



SCN QD 1, bl. D 2 piso
Edificio Vega, Salas 212/213
Brasilia, 70711-040, Brasil
www.qualcomm.com

16 de septiembre de 2019

Señores

Secretaría de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones
Attn. Ing. Luis Ottati, Director de Planificación de Espectro
Buenos Aires, Argentina

Enviado a: lottati@modernizacion.gob.ar

Ref.: Comentarios al documento de Consulta pública sobre Identificación de desafíos y necesidades de Espectro Radioeléctrico en la República Argentina

Respetados señores,

Qualcomm Incorporated, en nombre propio y de sus subsidiarias (colectivamente, "Qualcomm"), agradece la oportunidad de aportar sus comentarios a la consulta pública de la referencia (en adelante, la "Consulta") publicada por de la Secretaria de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (la "Secretaría").

Qualcomm está aplicando más de 30 años de experiencia en tecnologías móviles en todos los sectores: transformando industrias, creando empleos y mejorando vidas. Estamos haciendo esto desarrollando 5G, que provocará la próxima generación de progreso tecnológico. Como en la Revolución Industrial, o como en su predecesora, la Era de la Información, estamos a punto de promover la próxima gran era, la Era de la Invención. Un tiempo sin barreras para la invención. 5G permitirá una aceleración rápida y la capacidad de crear nuevos productos y nuevas industrias. Y todo comienza con Qualcomm.

A continuación, Qualcomm presenta sus aportes los cuales se desarrollan conforme las preguntas formuladas en Anexo 1 de la Consulta.

1. En función del crecimiento esperado de tráfico, la evolución tecnológica y la demanda futura de servicios en Argentina:

- (i) **¿Cuál sería el escenario óptimo de atribución de bandas de frecuencias para sistemas IMT?**

Qualcomm considera que Argentina tiene una gran oportunidad para definir una política óptima de atribución y asignación de espectro para la promoción de servicios IMT en el país. En este momento, la cantidad de espectro asignado para las IMT en Argentina apenas supera el promedio de Latinoamérica, y está considerablemente por debajo de países como Brasil y México que han asignado cerca de 200MHz

adicionales¹. Por ello, el escenario óptimo de sería aquel que haga disponible la mayor cantidad de espectro para las IMT que sirva para satisfacer la creciente demanda de servicios móviles en el mercado en el menor tiempo posible.

En el documento de soporte se presentan estimaciones en las que se estima que, al año 2023, se necesitará entre 391MHz en el escenario moderado y 494MHz en el escenario de alto tráfico. Sin embargo, vemos que este documento explica que estas proyecciones son únicamente para tecnologías 4G. Así las cosas, recomendamos revisar estas proyecciones para incluir el impacto esperado en la demanda de espectro por parte del desarrollo de tecnologías de 5G. Por ejemplo, valdría la pena tener en cuenta las estimaciones realizadas en la UIT sobre los requerimientos de espectro para las IMT-2020. Estas estimaciones indican que se requerirán entre 3 y 19GHz adicionales de espectro para satisfacer las necesidades de las IMT-2020 para los próximos años². Dado esta gran disparidad entre las estimaciones de espectro, es recomendable que la Secretaría adelante unas estimaciones particulares para el mercado argentino y que, para asegurar que esta demanda sea satisfecha de manera oportuna, haga disponible espectro para 5G en el corto plazo, preferiblemente durante 2020.

Consideramos que, en un escenario óptimo de atribución de bandas, la Secretaría podría adelantar la atribución de más de 700MHz de espectro en las bandas de 2,3 GHz, 600 MHz, 1400 MHz, AWS extendida, y la banda de 3,5 GHz (3 300-3 800 MHz). Asimismo, la Secretaría debería igualmente atribuir las bandas milimétricas de 26 GHz y 28 GHz en los términos que están definidos por el 3rd *Generation Partnership Project* (3GPP) como bandas n258 y n257, respectivamente.

Considerando que algunas operadoras en Argentina ya detienen una parte del espectro en bandas milimétricas (mmWave) – 28 GHz, que originalmente fueran atribuidas para el servicio fijo LMDS y que estas bandas se cuadran en las bandas 3GPP de 5G_NR (n257/n258), Qualcomm recomienda que se permita a estas operadoras mantener el espectro actual, permitiendo que se acelere el despliegue de la tecnología 5G en el país. La implementación podría seguir inicialmente con el objetivo de ofrecer un servicio de acceso fijo (FWA), pero recomendamos también la realización de estudios para se utilice estas bandas a nuevos e innovadores servicios, incluido los que necesitan de movilidad, para el futuro cercano.

Por último, Qualcomm considera igualmente que no es necesario esperar a los resultados de la Conferencia Mundial de Radiocomunicaciones de 2019 (CMR-19) para realizar la identificación de bandas a las IMT. Otros países ya están atribuyendo y asignando estas bandas para servicios móviles, con el objeto de liderar el desarrollo de servicios 5G. Por ello, respetuosamente estimamos que es oportuno dar el inicio del proceso de atribución y la indicación de la intención y el cronograma de asignación de estas bandas, y en particular las bandas para 5G. Ello es fundamental ya que dará señales claras a la industria sobre el interés de la Argentina en promover el despliegue de redes de 4G y 5G conjuntamente.

(ii) En un horizonte de 5 años, ¿qué cantidad de espectro debería atribuirse para sistemas IMT? ¿Por qué?

¹ 5G Américas. White paper. Análisis de las recomendaciones de espectro de la UIT en América Latina. Agosto 2019.

² ITU. Informe de la reunión de preparación de conferencia a la CMR-19. Sección 2/1.13/3.1 Spectrum needs.

Como se ha señalado en la respuesta a la pregunta (i) de esta sección, consideramos que dentro en el corto plazo la Secretaría debería hacer disponible más de 700 MHz para la prestación de servicios IMT en Argentina, tanto para 4G como para 5G.

En lo que respecta al rango de 3 300 – 3 800MHz, éste, o partes del mismo, está siendo atribuido, identificado y asignado por diversas administraciones para promover el desarrollo de 5G en el corto plazo. Por ejemplo, desde el 2018 esta banda fue asignada en países como Austria, España, Finlandia, Italia, Reino Unido y Suiza para promover el 5G. En América Latina, países como Brasil, Chile, Ecuador y Perú también están considerando la asignación de esta banda para el desarrollo de 5G.³ Por tanto, Qualcomm considera una gran ventaja que la Argentina cuente con disponibilidad en gran parte de la banda 3,5 GHz y que esté estudiando su asignación para la implementación de 5G.

Por otra parte, vemos que los amplios anchos de banda que ofrece el espectro en bandas milimétricas (mmWave) por encima de 24 GHz permiten la entrega de servicios móviles a velocidades de datos muy altas y una capacidad que actualmente no se puede lograr con espectro en bandas inferiores. Las bandas pioneras que se están considerando en este rango son las bandas de 26 GHz, 28 GHz y 40 GHz.

Como menciona la Secretaría en su documento soporte, la UIT está estudiando varias bandas entre 24 GHz y 86 GHz para ser identificadas para las IMT en el punto 1.13 del orden del día de la CMR-19. Como parte de estos estudios, la banda de 26 GHz, y la banda de 40 GHz, han recibido significativa atención y amplio apoyo para su identificación para IMT por parte de la industria móvil y varias administraciones.

Igualmente, debemos mencionar que la Comisión Europea (CE) ha indicado que la banda de 26 GHz será la banda pionera por encima de 24 GHz en Europa para brindar una capacidad ultra-alta para nuevos e innovadores servicios, permitiendo que nuevos modelos de negocios y sectores de la economía se beneficien de 5G⁴. Paralelamente, varios Estados miembros europeos están planificando y asignando espectro en las bandas de 3,5 GHz y 26 GHz.

Con relación a las bandas bajas, además de la banda 600 MHz ya identificada por la Secretaría, Qualcomm recomienda que se estudie la banda de 450 MHz (banda 31). Esta banda es atractiva por ser una banda complementaria para LTE porque ofrece la posibilidad de una amplia cobertura, lo que la hace ideal para cubrir áreas rurales de baja densidad demográfica en la Argentina. Recientemente Qualcomm lanzó al mercado el modem LTE 9205 que incluye prestaciones en la banda de 450 MHz en conjunto con más de 23 bandas soportando el *Release* 14 de LTE. Se tiene previsto que este chip soporte aplicaciones de IoT en áreas rurales y voz sobre LTE (VoLTE) en la banda de 450 MHz. Este modem será incluido por diversos fabricantes en sus modelos de smartphone y dispositivos IoT.

³ Ver por ejemplo el caso de Chile, donde su consulta pública manifiesta la intención de asignar el rango de 3 400 – 3 600 MHz y la banda de 28GHz en el primer semestre de 2020. (https://www.subtel.gob.cl/wp-content/uploads/2019/05/Consulta_Publica_Concurso_5G.docx). Así mismo, en Brasil la ANATEL manifestó su intención de asignar 300 MHz en la banda de 3,5 Hz (posiblemente entre 3,4 y 3,7 GHz) para el 2020. (<https://www.bnamericas.com/es/reportajes/la-hoja-de-ruta-de-5g-en-brasil-que-esta-en-juego>)

⁴ EC, “Strategic Roadmap towards 5G for Europe”, Noviembre 2016, disponible en http://rspg-spectrum.eu/wp-content/uploads/2013/05/RPSG16-032-Opinion_5G.pdf.

Nuestra opinión es que esta banda podría incluirse en los próximos procesos de asignación de espectro para IMT, con el fin de coadyuvar a cumplir con las ambiciosas metas de cobertura de zonas rurales que han sido trazadas⁵.

Finalmente, como complemento a todas las prestaciones de 5G, Qualcomm considera importante la identificación de la banda de 5,9 GHz para sistemas de transporte inteligentes (ITS). Diversos estudios están siendo adelantados en el Grupo de Trabajo 5A (WP 5A) del UIT-R, y las conclusiones preliminares de dichos estudios demuestran la viabilidad de la utilización de la banda de 5,9 GHz para estos sistemas. Países como Australia están permitiendo el uso de esta banda para ITS, en línea con los arreglos de frecuencias empleados en Estados Unidos y la Unión Europea. En vista de ello, sugerimos a la Secretaría apoyar este tipo de tecnologías de alto impacto en la seguridad y productividad, a través de la destinación de esta banda que es clave para el desarrollo de ITS.

(iii) ¿Qué bandas de frecuencias deberían atribuirse para estos sistemas? ¿Por qué?

De acuerdo con lo mencionado en las respuestas anteriores, a continuación identificamos las frecuencias que consideramos que deberían ser atribuidas en el corto plazo para las IMT (entendiendo IMT como 4G, 5G y las evoluciones posteriores):

- 450-470 MHz
- 617 - 698 MHz
- 1427 - 1518 MHz
- 2300 - 2400 MHz
- 3 300 – 3 800MHz
- 5 855 - 5 925MHz
- 24.25 - 27.50 GHz
- 26.50 - 29.50 GHz
- 37.00 - 40.00 GHz

Se espera que la identificación de estos rangos para las IMT, incluyendo la designación del rango 5 855 - 5 925MHz para ITS, ayudarán a la Argentina en dos frentes: el primero, el de potenciar los servicios de 4G, nivelando las asignaciones con sus pares de la región. En segundo lugar, la atribución las bandas milimétricas y la banda de 3,5 GHz en el menor plazo posible estimularán el desarrollo de 5G en el país y permitirán para que los consumidores y la industria argentina tengan acceso a las innovaciones y mejoras esperadas de las redes 5G.

Qualcomm respetuosamente considera que este es el momento oportuno para que Argentina se enfoque no solamente en mejorar el desempeño de 4G, sino que también incluya el despliegue de 5G como una prioridad de la política nacional de administración de espectro en el corto plazo.

(iv) ¿Qué tipo de servicios atribuiría a dichas bandas y por qué?

Ver respuesta a la pregunta (ii) de esta sección.

⁵ Ver más información del Modem LTE 9205: <https://www.qualcomm.com/products/qualcomm-9205-lte-modem>

(v) ¿Cuál sería la canalización más adecuada para dichas bandas? ¿Por qué?

Para las bandas arriba de 3GHz se recomienda utilizar las canalizaciones descritas por el 3GPP que en esencia proponen canalizaciones basadas en Duplexación por División de tiempo (TDD).

(vi) ¿En qué localidades considera que es más crítica la necesidad de espectro para dichos servicios?

Qualcomm considera que serán las zonas urbanas las primeras en albergar los despliegues de 5G. Existe la posibilidad de que haya casos específicos en los que 5G puede llegar a soportar procesos industriales en zonas con menos densidad poblacional como grandes fábricas, minas o complejos agroindustriales, con redes móviles privadas. Para estos casos se recomienda hacer disponible el espectro de una forma flexible y accesible con el fin de que el sector industrial pueda igualmente apalancar los beneficios y eficiencias de 5G. Las redes móviles privadas diseñadas e implementadas específicamente para usuarios empresariales brindan oportunidades para optimizar y redefinir los procesos comerciales de manera poco práctica o imposible dentro de las limitaciones de las redes cableadas y Wi-Fi. Para los usuarios industriales, la capacidad de diseñar redes móviles para cumplir con los requisitos de cobertura, rendimiento y seguridad de las aplicaciones críticas de producción es fundamental para la Industria 4.0. Los estándares para redes 5G están diseñados no solo para redes públicas, sino también para redes privadas, pudiendo servir a usuarios privados de diferentes sectores, como automatización industrial y robótica, ciudades inteligentes, empresas, agricultura, entre otros.

El acceso al espectro es una de las claves para desbloquear el mercado de redes privadas. La capacidad de desplegar redes sin dependencias de sistemas celulares públicos u operadores con licencia les brinda a las empresas una mayor capacidad para controlar sus operaciones y elimina la fricción del mercado. El espectro empresarial dedicado y el espectro compartido sin licencia son importantes para acelerar la adopción de redes privadas. Sin embargo, el espectro dedicado y sin licencia no significa que no haya espacio para operadores en este mercado. El espectro, en muchos casos, se desacoplará de la decisión sobre quién diseña, opera y mantiene redes privadas. Ya existe evidencia de que los propios operadores ven oportunidades en el espectro empresarial dedicado, y varios se están preparando para ofrecer redes privadas administradas en estas bandas.

Las redes móviles 5G privadas se están convirtiendo en uno de los principales casos de uso avanzados de 5G.

(vii) ¿Cuál sería el mejor esquema para la migración de los servicios preexistentes? Indique su posición en relación a las bandas de destino y la asunción de los costos y plazos.

No tenemos comentarios con respecto a este asunto.

2. En función de los nuevos modelos de negocios y proyecciones de desarrollo de redes 5G:

(i) ¿Cuál es la perspectiva de crecimiento de las redes 5G en los próximos años en Argentina? ¿Qué aplicaciones y servicios considera que demandarán en forma prioritaria las redes 5G?

Las comunicaciones de banda ancha móvil han crecido de manera exponencial en los últimos años y los sistemas móviles ya son la plataforma tecnológica más grande de la historia, por lo que las tecnologías 5G tienen la oportunidad de expandirla aún más mediante la transformación de personas, sociedades e industrias. Qualcomm prevé que 5G proporcionará el tejido de conectividad para todo: conectar nuevos

servicios, conectar nuevas industrias y dispositivos, y potenciar nuevas experiencias de usuario. La red 5G será más que una nueva generación de servicios móviles: será un nuevo tipo de red, una plataforma unificada que asumirá un papel mucho más importante que las generaciones anteriores, y se desarrollará para cumplir con un conjunto radicalmente diverso de requisitos de servicios inalámbricos 5G.

Además de soportar una amplia variedad de servicios y dispositivos, el 5G hará mejor uso de un amplio rango de bandas de frecuencia. Las redes de generaciones anteriores operaban principalmente en bandas de espectro con licencia por debajo de 3 GHz. El escenario 5G habilitará anchos de banda para velocidades de datos extremas y alta capacidad que anteriormente no podían utilizarse para las comunicaciones móviles de amplias áreas.

Así, la tecnología 5G se extenderá a partir de bandas de espectro bajas para cobertura hasta bandas altas de onda milimétrica (mmWave) para mejorar el rendimiento, y está diseñada desde un principio para utilizar bandas de espectro licenciadas, no licenciadas y compartidas.

Igualmente, la red 5G debe ser escalable para soportar variaciones extremas de uso. La tecnología 5G mejorará los actuales servicios de banda ancha móvil con velocidades y eficiencia mejoradas, pero también tiene que ir más allá de las tendencias actuales. Es necesario que sea escalable para poder conectar eficientemente las comunicaciones masivas de tipo máquina a máquina para el Internet de las Cosas (IoT), y también habilitar nuevos tipos de servicios, como el control de misión crítica que requiere nuevos niveles de latencia, confiabilidad y seguridad.

Sobre esto, queremos resaltar las conclusiones del estudio de que Qualcomm encargó a IHS en donde se evidencia que 5G tendrá un impacto transversal en todos los sectores productivos. Para dar mayor contexto a estos hallazgos, debe considerarse cuántas industrias se espera que se verán impactadas por cada caso de uso. El estudio de IHS identificó 21 casos de uso para 5G que se listan a continuación⁶:

- | | | |
|--|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> • Banda ultra ancha en interiores • Banda ultra ancha en exteriores • Aplicaciones de banda ultra ancha fija • Monitoreo remoto de pacientes / Telemedicina • Entrenamiento / educación • Realidad virtual y aumentada • Computación móvil extendida | <ul style="list-style-type: none"> • Monitoreo de electricidad y servicios públicos • Automatización industrial • Ciudades Inteligentes • Trabajo colaborativo • Infraestructura física • Hogares inteligentes • Monitoreo remoto | <ul style="list-style-type: none"> • Aplicaciones de firma digital mejoradas • Drones • Agricultura inteligente • Seguimiento de activos • <i>Smart grid</i> • Vehículos autónomos • Comercio inteligente |
|--|--|--|

Estos casos de uso tienen impactos cruzados en diferentes verticales de la industria. Por ejemplo, el uso de vehículos autónomos no sólo estimulará las ventas de automóviles, sino que estos automóviles podrán ser implementados en aplicaciones como transporte de mercancías, transporte autónomo de minerales y tractores autónomos, generando valor en las verticales de minería, agricultura, logística y transporte y

⁶ Id., Appendix A, p.22.

por supuesto manufactura y tecnologías de la información y la comunicación. Qualcomm también prevé que la implementación de soluciones para ciudades inteligentes tendrá un impacto sustancial en la gestión de recursos, seguridad, productividad, medio ambiente y calidad de vida de los habitantes de las grandes ciudades.

**(ii) ¿Qué bandas de frecuencias considera prioritarias para el despliegue de dichos servicios?
¿En qué orden de prioridad?**

Las bandas de frecuencia para el despliegue de 5G son las bandas de 3 300 – 3 800MHz y las bandas de 26GHz y 28GHz. Recomendamos respetuosamente a la Secretaría que otorgue a estas bandas el nivel más alto de prioridad para que puedan estar disponibles en el mercado lo antes posible y así facilitar y acelerar el despliegue de 5G en la Argentina. Que un proceso de asignación cuente con bandas por debajo de 6GHz y con bandas milimétricas (por encima de 24GHz) simultáneamente, es una señal clara de las administraciones de su compromiso con la implementación de 5G en su territorio. Por ello, no se recomienda la separación de los procesos de asignación de estas bandas, sino que se proceda a realizar un proceso de asignación en la banda 3,5 GHz y en bandas milimétricas.

(iii) ¿Cuál sería la distribución en bloques de frecuencias más eficiente para cada una de las bandas identificadas?

Qualcomm estima que para bandas medias (entre 3 y 6 GHz) el tamaño óptimo de los bloques oscila entre 80 y 100 MHz por operador, mientras que, para bandas altas (por arriba de 24GHz) el tamaño óptimo de los bloques es de alrededor de 800 MHz por operador. Entendemos que es posible que por razones históricas estas cantidades de espectro pueden no estar disponibles en el corto plazo. En ese caso, recomendamos respetuosamente que la Secretaría asigne el espectro disponible en un primer momento e inicie un plan de liberación para alcanzar los tamaños de bloque mencionados.

(iv) ¿Cuál debería ser el modelo de asignación para las bandas de frecuencias identificadas para 5G?

En materia de asignación y administración de espectro, Qualcomm exhorta al gobierno argentino a considerar nuevas alternativas a las obligaciones de pago (como por ejemplo la inclusión de obligaciones de cobertura en las carreteras) y a no hacer un énfasis excesivo en la maximización de ingresos a través de la concesión/autorización de uso de espectro radioeléctrico, potencialmente sacrificando una mayor eficiencia económica y técnica en la distribución de este recurso limitado.

Qualcomm considera que el objetivo de promover inversiones eficientes y viables en los servicios de banda ancha móvil en la Argentina también debe ser considerado por el gobierno argentino en los procesos de asignación de espectro, en especial en la definición de los precios base y obligaciones de subastas de espectro. La evolución del mercado y de la tecnología requerirá de un aumento significativo de inversiones por parte de las prestadoras de servicios móviles de banda ancha, principalmente debido a la densificación de las redes. Este hecho generará retos importantes para financiar las inversiones necesarias para implementar nuevas tecnologías que permitan velocidades de datos más elevadas, y que aborden las limitaciones de capacidad debido al aumento del crecimiento de la demanda. Así, por ejemplo, un reciente estudio la GSMA recomienda evitar precios elevados de asignación espectro 5G para así promover las fuertes inversiones en redes y la continua reducción de los precios de dispositivos.⁷

(v) Estas bandas de frecuencias, ¿deberían asignarse para uso exclusivo de 5G o podrían utilizarse en forma compartida con otras tecnologías o servicios? ¿Deberían asignarse frecuencias para redes de uso privado?

Teniendo en cuenta el gran impacto que 5G podría tener en diferentes sectores de la industria, consideramos que buscar alternativas para el desarrollo e implementación de casos de uso de diferentes verticales industriales será un buen instrumento para promover el aumento de la productividad que se estima se derivará de la implementación de 5G.

Todas las acciones orientadas a promover el despliegue de 5G en centros de investigación científica, investigación médica, en el despliegue de redes de gestión de tráfico vehicular y de transporte público, en redes de atención médica remota, entre muchos otros casos de uso que se espera que tengan un

⁷ GSMA, Study on Socio-Economic Benefits of 5G Services Provided in mmWave Bands, December 2018, pág. 9, disponible en <https://www.gsma.com/spectrum/wp-content/uploads/2019/01/5G-mmWave-benefits.pdf>.

importante avance en la calidad de sus prestaciones debido, precisamente, a la implementación de 5G, son acciones en la dirección correcta.

Incluso, creemos que la Secretaría podría evaluar la posibilidad de reservar algunos bloques de espectro (teniendo en cuenta que es posible usar también la banda de 26GHz y el rango 3300-3400MHz), en zonas específicas para su posible uso privado. Recomendamos considerar la experiencia de países como Australia⁸ y Alemania⁹ quienes han estado revisando la posibilidad de destinar una porción del espectro en un área determinada para ciertas aplicaciones específicas que se valgan de 5G para incrementar la productividad de sus industrias.

(vi) ¿Cuál debería ser el criterio geográfico de las asignaciones a otorgar para 5G y en qué plazos?

Consideramos que el enfoque de asignación de una licencia en todo el territorio nacional, o incluso en amplias áreas geográficas de alcance subnacional, puede no ser el más indicado, teniendo en cuenta las condiciones de propagación de las bandas y su potencial de reúso. Cada gobierno deberá revisar los criterios geográficos que más le convengan teniendo en cuenta los objetivos de la política pública, la ubicación de edificios o estructuras que puedan desplegar uno o varios casos de uso de los que mencionamos anteriormente, y factores demográficos y socio-económicos que puedan ayudar a determinar cuál es el mejor criterio de asignación.

(vii) ¿Cuál considera que debería ser el plazo de las autorizaciones de uso de frecuencias para 5G?

Qualcomm considera que, teniendo en cuenta el elevado nivel de inversión que requiere el despliegue de redes de 5G por parte de los operadores móviles, las licencias de espectro deben ser otorgadas por periodos de tiempo que les permitan la recuperación de las inversiones y el desarrollo de un caso de negocio viable. La tendencia internacional ha sido a incrementar el tiempo de las licencias y a priorizar el despliegue sobre el recaudo de dinero.¹⁰ Por ello, se estima que el espectro debe ser asignado por un período de al menos 20 años.

(viii) ¿Debería adoptarse una medida regulatoria específica para facilitar el despliegue de redes 5G? ¿Qué incentivos podrían proponerse?

Con respecto a los incentivos para el despliegue de redes 5G, Qualcomm considera que la adecuada adopción de 5G debe involucrar al gobierno argentino en varios sectores, no solamente al sector TIC, teniendo en cuenta los diversos casos de uso que puede impulsar el desarrollo de 5G y su impacto en diferentes verticales de la industria. En efecto, el gobierno argentino podría diseñar diversos mecanismos de políticas públicas orientados a promover el desarrollo y adopción de 5G. Éstos incluyen:

⁸ Australian Communications and Media Authority (ACMA), “Future use of the 26 GHz band—Planning decisions and preliminary views

⁹ Federal Network Agency (BNetzA), “Bundesnetzagentur veröffentlicht Rahmenbedingungen für lokale 5G-Anwendungen”

¹⁰ Ver el caso de Colombia cuya nueva ley de TIC (Ley 1978 de 2019) incrementó el tiempo de la licencia de 10 a 20 años.

- Política de infraestructura:** Al igual que las políticas de "cavar una vez" que fomentan la inclusión de conductos u otros componentes que mejoren la conectividad en proyectos como carreteras y puentes, podría requerirse la consideración de tecnologías y aplicaciones 5G en nuevos proyectos de infraestructura, u otros proyectos que cuenten con el apoyo o la financiación del gobierno. Así mismo, sugerimos revisar las normas relacionadas con compartición de infraestructura desde la perspectiva de 5G, con el fin de facilitar a los proveedores la expansión de la cobertura de sus redes y el cumplimiento de obligaciones asociadas a sus concesiones con el fin de promover el desarrollo y adopción de 5G. Conocemos los esfuerzos que el gobierno argentino viene adelantando en este sentido y lo invitamos a que continúe profundizando en ellos.
- Revisión de topes de espectro:** Qualcomm estima pertinente que a la luz de la introducción de 5G, se revise el actual mecanismo de fijación de topes de espectro establecido, consistente en el establecimiento de topes duros que fijan un límite firme de tenencia de espectro, y que son aplicados a través de una comprobación numérica de la cantidad de MHz asignados a un operador. Consideramos que la Secretaría y el Ente Nacional de Comunicaciones (ENACOM) pueden evaluar la implementación del enfoque de topes de espectro para el servicio móvil basado en porcentajes de espectro, los cuales establecen límites relacionados con la cantidad de espectro asignado, y en proceso de asignación, dentro de una o varias bandas de espectro¹¹. Este mecanismo ha sido implementado en países de la región como Brasil, Perú y México, y está siendo considerado en Chile debido a la adaptabilidad de los límites porcentuales en la asignación de nuevas bandas, cuestión que no sucede cuando se fijan montos fijos. Sin duda, dada la rigidez del actual mecanismo de fijación de topes éste puede limitar indebidamente el despliegue inicial de 5G.

Qualcomm propone que se revise el método actual de fijación de topes de espectro con el objeto de promover el balance apropiado entre los diversos objetivos de política vinculados con la administración de espectro. Así, es aconsejable que los nuevos topes de espectro incorporen la suficiente flexibilidad para responder a las necesidades del mercado y los avances tecnológicos, y que a su vez garantice la promoción de mercados competitivos, evitando la concentración de este

¹¹ Este es el caso reciente de México, donde el Instituto Federal de Telecomunicaciones (IFT) adoptó topes como un porcentaje del espectro disponible para los servicios móviles en el marco de la subasta IFT-7 correspondiente a la banda 2.5 GHz. Ver <http://www.ift.org.mx/sites/default/files/industria/espectro-radioelectrico/telecomunicaciones/2018/7/esquema-licitacionift-7.pdf>.

Igualmente, el regulador de Brasil, Anatel, ha optado por este mecanismo, fijando topes como porcentaje del espectro asignado en bandas por debajo de 1 GHz, en bandas entre 1-3 GHz y dejando para un momento posterior la fijación de los topes para las bandas por encima de 3 GHz. Ver, Anatel, Resolución 703 del 1 de noviembre de 2018, disponible en <http://www.anatel.gov.br/legislacao/resolucoes/2018/1178-resolucao-703>.

En el mismo sentido, el regulador de Chile, ha propuesto un mecanismo de topes de espectro basado en porcentajes de espectro, aplicables a las actuales y futuras asignaciones de espectro en las bandas IMT en los rangos de bandas por debajo de 1 GHz, entre 1-3 GHz, entre 3-6 GHz y superiores a 6 GHz. Ver oficio SUBTEL, marzo de 2019 ante el H. Tribunal de Defensa de la Libre Competencia, Causa NC-448-2018, disponible en <https://consultas.tdlc.cl/estadoDiario>.

En sentido similar, en la más reciente subasta de espectro realizada por el regulador, Ofcom, en el Reino Unido se impuso un tope de espectro equivalente al 37% del espectro utilizable para servicios móviles. Ver, Ofcom, Award of the 2.3 and 3.4 GHz spectrum bands. Competition issues and Auction Regulations, Statement, 11 July 2017, párrafo 7.32, disponible en https://www.ofcom.org.uk/_data/assets/pdf_file/0022/103819/Statement-Award-of-the-2.3-and-3.4-GHz-spectrum-bands-Competition-issues-and-auction-regulations.pdf.

recurso. Vemos que el mercado de telecomunicaciones de Argentina está en un estado de madurez mucho más avanzado que hace unos años, por lo que consideramos que las medidas de fijación topes han de ser revisadas y en su caso reformuladas para adoptarlos a las nuevas realidades tecnológicas y al estado actual del mercado.

- **Costos de cumplimiento normativo:** El gobierno tiene la capacidad de reducir los costos de cumplimiento normativo impuestos a los participantes en la cadena de valor de 5G, liberando ese capital para invertir en tecnologías o servicios. A medida que el gobierno argentino considere que los marcos regulatorios que afectan a las tecnologías y servicios 5G, los costos de cumplimiento deben ser tenidos en cuenta en el análisis y reducidos siempre que sea posible. Ello puede incluir, por ejemplo, normatividad que genera cargas excesivas en materia de permisos para el despliegue de estaciones y transmisores de pequeño tamaño (*small cells*) que pudieran dificultar el proceso de densificación de antenas propio del despliegue de redes 5G.
- **Revisión de políticas fiscales y tributarias:** En general, es importante que el gobierno nacional tenga en cuenta que ciertos segmentos de la industria 5G, en especial de IoT, se basarán en un modelo de bajo margen y alto volumen para desarrollar modelos de negocio sostenibles. Las políticas fiscales y tributarias que aumentan los costos de desarrollo, venta o empleo de nuevas tecnologías podrían eliminar los pequeños márgenes que sustentan tales casos de negocios, estancando el crecimiento.

Si bien la discusión sobre el régimen de impuestos es válida, la misma debe enfocarse también en la reducción de las tasas regulatorias e impuestos incidentes sobre comunicaciones 5G y sus casos de uso de manera directa, teniendo en cuenta las especificidades de dichos servicios.

(ix) ¿En qué plazo considera que se darán las condiciones de mercado y demanda que hagan necesario el despliegue de redes 5G por parte de los operadores?

Para el año 2025, la GSMA proyecta que la penetración de 5G esté en un promedio mundial del 14%.¹² Sin embargo, el nivel de penetración y demanda de los servicios 5G dependerá en muchos casos de los incentivos de los gobiernos para el desarrollo de esta tecnología, incluyendo la asignación oportuna del espectro.

Por ejemplo, en Corea del Sur, un país en el que el gobierno ha apostado decididamente por esta tecnología, el lanzamiento de servicios 5G han tenido un impacto significativo en la conectividad móvil y en los servicios ofrecidos a los usuarios. Por ejemplo, tras el lanzamiento comercial de servicios 5G para el mercado masivo en abril de 2019 un operador móvil reportó recientemente que ya alcanzó un millón suscriptores de 5G¹³. Asimismo, como se observa en la Figura 1 en apenas cuatro meses del lanzamiento de las redes comerciales 5G, la velocidad promedio de descarga casi se duplicó a escala nacional, pasando de un promedio de 54 Mbps a más de 97 Mbps.¹⁴

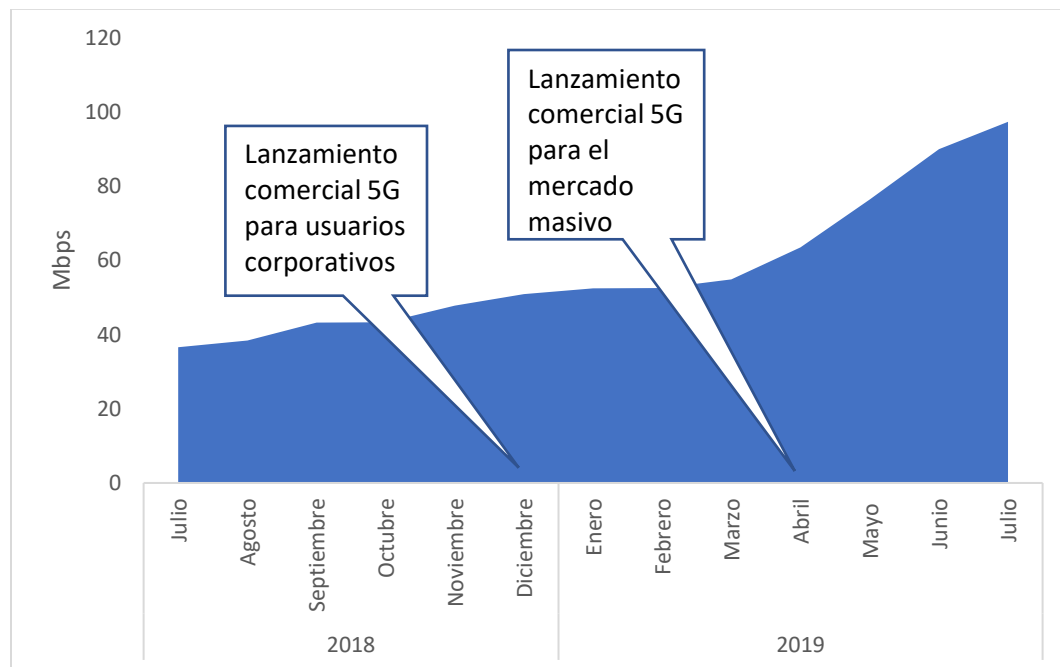
¹² GSMA/TMG, Study on socio-economic benefits of 5G services provided in mmWave bands, pag. 22, disponible en <https://www.gsma.com/spectrum/wp-content/uploads/2019/06/mmWave-5G-benefits.pdf>

¹³ Ver: <https://5gobservatory.eu/sk-telecom-reaches-1-million-5g-subscribers/>

¹⁴ Ver: <https://www.speedtest.net/global-index/south-korea#mobile>

Esto muestra la gran correlación que existe entre la apropiación de nuevas tecnologías 5G y el mejoramiento de la conectividad, la cual se espera que continúe en aumento a medida que aumente la penetración de 5G. Vale insistir que el apoyo decidido del gobierno coreano, incluyendo la asignación de espectro durante 2018, ha sido fundamental para alcanzar estos logros.

Figura 1: Velocidad promedio de baja en redes móviles en Corea del Sur



Fuente: basado en Ookla speedtest

En nuestra región, hace algunos meses ANTEL en Uruguay empezó el despliegue de sus redes de 5G en la banda de 3,5 GHz y ya cuenta además con permiso para el desarrollo de 5G en la banda de 26 GHz.¹⁵ En los Estados Unidos, el regulador ya ha asignado frecuencias en bandas milimétricas a partir de finales del año 2018 y los operadores móviles igualmente han comenzado a realizar lanzamientos comerciales. Asimismo, varios países europeos han asignado espectro para 5G y actualmente hay ya varias redes en fase de despliegue.¹⁶ La asignación de espectro para 5G es fundamental para apalancar el desarrollo de servicios 5G, siendo que las condiciones de mercado ya están dadas a nivel internacional para apoyar el desarrollo de estas redes y ahora deben ser apoyadas a nivel nacional.

3. Considerando el desarrollo y la evolución de las nuevas tecnologías y servicios:

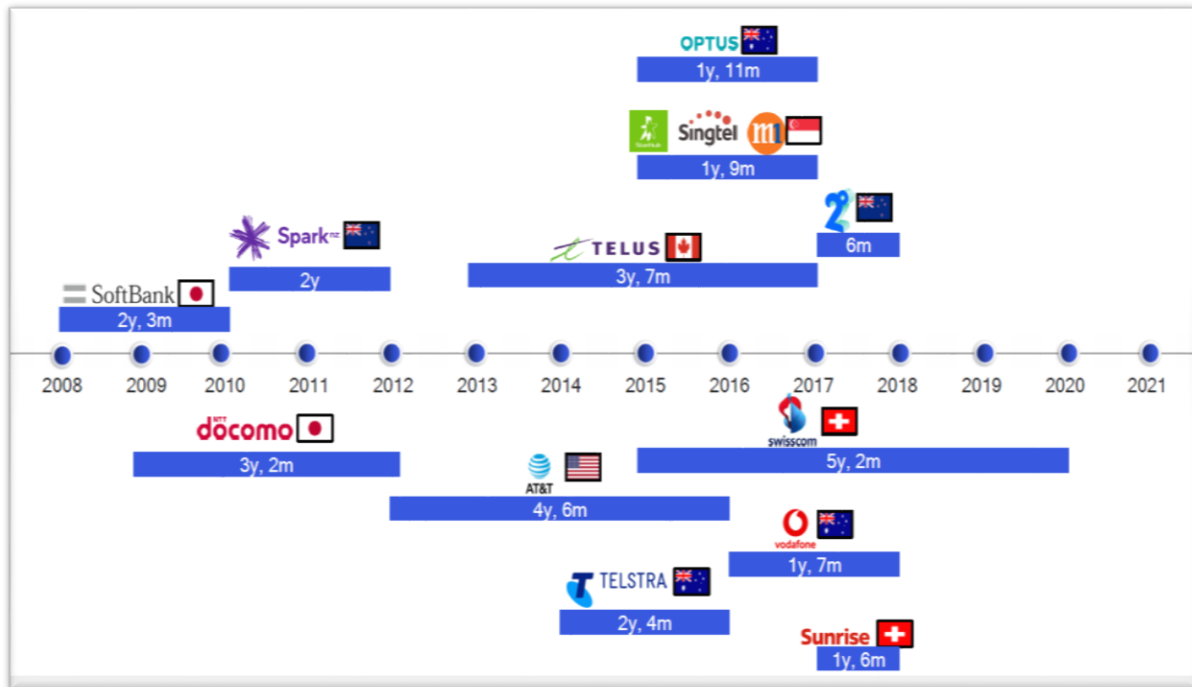
- (i) **¿Considera que deberían apagarse las redes 2G, 3G ó, eventualmente, 4G? En su caso, ¿qué horizonte temporal considera razonable? ¿Qué esquema de transición propondría?**

Consideramos que el apagado de 2G debería adelantarse coordinadamente entre operadores y estado para poder realizarlo en el menor tiempo posible. Este proceso de apagado de redes 2G no es nuevo. De hecho, ya son varios los operadores quienes completaron dicho proceso tomando en cada caso diferente

¹⁵ Ver: <http://www.antel.com.uy/personas-y-hogares/novedades/primera-red-5g>

¹⁶ Por ejemplo, en el caso de Italia, donde los operadores deben desplegar

tiempo. La siguiente gráfica muestra algunos de los casos más relevantes de apagado de 2G alrededor del mundo, incluyendo el tiempo que cada operador tomó para completar todo el proceso de apagado de sus redes 2G:



Fuente: Qualcomm

Qualcomm considera que los esfuerzos gubernamentales son necesarios para hacer de este proceso una transición ordenada para el beneficio de los usuarios. Este proceso de acompañamiento del apagado de las redes de 2G está siendo discutido en ciertos países de la región, como es el caso de Brasil, y creemos que Argentina podría aprovechar esta iniciativa de modernización para tomar una posición de liderazgo en este tema.

Existe una diferencia sumamente importante en términos de servicios ofrecidos, aplicaciones productivas y calidad de servicio, entre las tecnologías 2G y 4G/5G. Estas diferencias tecnológicas entre los usuarios de 2G y los usuarios de 4G/5G son también una forma de brecha digital. Para evitar esta creación de brechas hay que lograr que los usuarios de 2G migren a otras capas de acceso a la red.

En este sentido, consideramos válido implementar instrumentos como planes u hojas de ruta orientados a coordinar las acciones entre los interesados para garantizar una transición rápida y sin afectaciones. Esta hoja de ruta puede ir acompañada de iniciativas/tareas más específicas por parte de los fabricantes, operadores, la Secretaría y otras entidades de gobierno. Algunas tareas que podrían incluirse en esta hoja de ruta son:

- **Reemplazo de terminales 2G.** Dentro de las estrategias de reemplazo de terminales de 2G puede incluirse la selección de una o varias referencias específicas de equipos móviles para iniciar este reemplazo. En algunos casos pueden requerirse estrategias de capacitación de los usuarios ya que el nivel de complejidad de cualquier smartphone es muy diferente al de los terminales de 2G.

- **Aumentar la cobertura rural de 4G.** Para este asunto, la reciente asignación de la banda de 700MHz en la Argentina es un factor relevante para que los operadores desarrollen redes de 4G con cobertura en zonas rurales.
- **Compartición de una misma red de 2G entre todos los operadores:** Una red de 2G compartida por tiempo limitado por todos los operadores podría ayudar a acelerar el apagado al mismo tiempo que se asegura la continuidad en el servicio de los usuarios antiguos, equipos IoT y otros.
- **Exención de impuestos a los terminales utilizados para el reemplazo de terminales 2G.** O la utilización de recursos del fondo universal para subsidiar los terminales utilizados para dicho reemplazo.

(ii) **En relación a las bandas de frecuencias de 850 (B5FDD) y 1900 (B2FDD), ¿cuál sería su uso más eficiente? Indique cuál sería la mejor estrategia para la transición tecnológica en estas bandas.**

El uso más eficiente de estas bandas de frecuencia se daría a través de las tecnologías 4G. En ambas bandas ya hay un ecosistema de equipos de 4G que permitirían cambiar el uso actual en el corto plazo.

En la respuesta a la pregunta (i) de esta sección se discuten posibles estrategias para incentivar y acelerar la transición tecnológica en estas bandas.

(iii) **¿Cuál es su posición respecto al potencial de las siguientes frecuencias?**

Nueva Demanda:

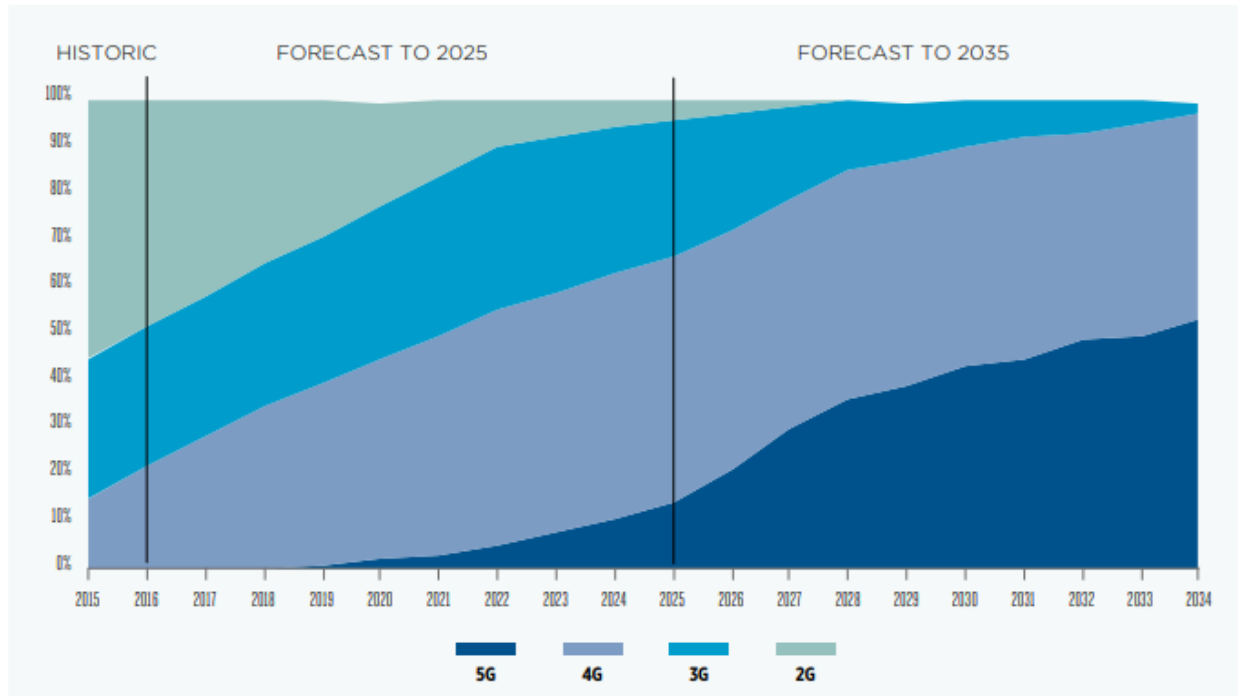
Banda de Frecuencias (3GPP)	Rangos de Frecuencia Atribuidos [MHz]		Ancho de Banda a Atribuir [MHz]
	Ascendente	Descendente	
1500 MHz (B74FDD)	1427 - 1470	1475 - 1518	91
2300 MHz (B40TDD)	2300 - 2400	2300 - 2400	100
1700/2100 MHz (B66FDD)	1770 - 1780	2170 - 2200	40
Total Ancho de Banda [MHz]:			231

Futura Demanda:

Banda de Frecuencias (3GPP)	Rangos de Frecuencia Atribuidos [MHz]		Ancho de Banda a Atribuir [MHz]
	Ascendente	Descendente	
600 MHz (B71FDD)	617 - 652	663 - 698	81
3500 MHz (B52TDD)	3300 - 3400	3300 - 3400	100
3500 MHz (B42TDD)	3400 - 3600	3400 - 3600	200
3500 MHz (B43TDD)	3600 - 3800	3600 - 3800	200
Total Ancho de Banda [MHz]:			581

Qualcomm considera que tanto las bandas consideradas “nueva demanda” como las bandas consideradas “futura demanda”, deben tener el mismo nivel de prioridad. Creemos que las bandas del cuadro de la nueva demanda son muy importantes para profundizar y afianzar el desarrollo de 4G en la Argentina. Por otra parte, las bandas consideradas futura demanda son las bandas en las se están dando los despliegues iniciales de 5G a nivel internacional. La Figura 2 muestra el nivel de adopción proyectado de 4G y 5G en los próximos años.

Figura 2: Nivel de adopción proyectado para diferentes generaciones de tecnología móvil (2015-2039)



Fuente: GSMA/TMG, Study on Socio-Economic Benefits of 5G Services Provided in mmWave Bands, December 2018

Se proyecta que el despliegue de 5G y la madurez de 4G tendrán lugar al mismo tiempo en el futuro inmediato, por lo que, en este punto del desarrollo tecnológico, cada una de estas etapas necesita un conjunto de bandas de frecuencia determinado. En este sentido, consideramos que la estrategia debería ser la de priorizar la disponibilidad de todas las bandas de frecuencia mencionadas en las tablas anteriores, añadiendo las bandas milimétricas de 26 GHz y 28 GHz.

(iv) ¿Cuál es el ancho de banda de los bloques de frecuencias para cada una de las bandas identificadas en el punto (iii) para lograr un uso eficiente de las mismas?

Ver la respuesta a la pregunta (iii) de la sección 2.

(v) ¿Debería considerarse alguna otra banda de frecuencias que no se encuentre identificada en el punto (iii)?

Como se ha mencionado anteriormente, Qualcomm estima que es muy importante que la Secretaría priorice la liberación y asignación de las bandas de 26 GHz y 28 GHz. Varios casos de uso de 5G encontrarán su mayor nivel de desarrollo solamente cuando se usen las bandas milimétricas. Por ejemplo, un estudio que TMG preparó para GSMA, identificó seis casos de uso que dependerán del uso de las bandas milimétricas para alcanzar su máximo potencial.¹⁷ Entre los casos mencionados por la GSMA se encuentran la automatización industrial, la manipulación remota de objetos, las reuniones virtuales y otras aplicaciones de realidad virtual y la conectividad a las redes de transporte de próxima generación.

4. Otras consideraciones:

(i) ¿Considera que las redes 5G requerirán una modificación de las políticas de seguridad de redes y privacidad de la información? ¿Considera que deberían establecerse condiciones específicas para las redes IoT?

Qualcomm no tiene comentarios con respecto a este asunto.

(ii) ¿Qué medidas adoptaría con relación a los procedimientos de homologación de equipos 5G y dispositivos IoT?

Con respecto a las redes de IoT, solo quisiéramos señalar que creemos que todas las medidas específicas para IoT que se adopten deben estar orientadas a promover el despliegue de un gran número de dispositivos en el mercado. La homologación, en caso de requerirse, debería ser un procedimiento simple y rápido. Es importante señalar que en las fases de madurez de 5G se espera tener alrededor de un millón de dispositivos conectados por kilómetro cuadrado. Así las cosas, exhortamos al gobierno argentino a que oriente sus esfuerzos en simplificar todos los trámites relacionados con el despliegue de estas redes.

Qualcomm agradece la oportunidad de transmitir sus comentarios a la Secretaría sobre la Consulta. Respalamos los esfuerzos adelantados para garantizar que los recursos de espectro se utilicen de manera eficaz y eficiente para ofrecer servicios de banda ancha inalámbrica avanzados y de alta calidad; específicamente, Qualcomm respalda la planificación de espectro que permita la pronta introducción de servicios 5G en bandas bajas, medias y altas, y que permita que los consumidores se beneficien lo más pronto posible, de los nuevos y avanzados casos de uso de banda ancha inalámbrica habilitados por la tecnología 5G.

Por último, queremos resaltar que Qualcomm continúa liderando el desarrollo de la tecnología 5G y las bandas mmWave, anunciando nuevos productos y asociaciones para permitir el despliegue de servicios 5G. Todos estos anuncios indican que el ecosistema está listo para soportar la aceleración de las implementaciones de redes 5G, lo que permitirá a la industria utilizar varias bandas de espectro desde un inicio. Es así como la Argentina se encuentra en un momento decisivo para avanzar hacia el desarrollo de 5G, por lo que respetuosamente se recomienda que la Secretaría revise las propuestas presentadas a través del presente documento.

¹⁷ GSMA/TMG, Study on Socio-Economic Benefits of 5G Services Provided in mmWave Bands, pag. 15.

Atentamente,

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Francisco', with a long horizontal stroke extending to the right.

Francisco Giacomini Soares
Director Senior de Asuntos Gubernamentales
Qualcomm Technologies, Inc.