los requerimientos de los vehículos autónomos y la salud móvil, por ejemplo.
- 3. Comunicaciones masivas de máquinas:** incluida la capacidad de apoyar un número masivo de conexiones de IoT de bajo costo, con baterías de muy larga duración y cobertura amplia, aún dentro de los edificios.

El objetivo de la tecnología 5G es crear una sociedad 'hiperconectada' mediante una integración más exhaustiva e inteligente de las tecnologías LTE (en bandas con y sin licencia), WiFi y celulares para IoT, por lo menos con una nueva interfaz de radio 5G. Esto permitirá a las redes móviles asignar los recursos en forma dinámica de modo tal que puedan cubrir las necesidades en constante evolución de un muy diverso conjunto de conexiones, que van desde maquinaria industrial en fábricas hasta vehículos automatizados, así como también teléfonos inteligentes o smartphones. Un mayor ancho de banda de red de transmisión o backhaul, será esencial para soportar la gran de capacidad adicional que la red de radio requerirá, incluidas las de microondas y de fibra. Las redes satelitales también podrían ser consideradas para el backhaul de 5G, siempre que se tenga en cuenta la dificultad que tienen dichas redes para satisfacer los requerimientos de ancho de banda y latencia que se esperan de la tecnología 5G.

La tecnología 5G quedará definida en un conjunto de especificaciones normalizadas que serán acordadas por los organismos internacionales, específicamente el 3GPP y la UIT. El estándar '5G' desarrollado inicialmente por la 3GPP¹ será candidato para el estándar de la UIT y se espera que sea publicado para el año 2019. Por lo tanto, la amplia disponibilidad de estos servicios a nivel comercial no comenzaría antes del inicio de la década del 2020. Sin embargo, durante los próximos Juegos Olímpicos de invierno en 2018, probablemente se vean algunos despliegues preliminares de 5G de menor escala, previos a los estándares finales correspondientes. Aunque los servicios 5G comenzarán en los mercados móviles más desarrollados, los mercados en desarrollo podrán pisarles los talones, especialmente a fin de ofrecer al usuario una experiencia del servicio móvil similar al de la fibra óptica y sustentar de mejor manera los requerimientos del Internet de las Cosas.

¹ La versión 15 de la norma 3GPP será la primera versión emitida por dicha entidad que incluirá especificaciones para 5G, será congelada en junio de 2018, por lo cual se esperará su publicación para el año 2019 para ser presentada como candidata al estándar IMT 2020 (5G) de la UIT, el cual será finalizado en el año 2020.

Posiciones

1

Se necesita una gran cantidad de espectro nuevo y armonizado para servicios móviles, el cual es esencial para asegurar que los servicios 5G puedan cumplir con las expectativas y materializar el potencial completo de esta tecnología a futuro.

El uso cada vez más generalizado de las bandas de frecuencias, necesario para soportar los requerimientos de velocidades superiores y grandes cantidades de tráfico, ha sido uno de los elementos principales de la evolución de todas las generaciones de tecnología móvil. La situación no es distinta para la tecnología 5G. Dado que los servicios 5G ultra rápidos requerirán cantidades extraordinarias de espectro, los gobiernos y los reguladores ya están diligentemente considerando la utilización de frecuencias mucho más altas que las que han sido utilizadas tradicionalmente para servicios móviles, incluidas las bandas que están por encima de los 24 GHz, en las que hay una cantidad más amplia de espectro para banda ancha. Si estas bandas de frecuencias más altas no

son asignadas a 5G, posiblemente no se puedan materializar las promesas de la tecnología 5G, de incrementar las velocidades de la banda ancha móvil ni soportar el creciente tráfico de datos móviles, especialmente en zonas urbanas congestionadas.

Los gobiernos deben procurar identificar suficiente espectro 5G para cubrir los requerimientos a futuro, para poder tener la flexibilidad necesaria de ponerlo a disposición para servicios 5G cuando llegue el momento. Recientemente, la Comisión Federal de Comunicaciones (FCC), el regulador de los Estados Unidos, ha acordado un plan para poner a disposición la banda de espectro licenciado de 3,85 GHz para 5G.²

2

La tecnología 5G necesita espectro en tres bandas de frecuencia clave para brindar mayor cobertura e incluir todos los casos de uso. Las tres bandas son: inferiores a 1 GHz, de 1-6 GHz y por encima de 6 GHz.

El espectro inferior a 1 GHz será utilizado para extender la cobertura de la banda ancha móvil 5G de alta velocidad a zonas urbanas, suburbanas y rurales y contribuir al sustento de los servicios de Internet de las Cosas: la expansión de los servicios 5G, más allá de los centros urbanos y dentro de los edificios, no será fácil sin este tipo de espectro radioeléctrico. En la actualidad, hay espectro móvil en este rango que podría ser utilizado para algunos casos en el futuro. Por ejemplo, la Comisión Europea ya ha expresado su deseo de utilizar la banda de 700 MHz para los servicios 5G en Europa.³ Del mismo modo, la FCC ha indicado que podría utilizar la banda de 600 MHz para impulsar los servicios 5G en Estados Unidos.⁴ – y varios otros países, los cuales también estuvieron de acuerdo en utilizar estas frecuencias para banda ancha móvil durante la CMR-15, podrían hacer lo mismo. Por otro lado, la UIT también está considerando la posibilidad de identificar espectro adicional de 470-694/8 MHz para banda

ancha móvil en el 2023, lo cual podría ser oportuno para los servicios 5G, especialmente si los países ya están listos para utilizarlo en forma inmediata, luego de que se logre el acuerdo internacional.⁵

El espectro de 1 a 6 GHz ofrece una combinación razonable de cobertura y capacidad para servicios 5G: existe hoy una cantidad razonable de espectro de banda ancha móvil, ya identificado dentro de esta gama, que podría ser utilizado para impulsar la primera ola de implementaciones 5G. Hay un creciente interés en el mundo entero de utilizar el espectro que se encuentra en el rango de 3,3-3,8 GHz como base para los primeros servicios comerciales de 5G⁶. El rango de 3,4-3,6 GHz está casi totalmente armonizado a nivel global y podría llegar a ser el impulsor de las economías de escala necesarias para los dispositivos de bajo costo. Son varios los países que están explorando la posibilidad

2 De hecho, la FCC está planeando poner 10,85 GHz a disposición para 5G, incluyendo los 3,85 GHz de espectro con licencia (en las bandas de 27,5-28,35 GHz y 37-40 GHz) y 7 GHz de espectro sin licencia (de 64-71 GHz.)

3 «European Commission stakes out 700 MHz band for 5G -| TelecomTV [“La Comisión Europea identifica la banda de 700 MHz para 5G” - Telecom TV (2016)]

4 “Leading towards Next Generation “5G” Mobile Services” - FCC (2015) [“En camino hacia los servicios móviles 5G de Próxima Generación - FCC (2015)"]

5 La UIT decidirá en la CMR-19 si considerará o no esta banda en la siguiente CMR que se llevará a cabo en el año 2023

6 Por ejemplo, la Comisión Europea ha incluido parte de esta banda en su consulta de plan estratégico de 5G

de utilizar una parte de bandas tales como la de 3,8-4,2 GHz⁷ y el espectro en el rango de 4-5 GHz, específicamente entre 4,8-4,99 GHz. Asimismo, existen otras bandas móviles en el rango de 1 a 6 GHz, utilizadas en la actualidad para los servicios 3G y 4G, que podrían ser redistribuidas gradualmente para ser utilizadas para 5G.

El espectro que está por encima de los 6 GHz es necesario para sustentar la velocidad ultra rápida de banda ancha móvil contempladas para la tecnología 5G: se ha reconocido a nivel mundial que estas altas frecuencias son el elemento clave para alcanzar la mayor rapidez en los servicios 5G. Sin ellas, la tecnología 5G no será capaz de ofrecer velocidades de datos significativamente más rápidas o sustentar el extenso crecimiento de tráfico móvil que se ha proyectado. Se espera que el espectro por encima de los 6 GHz incluya una combinación de bandas móviles con y sin licencia. Las bandas de frecuencia para servicios móviles 5G deben ser acordadas en la CMR-19,

bajo el punto 1.13 del orden del día, en la cual se encuentran bajo consideración las siguientes bandas para 5G:⁸ 24,25-27,5 GHz, 31,8-33,4 GHz, 37-43,5 GHz, 45,5-50,2 GHz, 50,4-52,6 GHz, 66-76 GHz y 81-86 GHz. Sin embargo, algunos países están analizando otras bandas de servicios móviles adicionales, por encima de los 6 GHz, que no han sido incluidas en los puntos de agenda de la CMR-19. La banda de 28 GHz es de particular interés ya que su uso para 5G ha sido permitido en los Estados Unidos y está siendo examinada en detalle por Japón y Corea. Esto complementaría la banda de 24 GHz, la cual sí está bajo estudio de la CMR-19, y es apoyada por la Unión Europea, ya que un mismo dispositivo podría fácilmente operar en ambas bandas, ayudando así a reducir el costo de los mismos. Por otro lado, existe cierto interés en estudiar las bandas que se encuentran en el rango de 6 a 24 GHz.

3

La CMR-19 será una conferencia de vital importancia para hacer realidad la visión de velocidad ultra rápida de 5G con dispositivos de bajo costo.

Los gobiernos y los reguladores tienen la llave para liberar todo el potencial de la tecnología 5G si logran un acuerdo durante la CMR-19 sobre las nuevas bandas para servicios móviles por encima de los 24 GHz. Es esencial que dicho acuerdo incluya suficiente cantidad de espectro armonizado para 5G en el punto 1.13 del orden del día, para así para así convertir en realidad tanto las velocidades, tanto las velocidades superiores de 5G como los dispositivos de bajo costo, la itinerancia internacional y la reducción, a su mínima expresión, de la interferencia transfronteriza. Si los gobiernos no logran alcanzar este acuerdo respecto a un conjunto común de bandas para 5G, se corre el riesgo de que dicho espectro quede fragmentado, socavando así el beneficio de acceso generalizado y asequible que ofrece la tecnología 5G, ya que redundaría en un aumento en el costo de los dispositivos.

Asimismo, aquellos países que no se suscribieron a las nuevas bandas móviles durante la CMR-15, deberían tener la oportunidad de hacerlo durante la CMR-19, siempre que sus países vecinos estén de acuerdo. De esta forma, podrían aprovechar el uso de espectro ideal para 5G, incluidas las bandas de 470-694/8 Mhz⁹ y 4,8-4,99 GHz así como también las que se encuentran dentro de la gama de 3,3-3,7 GHz. Por separado, la CMR-19 también tratará las consideraciones de espectro para sistemas evolucionados de transporte inteligente (como, por ejemplo, vehículos autónomos), IoT y espectro adicional sin licencia – principalmente para abastecer los requerimientos de las conexiones Wi-Fi – en la banda de 5 GHz. Como tal, la CMR-19 es una conferencia clave para que la amplia gama de casos de uso de 5G se convierta en realidad.

7 Por ejemplo, Ofcom está investigando la compartición en la banda a fin de sustentar los servicios 5G.

8 El término 5G es un término de mercado pero la UIT se refiere oficialmente a este como IMT-2020

9 Por ejemplo, Argentina recientemente decidió utilizar la banda de 600 MHz para servicios móviles a pesar de no haberse adherido a dicha banda durante la CMR-15

4

La gestión del espectro 5G debe estar basada en espectro licenciado. Las bandas sin licencia pueden desempeñar un rol complementario.

El espectro licenciado es esencial para garantizar la continuidad de las importantes inversiones en redes de largo plazo, que son vitales tanto para la tecnología 5G como para una mejor calidad de niveles de servicio. Si no existe una garantía confiable a largo plazo de acceso futuro al espectro, las amenazas sobre estas inversiones aumentan significativamente. El espectro con licencia, mediante el cual es posible ampliar aún más las áreas de cobertura y mejorar la calidad de las garantías de servicio, ha sido fundamental para el crecimiento extendido y asequible de los servicios de banda ancha móvil, en contraposición con los servicios de datos de mejor esfuerzo o best effort en pequeños hotspots urbanos.

El espectro sin licencia será un complemento para estos servicios, dado que le permitirá a los operadores garantizar cierta calidad de servicio mediante el uso de espectro licenciado y luego mejorar la experiencia del usuario utilizando, en forma simultánea, las bandas sin licencia. Este modo de operación maximiza los beneficios del espectro sin licencia y elimina las desventajas, como, por ejemplo, una experiencia de usuario deficiente cuando las bandas están congestionadas.

5

El potencial de coexistencia de los servicios 5G junto a otros servicios inalámbricos (por ejemplo, enlaces satelitales y fijos) en las bandas de frecuencias más altas (por ejemplo, aquellas que se encuentran por encima de los 24 GHz) es importante.

Las frecuencias más altas proporcionan áreas de cobertura más pequeñas. A nivel terrestre, presentan menos problemas de interferencia y, en consecuencia, son pasibles de una mayor compartición. De esta forma, los servicios 5G en zonas urbanas podrían ocupar las mismas bandas que otros servicios inalámbricos (por ejemplo, enlaces fijos y satelitales), los cuales operan en diferentes áreas geográficas (zonas rurales) cuando los métodos de mitigación de interferencias adecuados sean implementados. Esto podría también simplificar la coordinación transfronteriza a fin de

que países vecinos puedan usar el mismo espectro para diferentes servicios. El potencial para compartición de espectro será investigado a través del intercambio de estudios, especialmente en pos de la CMR-19. La adopción de métodos viables de compartición es especialmente importante dado que muchas de las bandas por encima de los 24 GHz, que están siendo consideradas para acceso 5G, son o serán utilizadas como backhaul para servicios móviles (también para los servicios 5G), principalmente en zonas rurales donde la disponibilidad de fibra óptica es menor.

6

La neutralidad tecnológica debe ser una de las condiciones esenciales de las licencias de espectro, dado que facilita que las bandas que hoy son utilizadas para tecnologías móviles puedan ser reasignadas a 5G a fin de garantizar un uso más eficiente del espectro.

La redistribución de espectro es más eficaz cuando las licencias cuentan con neutralidad tecnológica y no conllevan costos adicionales. Esto impulsa la competencia al alentar a los operadores a actualizar sus redes y permitir que los servicios 5G sean desplegados más rápidamente. Las bandas móviles existentes juegan un rol complementario de gran utilidad para el

nuevo espectro 5G, proporcionando una combinación razonable de cobertura y capacidad. Sin embargo, las bandas utilizadas para servicios móviles en la actualidad, por sí solas, no podrían sustentar los altos niveles de crecimiento de tráfico de datos ni proveer la mejora en la calidad de la experiencia del usuario que la tecnología 5G podrá ofrecer a los consumidores.

7

Es importante que los gobiernos y reguladores apoyen los requerimientos para 5G en los debates internacionales de espectro, incluidos aquellos que tengan lugar durante la CMR-19 y sus reuniones preparatorias. Esto es esencial debido a los largos plazos que se necesitan para lograr la disponibilidad de nuevo espectro móvil.

El potencial total a largo plazo de la tecnología 5G sólo puede materializarse si se llega a un acuerdo sobre espectro radioeléctrico para IMT ampliamente armonizado durante la CMR-19. Los dispositivos que utilizarán estas nuevas bandas no han sido desarrollados ni fabricados aún. Las licencias de uso de espectro deben ser adjudicadas una vez que la banda esté lista para servicios móviles. Este largo proceso lleva muchos años de preparación, por lo cual es imperativo para los gobiernos comenzar su planificación con suficiente antelación, en preparación para los resultados de la CMR-19.

En muchos casos, será posible lanzar servicios 5G utilizando el espectro de banda ancha móvil existente y las bandas sin licencia. Sin embargo, los gobiernos todavía tienen pendiente lograr un acuerdo en el ámbito internacional respecto de sus planes de crear un mercado global para los dispositivos 5G de bajo costo. No obstante, vale la pena recalcar que, si se depende solo de las bandas móviles existentes, es baja la probabilidad de que haya suficiente espectro para sustentar las ultra-alta-velocidades de 5G y el continuo crecimiento proyectado para los datos móviles.

8

Los gobiernos y los reguladores deben adoptar políticas públicas nacionales cuyo objetivo sea fomentar fuertes inversiones a largo plazo en redes 5G.

Los despliegues de redes 5G requerirán importantes inversiones, especialmente dado el gran número de pequeñas celdas que se requieren para proporcionar velocidades ultra altas. La rapidez de la puesta en servicio, la calidad del servicio y los niveles de cobertura se verán afectados si no se cuenta con la inversión suficiente. Los gobiernos y los reguladores pueden fomentar estas altas inversiones con las siguientes iniciativas:

- **Elaborar un plan nacional de banda ancha que incluya a la tecnología 5G y en el cual se detallen las actividades y los plazos pertinentes.**
- **Crear una hoja de ruta para el espectro radioeléctrico, la cual puede ser elaborada en forma inmediata para aquel espectro que ya ha sido identificado.**

- **Apoyar el otorgamiento de licencias móviles 5G exclusivas y de largo plazo que incluyan un proceso de renovación previsible.**
- **Asegurar que todas las licencias móviles cuenten con neutralidad tecnológica y de servicios para fomentar las mejoras en la tecnología 5G.**
- **Evitar que los precios del espectro 5G se eleven en forma artificial, mediante precios de reserva absurdamente altos, por ejemplo, para no correr el riesgo de que quede espectro sin vender o se reduzca la inversión posterior en redes.**



Floor 2, The Walbrook Building
25 Walbrook, London EC4N 8AF UK
Tel: +44 (0)207 356 0600

spectrum@gsma.com
<http://www.gsma.com/latinamerica/es/>

©GSMA Noviembre 2016