

LTE: El camino por delante

A pesar de que LTE tiene pocos años en servicio en Latinoamérica, las necesidades por mayor capacidad de las redes será una constante en los próximos años. **Se combinan una cantidad finita de espectro disponible con un crecimiento del tráfico de datos que en lo que resta de esta década será exponencial.** Estas limitaciones se verán acentuadas por el desarrollo del video móvil, así como por el de la Internet de las Cosas (IoT), lo que sumará la necesidad de conectar miles de millones de nuevos dispositivos.

En este escenario, la tecnología LTE tiene un rol protagónico. El hecho de haber sido concebida para transmitir datos le da **no sólo una capacidad muy superior a la de las tecnologías previas sino también la flexibilidad necesaria para poder evolucionar en distintas direcciones y dar así respuesta a las demandas futuras.** Tal como su nombre lo indica, LTE fue pensada para una evolución de largo plazo (LTE=Long Term Evolution). Dicho de otra forma, provee los cimientos para un desarrollo que ofrezca capacidades muy superiores a las actuales. Por este motivo, desde una perspectiva tecnológica, LTE marca un punto de inflexión respecto de lo previo.

Crecimiento sin cesar

Distintas predicciones apuntan a un crecimiento exponencial de la demanda por capacidad para transmitir datos. La misma se verá impulsada por distintos factores.

- El establecimiento del smartphone como sinónimo/reemplazo de teléfono celular. Con ventas de smartphones en Latinoamérica que ya rozan al 100% de las de celulares, en pocos años todo el parque instalado será renovado con teléfonos inteligentes
- Diversificación de los dispositivos conectados que se sumarán a los smartphones. Las distintas predicciones oscilan entre 25 a 50 mil millones de dispositivos conectados en el 2020
- Aumento del tráfico de video. A las aplicaciones tradicionales, como YouTube, Netflix o canales de TV en la web, se suman el video en redes sociales (Facebook, Whatsapp, Twitter), videollamadas o broadcasting (Periscope, Meerkat) así como la conexión de cámaras de vigilancia, entre otros usos. Se estima que en 4 años más de 2/3 del tráfico móvil será video
- Mejoras en las capacidades de las cámaras de los smartphones que producirán fotos y videos de mayor calidad y que por lo tanto demandarán más capacidad de las redes para ser compartidas en redes sociales o subidas a determinados sitios para su publicación
- Fuerte tendencia a aplicaciones y datos en la nube, que generan tráfico tanto de bajada como de subida

Para poder afrontar el previsible crecimiento del tráfico de datos, la tecnología 4G/LTE evoluciona, optimizando recursos existentes y desarrollando nuevas formas de dar servicio. Con toda la región ya subida a LTE, el próximo paso es la implementación de LTE-A (LTE Advanced o Avanzada), **evolución de LTE que no sólo cuenta con mayores velocidades y capacidades, sino que habilita la integración de nuevas tecnologías.**

Potenciando el espectro

En pocas palabras, en los próximos años será habitual el consumo de contenido más rico, así como la multiplicación de dispositivos conectados. En este escenario, uno de los recursos clave es sin dudas el espectro, insumo básico y a la vez finito de las comunicaciones inalámbricas móviles, de allí el desarrollo de técnicas que maximicen su utilización.

Una de las características de LTE-A es permitir la combinación de distintas porciones de espectro, generalmente dispersas y repartidas en varias bandas de frecuencias, como si fuera una sola. Esta funcionalidad es conocida como **Carrier Aggregation** (CA o Agregación de Portadoras). Se trata de un factor clave ya que, a lo largo del tiempo, los operadores han ido adquiriendo espectro mediante subastas y/o a través de fusiones o adquisiciones de otros operadores. La CA permite potenciarlas al combinarlas, aumentando exponencialmente el ancho de banda. De este modo, CA representa una de las formas más eficientes y económicas de afrontar el reto de la capacidad, de allí su gran atractivo.

Otra herramienta para **maximizar el uso del espectro disponible es desarrollar redes con alta densidad de antenas. Para ello es necesaria la multiplicación de pequeñas celdas, o *small cells*,** que permiten dar servicios 3G/4G y Wi-Fi con cobertura local, a través de una base emisora similar a un módem de cable o ADSL que además de Wi-Fi provee conectividad móvil LTE. Las pequeñas celdas juegan un rol clave en proporcionar importantes capacidades de tráfico allí donde se las necesita, llevando la red más cerca del usuario. El uso de pequeñas celdas será una solución clave tanto en hogares, oficinas, centros comerciales y lugares públicos. Algunas serán instalables por el propio usuario (para un uso residencial, por ejemplo) y otras serán instaladas por el operador, pero en ambos casos serán administradas por el operador para su coordinación con las demás celdas de la red (grandes o pequeñas).

Por otra parte, las pequeñas celdas son un factor clave para permitir el **uso de las porciones no licenciadas del espectro**. Éstas fueron asignadas para su uso compartido, tal como la utilizada por Wi-Fi o Bluetooth, a diferencia del espectro licenciado que es de uso exclusivo, como es el caso del asignado a los operadores móviles. En este sentido, **existen 3 tecnologías que hacen uso del espectro no licenciado**. Dos lo hacen combinándolo con espectro licenciado. Se trata de LTE-U (LTE-Unlicensed o LTE no licenciado) y LAA (Licensed Assisted Access o acceso asistido licenciado). Ambas tienen funcionalidades muy similares, aunque orientadas a distintas regiones geográficas del mundo. La tercera tecnología es **MuLTEfire, que apunta no ya a operadores con licencia, sino que da a aquellas organizaciones sin espectro licenciado** la oportunidad de aprovechar las bondades de LTE, de manera similar a un hotspot de Wi-Fi, en áreas bien acotadas (como un edificio de oficinas, un hogar, un shopping, un estadio de fútbol). Representa la combinación del rendimiento de LTE con la simplicidad de despliegue de Wi-Fi. Más allá de la tecnología de uso de espectro no licenciado, **todas tienen en común funcionar bajo la modalidad de Carrier Aggregation, permitiendo multiplicar la capacidad de las redes móviles.**

En definitiva, la combinación de más espectro, el uso más eficiente del ya disponible y las pequeñas celdas serán clave para satisfacer las crecientes demandas de datos móviles.

Nuevas Capacidades

La tecnología LTE-A también da lugar a nuevas formas de transmisión que, sin sumar espectro, hacen un uso mucho más optimizado del mismo.

Para **cuando la transmisión que se requiere es de un único punto a múltiples dispositivos existe una alternativa, LTE Broadcast**. La misma funciona de manera similar a la TV tradicional, distribuyendo el mismo contenido a múltiples dispositivos simultáneamente, en lugar de hacerlo de a un dispositivo por vez, como sucede en las comunicaciones móviles tradicionales. Esto la convierte en una plataforma ideal para la distribución de contenido que demande alto ancho de banda. Esta capacidad puede aplicarse no sólo a la difusión de audio y video sino también a otros tipos de contenidos, como avisos de seguridad pública, actualizaciones masivas de software y otras. Lo logra de una manera mucho más eficiente en el uso de recursos que las formas tradicionales de transmisión de telecomunicaciones móviles (Unicast). Por sus características, LTE Broadcast es una de las tecnologías candidatas para la definición de la próxima generación de radiodifusión de TV europea. Un caso comercial es el reciente lanzamiento del servicio Go90 hecho por Verizon en los EE.UU.

Cuando los dispositivos a conectarse están cerca físicamente el uno del otro, no es eficiente que la comunicación entre ambos se realice a través de la red del operador. Para estas situaciones, existe la funcionalidad **LTE Direct, una tecnología de comunicación de dispositivo a dispositivo que utiliza el espectro licenciado para LTE para servicios de proximidad** como contacto con personas, servicios, ofertas y toda información hiperlocal de relevancia (transporte público, estacionamiento, etc.). Además del descubrimiento de otros dispositivos, permite comunicaciones hasta unos 500 m y lo hace con un impacto insignificante en la capacidad de la red LTE. La tecnología LTE Direct está en plena evolución, expandiéndose también hacia las comunicaciones en los vehículos, tanto entre ellos (V2V) como con otros dispositivos (V2X – Vehicle to everything).

LTE también está evolucionando para dar respuesta a las particulares demandas que generará la Internet de las cosas (IoT). Dispositivos, vehículos, edificios y ciudades, todos se ven impactados por la IoT, al darle a las máquinas la capacidad de conectarse y comunicarse. En muchas ocasiones, esto requiere de conectividad LTE para administrar las máquinas virtualmente en cualquier lugar y en forma constante. Así surge la funcionalidad **LTE MTC (Machine Type Communications) que ofrece un consumo mínimo de ancho de banda con un manejo eficiente de la energía que permite que la carga de las baterías dure años. Todo sin necesidad de espectro adicional del que ya disponen los operadores**. El potencial de la IoT es inmenso, teniendo lugar tanto en hogares como empresas y habilitando aplicaciones diversas, como ahorro de energía, monitoreo de salud y tantas otras.

El camino a 5G

En los últimos años, LTE-Advanced ha provocado una rápida evolución de la industria de comunicaciones inalámbricas. A septiembre de 2015, había unas 95 redes comerciales LTE-

Advanced desplegadas en todo el mundo con al menos un tercio de los dispositivos LTE capaces de soportar LTE-Advanced. Sin embargo, **existe un consenso en la industria que es necesario seguir la evolución del sistema LTE actual antes del pleno despliegue de 5G** con el fin de maximizar el valor de las redes LTE existentes y ampliar las oportunidades de negocio.

En 2017 un nuevo sabor de LTE, LTE-Advanced Pro, llegará al mercado. Impulsará aún más la velocidad de datos de la red, mejorando la experiencia del usuario y ampliará las aplicaciones verticales. Entre otras características, se incluirá Acceso Licenciado Asistido (LAA), IoT de banda estrecha (NB-IO), conectividad de vehículo hacia todo (V2X o Vehicle to Everything), agregación masiva de portadoras, comunicaciones de máquinas avanzadas (EMTC o Enhanced Machine Type Communications) y la reducción de la latencia. **Será la última parada antes de entrar en la era 5G.**

Camino de evolución

Si bien la llegada de LTE a la región implicó un salto cualitativo notable respecto de lo disponible previamente, el ritmo de la demanda por capacidad de las redes seguirá en aumento. Afortunadamente, el desarrollo de la tecnología LTE no sólo continúa mejorando el rendimiento, sino que también se extiende hacia nuevas áreas por fuera de la banda ancha móvil tradicional. Al mismo tiempo, **al habilitar nuevas funcionalidades, la evolución de LTE abre un nuevo mundo de oportunidades** que gobiernos, operadores, empresas y usuarios podrán y deberán capitalizar.

Enrique Carrier

Director

Carrier y Asociados

www.carrieryasoc.com

Nota:

El presente documento puede ser reproducido libremente y sin autorización previa con la única condición de citar la fuente.