

5G en.negocios europeos

Una revisión de casos de uso de 5G realizada por IHS Markit estimó que el despliegue global del 5G podría facilitar un incremento aproximado de 11 billones de € de rendimiento multisectorial global para 2035. Un factor clave para ello sería el impacto de los casos de uso habilitados con 5G en la productividad sectorial y el valor creado por la venta de productos y servicios con 5G. Esto se calcula sobre un 2 % - 6 % del rendimiento de sectores clave como los de la fabricación, servicios públicos, transportes y comercio al por mayor y al por menor en 2035. Los factores impulsores de este impacto son casos de uso como la automatización industrial, las ciudades inteligentes, los vehículos autónomos, la agricultura inteligente, la supervisión sanitaria remota y las redes eléctricas inteligentes. Aunque estos cálculos demuestran el valor general del 5G, también dependen de los casos de uso específicos identificados, el aprovechamiento de estos y los plazos para el despliegue global de 5G.

Si estos impactos sectoriales del 5G se sienten en aquellos sectores en los que la UE tiene oportunidad de liderar, como la fabricación y el transporte, las ventajas en cuanto a productividad podrían traducirse en una competitividad mejorada de la UE en el escenario internacional. En este contexto, el despliegue de 5G en la UE y el desarrollo de aplicaciones 5G podría dar lugar a un aumento medio del 5 % en el rendimiento de estos sectores clave, lo que equivale a 290 000 millones de € de valor bruto actual añadido.³ Aunque se trata de una previsión ilustrativa, destaca el valor en la tabla resultante de que la UE adopte un papel de liderazgo global en el uso y desarrollo de tecnologías con 5G. Los atrasos en inversión en 5G y el desarrollo de capacidades que dependan de dicha inversión podría dar lugar a que la UE capture una parte menor de esta oportunidad global.

Estas ventajas son proyecciones futuras, y aunque el impacto del 5G tardará varios años en desarrollarse, la inversión presente permitirá una importante implementación de estos casos de uso durante la década actual. Todo ello permitirá la consecución plena de los beneficios del 5G de cara al futuro.

Se espera que el 5G constituya un gran impulso en las economías europeas durante su despliegue, dado el desarrollo de su cadena de valor, así como los nuevos productos y servicios que facilitará el 5G, como una movilidad más inteligente y una industria 4.0, además de las ventajas en cuanto a productividad que estos casos de uso impliquen.

³ Datos GVA de Eurostat.

Diversos estudios han apuntado hacia las posibles ventajas económicas que el 5G puede aportar a los países europeos. Por ejemplo, un **estudio para la Comisión Europea** centrado en los sectores del automóvil, la salud, el transporte y los servicios públicos en Europa evaluó que el 5G generaría unas ventajas de primer grado de 62 500 millones de € anuales en 2025, con 50 600 millones de € en ventajas de segundo grado procedentes de los impactos en cadena producidos por el uso de bienes y servicios. Otros estudios han descubierto también ventajas similares, como la investigación de **Vodafone UK y WPI** en el Reino Unido. Como ocurre con toda previsión, estos cálculos están sujetos a incertidumbre, en especial con respecto a los escenarios y plazos específicos para el despliegue; no obstante, sin duda apuntan hacia el significativo potencial del 5G para impulsar la productividad y las eficiencias en diversos sectores y casos de uso.

Usos del caso empresarial



Industria y fabricación:

El 5G tiene el potencial de generar una mayor eficiencia y productividad mediante el uso de mayor cantidad de datos de sensores, ayudas a la realidad mixta para trabajadores, automatización y visión artificial para asistir en la garantía de calidad y la detección temprana de anomalías. A través de una mezcla de casos de uso, un estudio descubrió que el 5G podría aumentar el PIB de la fabricación global en un **4 %** en 2030.



Agricultura:

Al optimizar la recopilación de datos y el análisis en tiempo real en una finca de gran tamaño, a la par que se permite la conectividad remota de la maquinaria, las tecnologías 5G tienen el potencial de generar mayores rendimientos, costes inferiores y una mayor resiliencia y sostenibilidad en la agricultura, lo cual beneficia a las comunidades rurales sujetas al apoyo en el despliegue del 5G en estas zonas. Un estudio reciente reveló que la mejora de la conectividad podría facilitar una mezcla de casos de uso capaz de generar una mejora en la productividad de entre **4-9 %**, según el subsector agrícola.



Entretenimiento:

El 5G dará vida a nuevas aplicaciones y usos, como el entretenimiento dentro del coche y las visualizaciones holográficas. Estos nuevos medios inmersivos alcanzarán cotas sin precedentes, generando más de **67 000 millones de \$ anuales en todo el mundo en 2028** (el equivalente a la totalidad del mercado de medios móviles global en 2017).



Salud:

STL Partners calcula que el 5G podría generar unos ahorros globales de **90 000 millones de \$ en atención sanitaria en 2030**, mediante el uso de la IA/robótica para apoyar a los médicos en su trabajo, permitiendo los tratamientos personalizados y utilizando copias digitales para probar terapias de forma virtual por adelantado.

0.49101871123794

0.31381699380321

0.57034109222434

Caso práctico:

El papel de la MNP con 5G para conseguir hospitales conectados y digitales

Es muy probable que la demanda de asistencia sanitaria aumente según la población europea vaya envejeciendo. A la vista de lo anterior, y dada la necesidad de garantizar unos servicios de salud seguros, eficaces y eficientes, es bastante posible que la descentralización y las tecnologías digitales desempeñen un papel más importante en la sanidad europea. Se espera que el 5G sea un factor clave en esta transición, facilitando una variedad de nuevos casos de uso sanitario, como los siguientes:



Realidad aumentada y robótica para ayudar en cirugías y apoyo experto remoto, facilitado mediante análisis de datos en tiempo real y retroalimentación háptica, táctil, visual y auditiva.

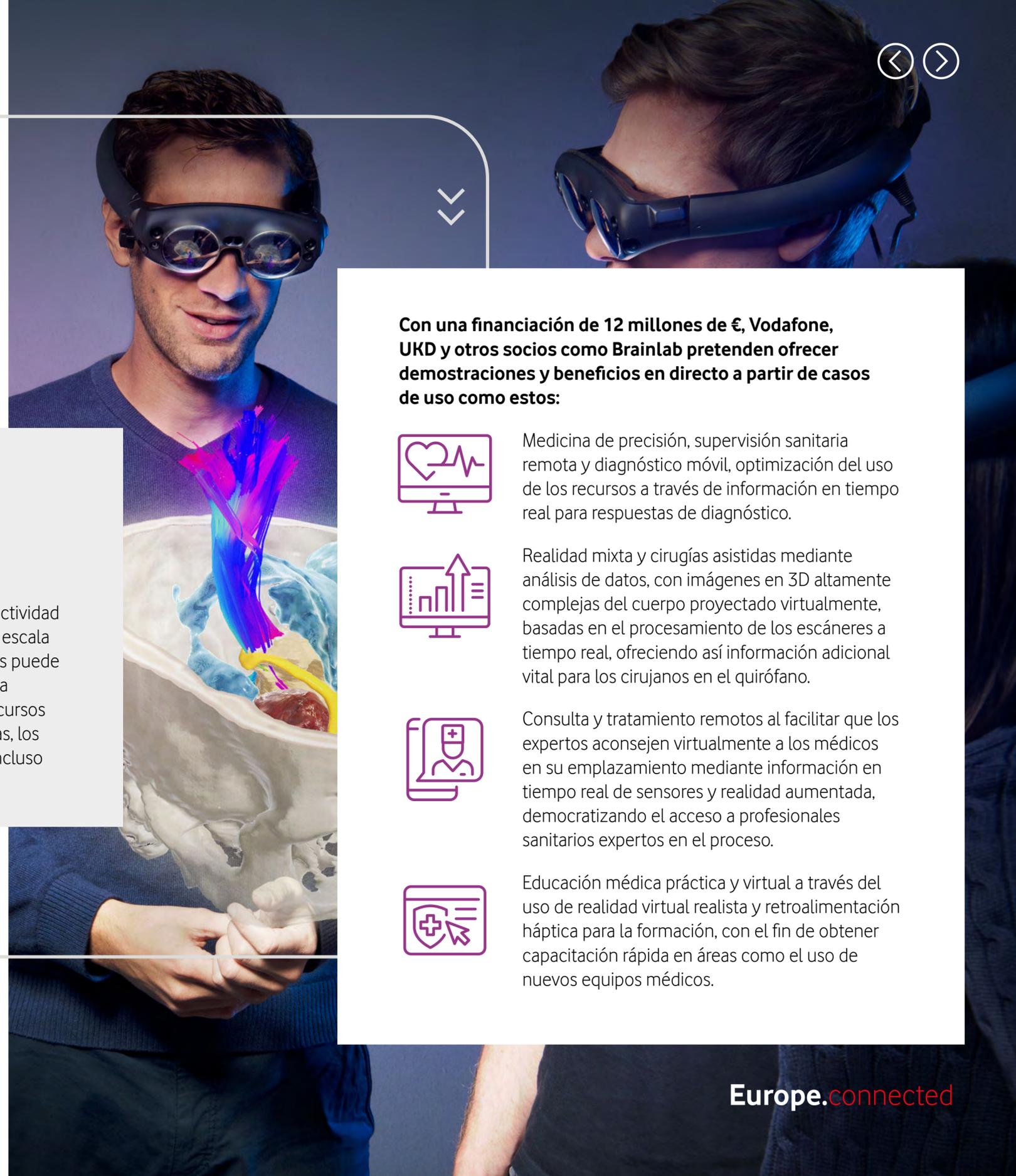


Dispositivos de supervisión implantados o portátiles para permitir que los médicos supervisen de forma remota la salud del paciente con el fin de mejorar las posibilidades de una intervención temprana, reduciendo así los costes y ofreciendo una mejor calidad en los cuidados.



De forma similar, la conectividad entre dispositivos a gran escala en entornos hospitalarios puede facilitar la supervisión y la asignación óptima de recursos limitados como las camas, los dispositivos médicos e incluso personal hospitalario.

Para apoyar la inversión en aplicaciones 5G en instalaciones sanitarias, Vodafone trabaja con la University Clinics Düsseldorf (UKD) para implantar una MNP con 5G piloto, combinada con tecnologías como la informática periférica de acceso múltiple (MEC), la realidad aumentada o la realidad virtual, como modelo para el uso de 5G en clínicas y hospitales. Esto ofrecerá una cobertura óptima dentro de la clínica, con 5G para facilitar transferencias de datos en tiempo real y con MEC para procesamiento en tiempo real cerca de los dispositivos.



Con una financiación de 12 millones de €, Vodafone, UKD y otros socios como Brainlab pretenden ofrecer demostraciones y beneficios en directo a partir de casos de uso como estos:



Medicina de precisión, supervisión sanitaria remota y diagnóstico móvil, optimización del uso de los recursos a través de información en tiempo real para respuestas de diagnóstico.



Realidad mixta y cirugías asistidas mediante análisis de datos, con imágenes en 3D altamente complejas del cuerpo proyectado virtualmente, basadas en el procesamiento de los escáneres a tiempo real, ofreciendo así información adicional vital para los cirujanos en el quirófano.



Consulta y tratamiento remotos al facilitar que los expertos aconsejen virtualmente a los médicos en su emplazamiento mediante información en tiempo real de sensores y realidad aumentada, democratizando el acceso a profesionales sanitarios expertos en el proceso.



Educación médica práctica y virtual a través del uso de realidad virtual realista y retroalimentación háptica para la formación, con el fin de obtener capacitación rápida en áreas como el uso de nuevos equipos médicos.



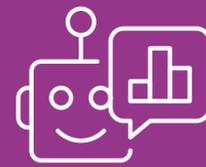
Caso práctico: Robótica colaborativa alimentada por 5G

ABB, una empresa tecnológica global, quería aprovechar la analítica y la automatización para mejorar la productividad de su planta de fabricación cerca de Milán, involucrando a la vez a los trabajadores locales. Un consorcio en el que se incluían ABB y Vodafone desarrolló el robot colaborativo YuMi, que incorpora dispositivos de visión en 3D alimentados por 5G y analítica de vanguardia para una asociación aumentada entre humano y robot.

“Para ABB, la colaboración con Vodafone resultó fundamental para implementar una conectividad de latencia ultrabaja alrededor de YuMi, ya que Vodafone poseía la infraestructura y los procesos de informática periférica de acceso múltiple.

Michele A. Pedretti, director de desarrollo comercial robótico en ABB Italia

Los beneficios y los casos de uso generados incluyen:



Robot colaborativo «Cobot» YuMi:

Un dispositivo de visión permite a YuMi capturar su entorno en 3D, enviando datos sobre su actividad a un centro de datos in situ. Esto significa que el robot puede capturar lo que el humano está haciendo y adaptarse a ello en tiempo real, gracias a la latencia ultrabaja y al *edge cloud computing* integrados en el equipo de conectividad.



Control y flexibilidad mejorados durante el proceso de fabricación:

La conectividad estable ofrece ABB con visibilidad en tiempo real con respecto a los movimientos de robots y trabajadores. La ausencia de cables, gracias al 5G, permite una mayor flexibilidad en la organización de la maquinaria para el futuro, facilitando así el cambio de las líneas de producción.



Colaboración aumentada:

Los trabajadores pronto podrán aprovechar aún más las capacidades de «Cobot» a través de dispositivos portátiles de IoT que funcionen con 5G para mostrar hologramas de realidad aumentada que muestren en qué consisten las tareas del robot en todo momento. Como resultado, el trabajador podrá centrarse en tareas de mayor valor añadido en un entorno laboral más seguro.



Europe.connected





Cuidado con el 5G: Europa se queda a la zaga

Un factor crucial para que Europa obtenga beneficios del 5G es una inversión y un despliegue continuos que permitan a los negocios experimentar con casos de uso nuevos e inesperados. Esto puede ayudar a garantizar que Europa tenga capacidad para liderar el desarrollo de nuevas tecnologías e innovaciones construidas sobre infraestructura 5G, en particular en sectores con ventajas importantes para el primero en actuar.

Sin embargo, hasta la fecha Europa parece ir a la zaga de otros mercados internacionales, a pesar de los 12 000 millones de € ya gastados por parte de los operadores de redes públicas en subastas de 5G para obtener licencias en banda de 3,4 a 3,8 Ghz, así como una inversión que se espera que alcance los 56 000 millones de € en 2020 para la red de radio y los enlaces de transmisión. La Comisión Europea (CE) ha calculado que se necesita un total de 500 000 millones de € para generar los beneficios esperados y para satisfacer los objetivos de conectividad de la UE para 2025, incluyendo la cobertura 5G en todas las áreas urbanas.

Dado el tamaño de la iniciativa, esto sugiere una necesidad de enfoque y asociación coordinados en el despliegue, en especial para garantizar que Europa no se quede atrás globalmente. Los gobiernos europeos necesitan asociarse con operadores para invertir en una red 5G adecuada al propósito, trabajando juntos para satisfacer objetivos de cobertura, eliminar el vacío de conectividad internacional y ofrecer una red para que los negocios puedan invertir en usos que fomenten la productividad.

1 %

porcentaje de zonas con 4G que se han actualizado a 5G en los 27 Estados miembros de la UE, en comparación con el 98 % de Corea del Sur y el 7 % de EE. UU.

12

número de Estados miembro que tienen carreteras con 5G.

25,5 %

porcentaje de espectro 5G que se ha liberado en Europa.

9 %

porcentaje de inversión global de Europa occidental en 5G para 2025, en comparación con el 7 % de Corea del sur, el 23 % de EE. UU. y el 45 % de China.



5G en negocios europeos

Usos del caso empresarial

Estudios prácticos

Cuidado con el 5G

Inversiones de Vodafone

¿Qué es el 5G?

5G 101

redes a prueba de futuro

Inversiones de Vodafone en 5G en Europa

En este contexto, Vodafone ha invertido cerca de 5000 millones de € en espectro 5G y está desplegando servicios 5G en más de 100 ciudades europeas de diversos Estados miembros. También invierte en casos de uso para el despliegue de 5G que pueden generar beneficios reales para los negocios y facilitar innovaciones radicadas en Europa en diversos sectores.

En particular, Vodafone ha estado tratando de demostrar cómo las redes privadas móviles gestionadas con 5G (MPN), ligadas a nuevos desarrollos tecnológicos como la informática periférica de acceso múltiple (MEC), se pueden aplicar para generar valor en varios sectores.



Emparejada con la transferencia de datos en tiempo real mediante 5G, MEC es por tanto crucial para los casos de uso en tiempo real ricos en sensores, incluyendo almacenes autónomos, muelles de entrega y maquinaria, así como IA en plantas de fábricas que requieran de un procesamiento de datos en tiempo real sustancial.

Con una cobertura de elevado alcance, la informática periférica de acceso múltiple distribuida también habilita casos de uso como advertencias de peligro en tiempo real mediante tecnología V2X para vehículos conectados, visión artificial para las cámaras corporales de los trabajadores de primera línea y la detección y el control de drones. La MEC distribuida también facilita la reproducción de gráficos más sofisticados en dispositivos móviles, permitiendo nuevas experiencias que mezclan realidad, juegos y hologramas en el campo.

La combinación de estos enfoques de despliegue y tecnologías de procesamiento con 5G puede significar que los negocios se beneficien de una conectividad de mayor calidad y fiabilidad, capaz de soportar aplicaciones críticas para ciertas misiones, tomas de decisiones basadas en datos en tiempo real y casos de uso de elevado ancho de banda.

Vodafone trabaja con diversas industrias y socios tecnológicos para poner en práctica estas tecnologías, demostrando la productividad potencial y los beneficios en cuando a eficiencia para los negocios.



5G en negocios europeos

Usos del caso empresarial

Estudios prácticos

Cuidado con el 5G

Inversiones de Vodafone

¿Qué es el 5G?

5G 101

redes a prueba de futuro

Europe.connected

¿Qué es el 5G?

5G es la generación más actual de tecnología sin cables. Además de resultar mucho más rápida que generaciones anteriores, también ofrece una mezcla de mayor ancho de banda, una latencia reducida y más eficiencia energética.

Ventajas claves del 5G:



Banda ancha móvil mejorada (eMBB) que ofrece velocidades superiores y una experiencia impecable para el usuario en entornos de densidad o elevada movilidad; apoya servicios de elevado ancho de banda como aplicaciones de realidad virtual o aumentada.



Comunicación masiva entre máquinas (mMTC) que facilita la conexión de un gran número de dispositivos, soportando dispositivos de poca potencia o poca energía, por ejemplo en despliegues de IoT a gran escala en diversos sectores.



Comunicaciones ultraconfiables de baja latencia (uRLLC) que permite el uso de aplicaciones extremadamente dependientes de la baja latencia y la elevada fiabilidad. Esto resulta importante en aplicaciones fundamentales para el transporte, la asistencia sanitaria o la energía, donde un retraso de incluso milisegundos en la comunicación y el procesamiento del tiempo es crucial, por ejemplo para evitar peligros a vehículos conectados.

¹ <https://5gobservatory.eu/about/what-is-5g/>

² https://www.gsma.com/wp-content/uploads/2019/04/The-5G-Guide_GSMA_2019_04_29_compressed.pdf

5G en cifras:^{1,2}



Velocidades de 10 Gbps:

Picos de tasas de descarga de 10 a 100 veces superiores a los de entre 100 Mbps y 1 Gbps del 4G



Latencia de 1-4 ms:

Los retrasos son 5 veces menores que con 4G, permitiendo el uso de aplicaciones que requieren una conectividad ultrafiabile en tiempo real



1 millón de dispositivos por km²:

La densidad de conexión es hasta 100 veces superior al 4G, lo que significa menor congestión y mayor calidad



Hasta 500 km/h:

Apoyo a la elevada movilidad con bajo tiempo de interrupción

Las velocidades aquí citadas representan los límites de la tecnología 5G.

5G 101 >>

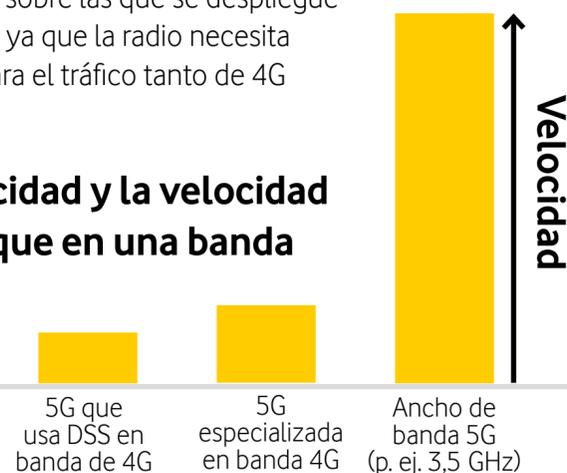
¿Qué es la Compartición dinámica de espectro?

DSS (Compartición dinámica de espectro) es una forma de utilizar 5G en radio al compartir el espectro disponible entre 4G y 5G (esto es, sin dedicar el espectro al completo al 5G). Por ejemplo, cuando no se dispone de una banda de espectro 5G de ancho de banda elevado (p. ej. 3,5 Ghz), la DSS es una forma de lanzar el 5G basándose en el espectro del 4G mediante la adjudicación dinámica de la capacidad de radio entre 4G y 5G. La DSS todavía exige que los operadores inviertan en radios con capacidad para 5G para expandir su capacidad y cobertura de 5G.

Sin embargo, la DSS reduce la eficacia de las radios sobre las que se despliegue (reduciendo tanto la capacidad como la velocidad), ya que la radio necesita ahora soportar gastos generales de señalización para el tráfico tanto de 4G como de 5G.


20-30 % inferior

En radios con DSS activada, la capacidad y la velocidad 5G es al menos un 20-30 % inferior que en una banda dedicada al 5G.



Por tanto, aunque la DSS juega un papel importante en la implantación del 5G, por sí misma no generará todas las ventajas del 5G (elevado ancho de banda, alta velocidad, baja latencia) ni permitirá muchos de los nuevos casos de uso de 5G. En su lugar, esto requiere de «5G built right» que maximice el uso de bandas de espectro especializado de 5G (p. ej. a 3,5 Ghz) y un despliegue de Massive MIMO.

La liberación oportuna del espectro relevante de 5G es por tanto fundamental para una mayor velocidad y una menor latencia, con la conectividad inalámbrica necesaria para habilitar los numerosos casos de uso B2B que generarán el mayor impacto para las economías europeas.

¿Qué son las MPN?

Las MPN son redes móviles personalizadas dedicadas a usuarios particulares. Pueden funcionar con infraestructura especializada en zonas concretas o a través de redes extensas (por ejemplo un segmento de red) o puede ser una mezcla de ambas. La infraestructura de las MPN especializadas, por ejemplo en el campus de una empresa, puede ser gestionada de forma independiente o con el apoyo operativo de un operador móvil, y puede generar diversas ventajas para los negocios, como las siguientes:



Configuración y adaptación de la red para optimizar el rendimiento y la cobertura de la zona



Tener el control sobre los plazos de despliegue de la red para coordinar con las operaciones y otras inversiones



Poder responder con más rapidez a cualquier problema de red



Garantizar una red más segura con un mayor control del acceso de los usuarios y el flujo de datos

El acceso móvil puede funcionar con 4G o 5G, con algunas aplicaciones del primero ya en marcha. Sin embargo, las MPN que utilizan capacidades 5G aumentan el potencial para casos de uso más avanzados, como la automatización, la robótica de precisión, los vehículos autónomos y la visión artificial, en concreto cuando estos casos de uso requieren conectividad de elevado ancho de banda en tiempo real (es decir, con latencia ultrabaja).

¿Qué es MEC?

La informática periférica de acceso múltiple (MEC) coloca una nube minidistribuida dentro de la red de telecomunicación, de manera que el procesamiento primario para las aplicaciones de los clientes se pueda aproximar a los dispositivos del usuario final. Esto facilita de forma eficaz un procesamiento en tiempo real en lugares donde ahora no es posible.



redes.a prueba de futuro >>

Si Europa desea mantener y mejorar su competitividad en la economía digital global, y además edificar su soberanía tecnológica, **es necesaria una transición más rápida de 4G a 5G** para seguir el ritmo de otras regiones. Las redes 2G y 3G no son las más adecuadas para soportar la digitalización de la economía.

Esta aceleración ayudará a colocar Europa a la cabeza de la carrera global para digitalizar las economías, y los gobiernos necesitan apoyar a los operadores de redes para efectuar esta transición antes del final de la vida económica de las redes tradicionales. El interés del público en acelerar la transición a la última generación de redes es cada vez mayor, dado que la sociedad requiere una conectividad rápida y fiable, y Europa, en su conjunto, se queda por debajo del liderazgo digital global. El apoyo gubernamental es por tanto necesario para garantizar que este cambio suceda antes de lo esperado cuando se desplegaron redes de generaciones anteriores, y así se obtendrán resultados basados en una acción más rápida que el mercado.

La aceleración también ayudará a adelantar los ahorros energéticos de la transición a tecnologías de redes 4G y 5G más eficientes. Aunque el consumo de datos sí que aumenta en otras redes mientras se retira el 3G, el aumento en la demanda de energía es insignificante, alrededor de 4 W por zona de 4G y 80 W por zona de 2G, equivalente al funcionamiento de una bombilla. En comparación, una zona de 3G requiere 410 W.

En Hungría, el organismo regulador nacional ha reconocido el beneficio público del apagado de las tecnologías de redes tradicionales antes de que finalice su ciclo de vida comercial natural. Con el apoyo de los ingresos recaudados por la subasta de espectro 5G, el organismo ha asignado fondos para el proceso de apagado de 3G, y los reparte en dos áreas:



Una amplia campaña de comunicaciones para fomentar el apagado de 3G y la necesidad de sustituir los dispositivos 2G, 3G y 4G no LTE. Esta campaña estará dirigida por el organismo regulador durante 2021 y el 1T de 2022, y cada operador de red, incluyendo Vodafone, irá creando al mismo tiempo sus campañas.



Las subvenciones de los nuevos dispositivos 4G/LTE y 5G. Actualmente se está trabajando para identificar el número de dispositivos 2G, 3G y 4G no VoLTE en Hungría, junto a dispositivos B2B como los puntos de venta en las terminales, las cajas registradoras en línea, etc. que necesitarán actualizarse, ya que no serán compatibles después del apagado.

El apagado de las redes 3G promete generar una variedad de beneficios directos e indirectos al público y al medioambiente, así como a los operadores de redes.

Las ventajas de acelerar el apagado de 3G incluyen:



Ahorros energéticos³: para un operador grande europeo típico con **18 000 zonas 3G**, el apagado de 3G genera un **ahorro energético de 65 GWh/año**. Esto se ve compensado por un aumento en el consumo de energía 2G de **13 GWh/año**, debido al aumento del tráfico 2G, que resulta en un ahorro neto de **52 GWh/año**, y que genera unos ahorros de gas de efecto invernadero (GEI) de **15 600 toneladas/año⁴**.



Combatiendo la brecha digital: una red 4G y 5G más extensa **soporta la inclusión digital y el teletrabajo**, además de beneficiar a la competitividad europea.



Calidad mejorada de la red: en la preparación para el apagado de 3G, **Vodafone está expandiendo sus redes 4G y 5G**, mientras migra a los clientes a dispositivos 4G y 5G para que disfruten de una mejor experiencia de voz y datos.



Refarming del espectro: el espectro es un recurso valioso y finito (la subasta de espectro en Italia en noviembre de 2018 recaudó 6500 millones de €). Una buena cobertura en interior confía en el **espectro sub-1GHz**, pero la mayoría de operadores solo tienen un **máximo de 30 MHz**, lo cual limita su capacidad para ofrecer cobertura interior sin reconvertir su espectro existente.



Europe.connected