



COMUNICACIONES

SECRETARÍA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

DOCUMENTO BASE

Transición a 5G: ¿Estamos preparados?



Lunes 13 de mayo de 2019
Mesas temáticas de la Subsecretaría de Comunicaciones



Transición a 5G: ¿Estamos preparados?

La tecnología 5G integra la próxima generación de redes móviles y trae consigo la promesa de nuevos casos de uso, mejorando la experiencia de los usuarios finales y ofreciendo un incremento significativo en la calidad de funcionamiento (mayor capacidad y velocidad, número de dispositivos conectados y menor latencia, entre otros). Dicha tecnología es considerada por algunos como una herramienta esencial para la transformación digital y el incremento de la productividad de un país.

Actualmente, la tecnología 5G se encuentra en proceso de estandarización y las empresas de telecomunicaciones están desarrollando prototipos (y algunos productos comerciales), previendo su uso común a partir de 2024. Se espera que el estándar 5G esté disponible en 2020, a través de la versión (*release*) 16 de la iniciativa *3rd Generation Partnership Project* (3GPP). Sin embargo, hoy en día, la industria móvil ha comenzado a ofrecer servicios 5G con la versión pre-estándar de 5G (3GPP Release 15), con un creciente ecosistema de redes y terminales.

Se estima que en 2024 existirán 1,500 millones de suscripciones de banda ancha móvil mejorada¹. Por región, las estimaciones son las siguientes:

- América del Norte está avanzando aceleradamente en el lanzamiento de servicios comerciales de 5G y se estima que, para fines de 2024, habrá 250 millones de suscripciones 5G en la región, que representará más del 55 por ciento de todas las suscripciones móviles.
- El Noreste de Asia (Corea del Sur, Japón y China) contará con una penetración de suscripciones a 5G por encima del 43 por ciento.
- Europa occidental se está preparando para 5G; muchos operadores planean lanzamientos comerciales durante 2019. Para finales de 2024, se pronostica que el 30 por ciento de todas las suscripciones móviles serán 5G.
- En América Latina se proyecta que la tecnología LTE represente tres cuartos de todas las suscripciones en 2024 y que los primeros despliegues de 5G serán posibles en la banda de 3.5 GHz durante 2019. Se anticipa que Argentina, Brasil, Chile, Colombia y México serán los primeros países en la región en desplegar 5G, con un aumento en la aceptación de suscripciones a partir de 2020².

Asimismo, el 25 por ciento del tráfico de datos móviles en todo el mundo será transportado por redes 5G (1.3 veces más que el tráfico total de la actualidad) y que más del 40 por ciento de la población mundial estará cubierta por redes 5G³.

De acuerdo con una publicación reciente de GSMA⁴, los futuros despliegues de 5G en bandas milimétricas en América Latina y el Caribe podrían generar un crecimiento económico de

¹ Ericsson Mobility Report 2018.

² Con posterioridad al reporte, en abril de 2019, se anunció la instalación en Uruguay de la primera red comercial 5G en América Latina.

³ A partir de las mejoras y actualizaciones que puedan hacerse a las redes LTE y LTE Advanced.

⁴ GSMA. Los beneficios socioeconómicos de las bandas milimétricas (mmWave) para 5G (2020-2034) Edición para América Latina y el Caribe. 2018.



hasta 20.8 mil millones de dólares (USD) durante el período de 2024-2036, equivalente al crecimiento del 1.2% del Producto Interno Bruto (PIB) de la región. Dicho estudio, identifica a México como uno de los países que tendrían mayor crecimiento potencial.

Es necesario robustecer los casos de uso y desarrollar modelos de negocio en preparación para 5G⁵. Para orientar el uso de las redes 5G, el Sector de Radiocomunicaciones de la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT) ha definido tres categorías importantes de posibles casos de uso:

1. Banda ancha móvil mejorada (eMBB, por sus siglas en inglés): Banda ancha mejorada en entornos interiores y exteriores, colaboración empresarial y realidad virtual y aumentada.
2. Comunicaciones masivas entre máquinas (mMTC, por sus siglas en inglés): Internet de las Cosas (IoT, por sus siglas en inglés), seguimiento de activos, agricultura inteligente, ciudades inteligentes, control energético, hogares inteligentes y seguimiento a distancia.
3. Comunicaciones ultrafiabiles y de baja latencia (URLLC, por sus siglas en inglés): Vehículos autónomos, redes eléctricas inteligentes, vigilancia de pacientes a distancia y servicios de telesalud y automatización industrial.

Por otro lado, la UIT trabaja en la elaboración de recomendaciones que especifican el marco aplicable al futuro desarrollo de los Sistemas de Telecomunicaciones Móviles Internacionales para el año 2020 y años posteriores (IMT-2020). Los principales requerimientos técnicos, los retos económicos y las consideraciones de política pública para la implementación de las redes 5G a nivel global se encuentran plasmados en el documento “Sentando las bases para la 5G: Oportunidades y desafíos 2018”⁶.

Dicho documento da a conocer especificaciones de esta tecnología que habrán de satisfacer los sectores público y privado a medida que se preparan para su implementación:

- Velocidad binaria máxima que alcance los 10 Gbit/s. Para los casos de cobertura de áreas extensas (zonas urbanas y suburbanas), cabe esperar una velocidad binaria de usuario de 100 Mbit/s. En los casos de zonas de acceso inalámbrico, se espera que la velocidad experimentada por el usuario alcance valores más elevados (1 Gb/s en interiores).
- El consumo de energía no debe ser mayor que el de las redes IMT existentes, aunque ofrezcan capacidades mejoradas. La eficiencia energética de la red debe aumentarse en un factor que sea, como mínimo, análogo al aumento previsto en la capacidad de tráfico de las IMT-2020 con respecto a las IMT-Avanzadas para la banda ancha móvil mejorada.
- Latencia radioeléctrica de 1 ms y soportar servicios con requisitos de muy baja latencia. Cabe esperar que las IMT-2020 permitan una elevada movilidad de hasta 500 km/h.
- Soporte a una densidad de conexión de hasta 106/km² (por ejemplo, en los casos de comunicación masiva entre máquinas).

⁶ UIT. Sentando las bases para la 5G: Oportunidades y desafíos 2018.



- El espectro radioeléctrico, los enlaces de conexión al núcleo de red, la informatización de las redes básicas y las redes de acceso radioeléctrico desempeñarán un papel crucial en la instalación de las primeras redes 5G.
- La tecnología LTE *Advanced Pro* es fundamental para la red 5G, por lo que es necesario continuar invirtiendo en el mejoramiento de la disponibilidad y la calidad de las redes 4G existentes.
- La instalación de redes 5G requerirá un ancho de banda espectral superior para satisfacer requisitos de velocidad y capacidad.

Con relación a los aspectos económicos de la implantación de la tecnología 5G, la UIT estima que la instalación de una red con capacidad para células pequeñas 5G podría representar costos de entre USD 6.8 millones para una ciudad pequeña y USD 55.5 millones para una ciudad grande y densa⁷.

Por su parte, la Comisión Europea estima para los 28 Estados Miembros, que la implantación de redes 5G ascenderá a 56,000 millones de euros (EUR), lo que supondrá beneficios de EUR 113,100 millones anuales derivados de la introducción de las capacidades 5G. La mayor parte de los beneficios se obtendrán en zonas urbanas, mientras que 8% de los beneficios (EUR 10,000 millones anuales) corresponderá a zonas rurales.

Algunas de las consideraciones de la UIT a tomar en cuenta por los sectores público y privado para la implementación de redes 5G se describen a continuación:

- Considerar la posibilidad de mejorar la disponibilidad y la calidad de las redes 4G existentes en la fase previa a la implementación de las redes 5G.
- Los argumentos en favor de la inversión en 5G pueden resultar viables en zonas urbanas con una elevada densidad de población, por ser las más atractivas desde un punto de vista comercial para los operadores. En cambio, es difícil identificar razones comerciales a su favor fuera de estas zonas, especialmente en los primeros años de implementación. En consecuencia, es menos probable que los inversionistas destinen fondos a las redes 5G en zonas rurales y suburbanas, lo que podría ampliar la brecha digital⁸.
- Las Autoridades Nacionales de Reglamentación pueden considerar la posibilidad de permitir la compartición, a fin de optimizar el uso del espectro disponible, especialmente en beneficio de las zonas rurales, así como considerar la posibilidad de respaldar la provisión de una cobertura inalámbrica asequible, con objeto de reducir el riesgo de brecha digital.
- Los operadores pueden considerar un abanico de tecnologías inalámbricas para los enlaces de conexión al núcleo de red 5G, además de fibra, incluidos relevadores radioeléctricos punto a multipunto (PMP), de microondas y de ondas milimétricas (mmWave, por sus siglas en inglés), sistemas en plataformas a gran altitud (HAPS, por sus siglas en inglés) y satélites.

⁷ El total de gastos de capital en que incurre cada operador variará en función de la población, la densidad de población, la cobertura 4G y la zona de cobertura propuesta, entre otros.

⁸ No obstante lo anterior, en zonas rurales o escasamente pobladas, pueden existir oportunidades para desarrollar alguna herramienta relacionada con la minería, la agricultura, el desarrollo forestal, la energía u otros.



- Alentar, de manera coordinada, la realización de experimentos piloto y bancos de pruebas en el ámbito de las tecnologías y los casos de uso de la 5G.

Transición a la tecnología 5G en México

De acuerdo con *GSMA Intelligence*⁹, aunque la adopción en México será inminente y servirá de puerta de entrada para el resto de América, será hasta 2025 cuando la población pueda ver un resultado cercano al 14% en su adopción, con 18 millones de conexiones para 2025, seguido de Brasil, con 26 millones de conexiones (adopción del 11%), y Perú, con 4 millones de conexiones (adopción del 10%).

Dos hechos pueden apuntalar la preparación de México para la implementación de las redes 5G: i) México se considera dentro de los países precursores de América Latina en la planificación de 5G, con la limpieza de la banda de 600 MHz durante 2018 y la intención pública de ponerla a disposición del mercado en 2019, siendo uno de los primeros países en hacerlo para servicios de 5G. Además, subastó con éxito la banda de 2.6 GHz en un año de elecciones, signo de una autoridad independiente de los ciclos políticos y ii) el hecho de que los operadores móviles continúen realizando grandes inversiones en actualizaciones de redes LTE-A.

No obstante, es importante considerar las necesidades de inversión en infraestructura de telecomunicaciones que deben hacer los operadores móviles para satisfacer la demanda de banda ancha. El CAF-Banco de Desarrollo de América Latina señala que éstos deberían poder desplegar 40 mil estaciones base adicionales para cubrir la demanda de los usuarios de conectividad en 2020, representando inversiones de USD 12,800 millones entre 2016 y 2020.

De acuerdo con GSMA, en México y en América Latina la implementación de redes 5G debe tener en cuenta los siguientes aspectos:

- Fomentar el desarrollo de la infraestructura digital, la innovación y la inversión, dando previsibilidad y seguridad jurídica. Esto va a permitir maximizar los beneficios socioeconómicos que esta nueva economía trae para la ciudadanía, en un ambiente más seguro e inclusivo.
- Desarrollar una hoja de ruta clara para desconectar redes 2G y/o 3G antes de comenzar la implementación total de 5G en el mercado masivo. La complejidad de administrar redes heredadas, los desafíos para integrarlas a la nueva red 5G y los conocimientos técnicos de los ingenieros para resolver estos desafíos plantean los primeros grandes retos para 5G.
- Desde la perspectiva de los servicios, en la era de 5G también son clave los centros de colaboración e innovación para toda la industria, donde las compañías de diferentes sectores pueden experimentar con el ecosistema de 5G y desarrollar nuevos productos y servicios.
- Contar con marcos de políticas públicas flexibles que tengan como objetivo dar certidumbre y previsibilidad tanto para que las empresas continúen invirtiendo en redes, como para que los usuarios puedan acceder a los beneficios de tener una conectividad de calidad.

⁹ GSMA Intelligence. La Economía Móvil en América Latina y el Caribe 2018.



COMUNICACIONES

SECRETARÍA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES



2019

MEMORIA INSTITUCIONAL
EMILIANO ZAPATA

- Planificar una visión estratégica de educación en aptitudes digitales, tanto para los formadores como para los niños y jóvenes.
- Además de los desafíos regulatorios, la implementación de 5G presenta varios aspectos que se deben contemplar, incluidos los factores técnicos clave (tales como la seguridad, la interconexión y el *roaming*), la identificación de los modelos de negocios y el desarrollo de soluciones estandarizadas.