

5G: Un cambio de paradigma

En 2020 habrá unos 9.000 millones de suscripciones móviles personales, un 120 % de penetración sobre la población mundial y alrededor de 30.000 dispositivos conectados en el denominado ecosistema IoT (Internet de las Cosas). El incremento en el uso de los datos móviles es exponencial pasando a multiplicarse por 10 entre los años 2015 y 2020.

Por otro lado, las necesidades específicas de diferentes tipos de servicio hacen conveniente diferenciar la demanda por tipo de cliente; se introduce el concepto de *Use Cases*. Por ejemplo, en el caso de comunicaciones personales, usuarios de juegos en red móvil (mobile gaming) necesitan unos recursos de latencia muy superiores a los de, por ejemplo, miles de usuarios que están bajo la cobertura de una misma antena enviando e-mails. En este último caso, el requerimiento básico es el de densidad de usuarios por m², con una determinada exigencia de velocidad, throughput mínima, pero sin necesidad de una baja latencia.

Como consecuencia, irrumpen nuevas tecnologías que se caracterizan por: la flexibilidad, velocidad en la transmisión de los datos, latencia, uso eficiente del espectro, seguridad y sostenibilidad; con la capacidad de adaptación a los servicios demandados de una forma más eficiente.

Todos estos usos, *use cases*, demandan de las nuevas redes móviles conceptos de nueva generación como SDN, Software Defined Networks, NFV, Network Function Virtualization, de las que no se dispone en las actuales redes 4G.

Por todo ello, se ha hecho necesaria la estandarización de una nueva tecnología, denominada **5G**, que pueda cumplir con los nuevos requisitos de demanda ya presentes en nuestra sociedad actual. Aunque algunos suministradores optan por seguir un camino intermedio: 4,5G para proteger su base instalada (legacy) frente a otros competidores.

¿Qué ventajas aporta?

Las ventajas que traerá la tecnología 5G en la experiencia de usuario son relevantes: se alcanzarán velocidades de pico superiores a los 10Gbps y velocidades medias de más de 100 Mbps, se experimentará una comunicación sin interrupciones en trenes de alta velocidad hasta 500 Km/h, la precisión en la localización será menor que 1 m, la disponibilidad de la red llegará al 99,999 %, se alargará la duración de las baterías, se llegará a latencias del orden de 0,001 sg; y se incrementará la cripto-seguridad. Todo ello permitirá una experiencia de usuario inigualable y no disponible en la tecnología 4G.

En cuanto a los operadores, dispondrán de una tecnología mucho más eficiente: multiplican por 3 la densidad espectral (bits/Hz), la densidad por superficie

(bits/m²), el coste de energía, la fiabilidad en la comunicación. En resumen darán un servicio mejor a más usuarios y a menor coste de operaciones (Opex).

¿Qué nuevos servicios se pueden dar con 5G?

Los casos de usos van desde los sistemas de automatización, conducción autónoma, analítica avanzada de negocios, sistemas de información al ciudadano, ciberseguridad, “Smart Grids”, hasta sistemas de monitorización de enfermos, sistemas automáticos de billeteaje, coche conectado y un largo etc.

De hecho, para muchos autores, 5G junto con Inteligencia Artificial (AI) y con el Internet de las Cosas forman los ejes de convergencia de la digitalización. La adaptación de las empresas a la era digital pasa por una evolución hacia este tipo de tecnologías, en donde los procesos serán digitales y estarán automatizados. El re-enfoque de los procesos tradicionales hacia procesos digitales utilizando los ejes de AI, IoT y 5G es lo que nos puede posicionar a España en la locomotora o en los vagones de cola.

Un reciente estudio de Arthur De Little, en colaboración con Ericsson, ha evaluado el mercado español de IoT en 2026 en unos 11.000 M€ en España, con la siguiente segmentación (x1000 M€):

- Fabricación 1,1
- Automoción 0,9
- Transporte Público 1,4
- Energía y Utilities 1,9
- Seguridad y Emergencia 1,3
- Servicios financieros 0,6
- Salud 1,4
- Media y Entretenimiento 1,2

¿Cuándo veremos esta tecnología en el mundo y en España?

En paralelo a la redacción de este artículo, se ha producido en España la subasta de frecuencias para poder desplegar la tecnología 5G; que en un principio, lo hará en la banda de 3,5 GHz. Una vez concluida la subasta, entre las nuevas adquisiciones y las que ya tenían, Orange tendrá 100 MHz; Vodafone y Telefónica, 90 MHz, y MásMóvil, 80 MHz

Una vez adjudicado el espectro, cada operador tendrá que “adaptar” sus frecuencias de manera contigua a fin de hacer un despliegue óptimo. Como consecuencia, los operadores deberán lanzar proyectos de adaptación de su red conocidos como “refarming”.

En paralelo y auspiciado por la Administración Española, está comenzado el despliegue de redes piloto, que aunque no tengan carácter comercial, permitirán

que se realicen las pruebas pertinentes para los lanzamiento comerciales previstos para 2020.

La fecha 2020 coincide con la celebración de los Juegos Olímpicos de Tokio, y es en este tipo de eventos donde los grandes proveedores de infraestructura (Ericsson, Nokia, Huawei y ZTE) tendrán a punto su tecnología para un despliegue masivo y de acuerdo con la especificación conocida como "Release 16" del organismo internacional de especificación 3GPP.

¿Cómo se despliega la tecnología?

A diferencia de otras tecnologías inalámbricas, en **5G no se despliega una red única**. A través de conceptos innovadores, como "Network Slicing", se virtualizan partes de la red para prestar servicio a "casos de uso" muy diferenciados.

Por esta razón, los despliegues no se realizan con estructuras de red rígidas. Cada sub-red virtual (slice) es un proyecto diferenciado que se tiene que adaptar al caso de uso específico. La gestión de estos proyectos se hace más compleja. Ya no existe un solo proyecto de despliegue, sino tantos como casos de uso.

Por otro lado, el despliegue 5G tiene como objetivo satisfacer las necesidades de los sectores verticales. En la mayoría de los casos, estos sectores están acometiendo un proceso de transformación digital, en donde los datos son el eje central de esta transformación "Data Driven".

El conocimiento de cómo funciona el flujo y el análisis de estos datos a través de redes que permitan el acceso en tiempo real a grandes volúmenes de datos, va a ser uno de los retos más importantes del despliegue 5G: la fusión entre el despliegue de la red tradicional y el conocimiento del modelo de negocio del cliente final.