

España se inicia en el 5G, la tecnología que enfrenta a las potencias

TEMA DEL DÍA
▶ 2 a 5 y editorial



España estrena el 5G en plena guerra tecnológica

Vodafone lanza la red con equipos de Huawei, culpada por EEUU de espionaje

El coste del espectro dispara la inversión y puede ralentizar su popularización

SARA LEDO
MADRID

U nos pocos afortunados podrán mañana ser los primeros en España en conectarse a la red móvil 5G, la nueva tecnología de red que cambiará las comunicaciones y que hará posibles las ciudades inteligentes por sus características: mayor velocidad de descarga, más dispositivos conectados al mismo tiempo, menos latencia... El primer despliegue comercial es de Vodafone, se lanzará mañana en algunos barrios de 15 ciudades (entre ellas Barcelona, Madrid y Valencia...) y, si se tiene móvil y tarifa compatible, ya se podrá bajar una película 10 veces más rápido que con 4G. Pero además de las ventajas tecnológicas, otra consecuencia es que España entra en plena guerra digital mundial, pues el operador británico usará equipos de red de la china Huawei, acusada por EEUU de espionaje.

La apuesta de Vodafone por esta red es solo el primer paso de una revolución tecnológica cuyo gran despliegue no llegará hasta el 2021 -Telefónica, Orange y MásMóvil lo lanzarán cuando se pueda ofrecer a pleno rendimiento- y que no se prevé que alcance la mayoría del territorio hasta el 2024. Para hacerlo, los operadores deberán elegir qué tecnología usar: si la del gigante chino Huawei o la de las firmas europeas Ericsson y Nokia, grandes competidores pero con tecnología a priori menos desarrollada que Huawei.

España, pues, entra en la guerra por el control de la tecnología mundial, siendo uno de los primeros países que disfrutan de un primer contacto con la banda ultra rápida, como Finlandia, Suiza o Reino Unido, aunque todavía está lejos de la apuesta en Asia (Japón, China y Corea) y EEUU. Además de los

equipos, para el despliegue se requieren derechos de uso del espectro radioeléctrico (por donde viajan los datos), y según la Comisión Europea, España es uno de los países mejor preparados para el 5G de una lista que lideran Finlandia e Italia.

El espectro es un recurso natural, de dominio público y limitado, que está formado por una especie de autopistas (frecuencias) por la que viajan las ondas de telecomunicaciones (radio, televisión o internet). Al ser público, lo administra el Estado, que debe repartir las frecuencias -al 5G se le ha asignado la banda de los 3,4-3,8 GHz, la de los 700 MHz y la de los 26 GHz- y trocearlos por compañías. La mejor forma que se ha encontrado en el caso de las *telecos* es mediante

subastas, aunque ello tampoco se escapa de la polémica: la GSMA, asociación mundial de operadores móviles, advierte de que «las subastas diseñadas para maximizar los ingresos públicos pueden perjudicar gravemente a los usuarios». El coste de ese espectro dispara la inversión y puede ralentizar el despliegue por los menores recursos para comprar equipos. Además, el sobrecoste afecta al precio que pagan los clientes.

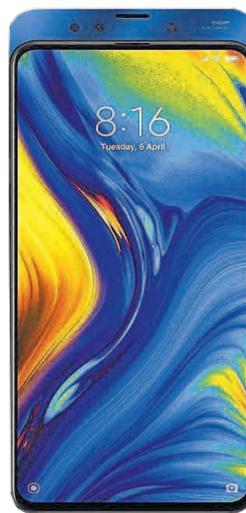
España subastó la banda de los 3,6-3,8 gigahercios el año pasado y sobre esa es la que Vodafone (3,7 GHz) realiza este primer conato de despliegue. Pero aún queda por asignar la de los 700 megahercios -la banda más baja, la que da más cobertura por antena y que, por tanto, será la más cara-, prevista para el primer trimestre del 2020 con el objetivo de liberar el espectro en junio de ese año. Y para ello las televisiones -que ahora ocupan este espacio- deberán cambiar de frecuencia (a la de los 600 MHz), en lo que se conoce como segundo diviendo digital.

PRECIOS POLÉMICOS // A falta de que se diseñe la subasta española, la polémica ha surgido en Europa por los altos precios pagados. Primero fue Italia, con un récord recaudatorio de 6.500 millones el año pasado (subastó la banda de 700 MHz, la de 3,7GHz y la de 26GHz), y ahora ha vuelto con Alemania, que inició su subasta en la banda de 2 GHz y 3,6 GHz con la previsión de recaudar 5.000 millones y cerró las pujas con 6.550 millones de recaudación. Ambos casos han abierto la caja de pandora sobre el objetivo de las subastas: ¿recaudar dinero para el Estado de bienestar o desarrollar infraestructuras para el futuro del país?

La polémica ha llegado hasta España, donde el Gobierno afirmó que no esperan ser «especial-



móviles con 5G que se podrán usar en Es



MI MIX 3 5G

► El primer móvil con 5G de Xiaomi tiene una pantalla de 6,39 pulgadas, procesador Qualcomm Snapdragon 855 y cámara dual trasera de 24 + 2 megapíxeles. Su precio oficial es de 599 euros en España.

SAMSUNG GALAXY S10 5G

► El último móvil estrella de la firma surcoreana cuenta con pantalla de 6,7 pulgadas, seis cámaras con sensor de profundidad 3D, batería de larga duración y carga inalámbrica súper rápida. Cuesta 1.099 euros



Los clientes de Vodafone que tengan la tarifa y el móvil adecuados podrán conectarse con 5G mañana

La GSMA denuncia que las subastas de espectro están diseñadas para maximizar los ingresos

El alto coste de los derechos y de las infraestructuras puede dar lugar a inversiones conjuntas



JORDI COTRINA

Carteles de 5G en la última edición del Mobile World Congress de Barcelona.

Análisis

Pere Tuset

PROFESOR DEL GRUPO WIRELESS NETWORKS DE LA UOC



Una carrera de fondo

Esta semana Vodafone ha anunciado conjuntamente con el fabricante Huawei el lanzamiento de su red 5G, convirtiéndose en el primer despliegue precomercial de la tecnología en nuestro territorio y en Europa. Permitirá ofrecer velocidades de descarga de hasta 1 Gbps inicialmente y de hasta 2.2 Gbps a finales de año, lo que supondrá multiplicar por 10 la capacidad actual de la red 4G.

A nivel técnico, el desarrollo que ha hecho Vodafone es del tipo no autónomo, es decir, la red 5G se despliega conjuntamente con la red 4G existente, de forma que solo se utiliza la tecnología 5G para la descarga de datos a gran velocidad. Pero a pesar de la novedad que supone, el despliegue de la red 5G estará limitado a zonas céntricas, parques tecnológicos o zonas universitarias con el objetivo de llevar a cabo pilotos que permitan validar el funcionamiento de la tecnología y sus aplicaciones (internet de las cosas, vehículo conectado, realidad aumentada, etc.). Además, por el momento solo podrán disfrutar de esta tecnología aquellos usuarios de la compañía que dispongan de terminales de última generación y que tengan contratada la tarifa de datos ilimitada total.

El futuro

En paralelo, la tecnología 5G continúa su proceso de estandarización y se prevé que esté completada durante el primer trimestre de 2020. Según la asociación internacional encargada de este proceso (3GPP), la nueva versión incluirá los detalles de funcionamiento de otro tipo de despliegue (autónomo), lo que permitirá incrementar la eficiencia y simplificar la implantación de la red, así como aumentar la capacidad de transmisión de datos de los dispositivos móviles hasta los 10 Gbps. Una vez cerrada la especificación, los fabricantes de dispositivos y los operadores podrán completar el desarrollo de los nuevos productos y empezar a testear en despliegues precomerciales, lo que se espera ocurra a finales de 2020 o principios de 2021. Podemos decir pues que este despliegue es solo el punto de partida de la tecnología 5G y lo mejor aún está por llegar.

Sorprende pues que Vodafone haya decidido anticiparse a sus principales competidores, Movistar y Orange, teniendo en cuenta que el desarrollo de la tecnología 5G es una carrera de fondo y no de velocidad. Quizás esta decisión responde al objetivo de posicionarse tecnológicamente y a nivel de marketing, al igual que hizo Orange con la tecnología 4G en el año 2013, para intentar recuperar parte de la cuota de mercado que la compañía ha perdido el último año de-

» Antenas 5G en Suiza.



» Antenas 5G en Suiza.

bido a las ofertas de servicios integrados (telefonía, televisión y datos) de las otras operadoras.

Por tanto, de cara a los próximos años habrá que estar atentos a tres aspectos principales de la adopción de la tecnología 5G. En primer lugar habrá que ver cómo funcionan estos despliegues precomerciales, pues de su éxito dependerá la percepción que tienen los usuarios de la empresa que les proporciona el servicio. En segundo lugar, habrá que ver las expectativas con las que lo reciben los usuarios, especialmente teniendo en cuenta que la tecnología 4G cubre buena parte de las necesidades de comunicación actuales y los casos de uso de la tecnología 5G todavía se están trabajando. Finalmente, también habrá que ver cómo reaccionan las empresas de la competencia, principalmente Movistar y Orange, ya que esperar a hacer el despliegue de la tecnología 5G una vez esté consolidada les puede dar una ventaja competitiva a nivel tecnológico y económico. ■

ña



LG V50 THINQ 5G

► Este móvil tiene una pantalla de 6,4 pulgadas, procesador Qualcomm Snapdragon 855, batería de 4.000 mAh y se le puede adjuntar una segunda pantalla gracias a una funda especial. Su precio ronda los 900 euros.



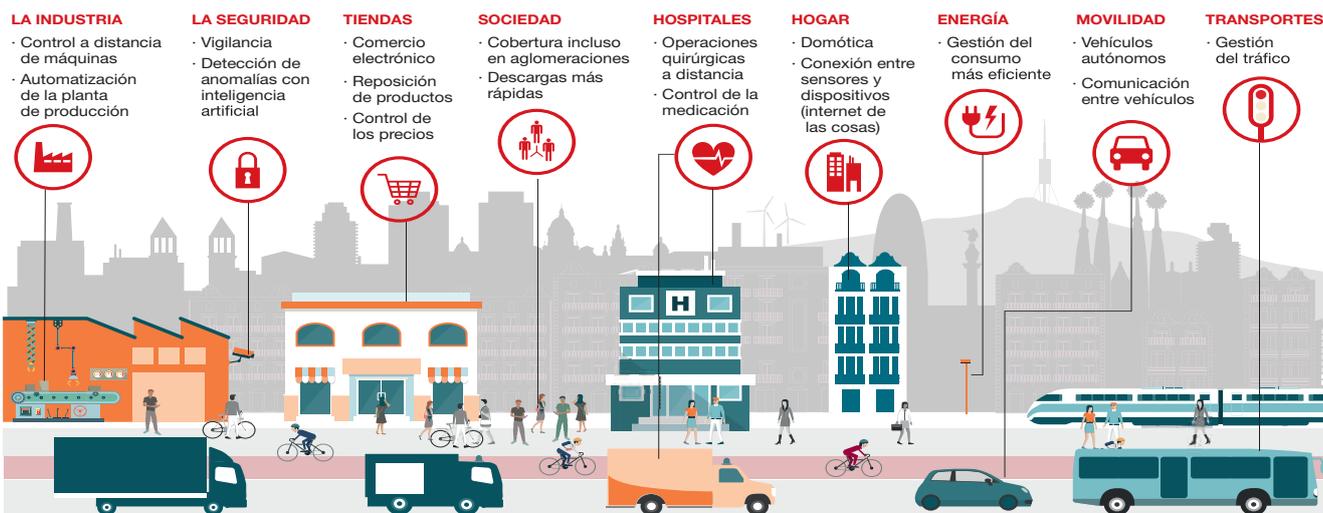
mente onerosos». La experiencia le da la razón: la subasta en la banda de 3,6-3,8 GHz se cerró por 437 millones, aunque si se les suman los intereses y la tasa por reserva de espectro se alcanzarán los 1.410,7 millones.

LOS 700 // La clave será la subasta de los 700, en la que el Ejecutivo justificó el retraso como un guiño a las *telecos* para que fuese lo más pegada a la liberación de frecuencias y que las operadoras con red «Telefónica, Vodafone, Orange y MásMóvil» no tuvieran que esperar años para desplegar el 5G, como ya ocurrió con el 4G.

Con el pistoletazo de salida del 5G en España se inicia, pues, una nueva era en las comunicaciones que revive fantasmas del pasado, que sucede en plena guerra mundial por el control de la tecnología y que, aunque aún le queda camino por recorrer, dará paso a un sector en el que serán más comunes las inversiones conjuntas y en el que un operador neutral podría tener un papel protagonista. ■

Batalla por el sector digital

LA REVOLUCIÓN DEL 5G



- MEMORIA INTERNA**: Los móviles no necesitarán tanta memoria, ya que podrán acceder a los programas en la nube.
- LA BATERÍA**: La conexión con 5G requiere un menor consumo de batería, por lo que será posible que miles de dispositivos en las ciudades estén conectados.
- MENOR LATENCIA**: El tiempo de respuesta entre que se da una orden y se ejecuta se reduce exponencialmente. Esto es crucial para diversas funciones de precisión como por ejemplo las operaciones quirúrgicas a distancia.
- UNA MISMA RED, VARIOS ESPACIOS VIRTUALES**: Los operadores pueden dividir la red para priorizar un tipo de conexiones, por ejemplo en emergencias.
- CONEXIONES EN UN PUNTO**: Permite más dispositivos conectados al mismo tiempo, lo que facilitará la internet de las cosas.

EL PERIÓDICO

¿Para qué sirve el 5G?

Más velocidad, menos latencia y más dispositivos conectados al mismo tiempo, ventajas de la nueva red \equiv **La energía**, la medicina y el transporte se beneficiarán

SARA LEDO
MADRID

Dicen que será una auténtica revolución, que tendrá un impacto «más allá» de un cambio de tecnología; e incluso el mismísimo Donald Trump saca las garras para declarar la guerra a China, Huawei mediante, y señala que «la carrera por el 5G está en marcha y Estados Unidos debe ganar». Pero, ¿qué es el 5G y por qué es tan importante?

El 5G son las siglas de quinta generación de conectividad de telefonía móvil, es decir, la sucesora del 4G, como esta lo fue del 3G. En la práctica de los usuarios significa más velocidad –de una rapidez de descarga de 150 megas por segundo a hasta 20 gigas por segundo en el futuro– y menos latencia –el tiempo de respuesta desde que se da una or-

den a un dispositivo hasta que esta se ejecuta, básico en por ejemplo una operación a distancia–. Pero, además, otra de las ventajas es que permitirá pasar de conectar 10.000 dispositivos por kilómetro cuadrado a un millón: esto es el germen de la internet de las cosas, que cualquier objeto se conecte a la red e interactúen entre ellos y tomen decisiones de forma autónoma.

De cara a los ciudadanos, la nueva banda ultrarrápida permitirá que el teléfono móvil se conecte a mayor velocidad que el ordenador de casa, descargar una película en segundos, ver la televisión en la playa o visitar Tailandia desde el salón gracias a la realidad virtual. También la cirugía con robots, aunque el médico esté a miles de kilómetros de distancia, y las fábricas

serán inteligentes con la automatización de los procesos, como también lo serán las redes de energía. También habrá mejoras en la agricultura gracias a la internet de las cosas, así como en las ciudades con la mejora de la movilidad. En este sentido, por supuesto, con el 5G llegarán los coches autónomos y los coches conectados con la ciudad (para una conducción más segura).

Todo conectado

Todo estará conectado entre sí, los electrodomésticos, los coches, la energía, la oficina... y todo podrá ser controlado de forma remota. Todo esto no es una ilusión del mañana, sino que estas aplicaciones ya se han testado en pruebas piloto en muchas ciudades españolas, entre ellas Barcelona. De hecho, en la capi-

La banda ultrarrápida permitirá la cirugía con robots y las fábricas 'inteligentes'

Con el 5G todo estará conectado entre sí y todo podrá ser controlado en remoto

tal mundial del móvil se realizó la primera intervención quirúrgica con asistencia en directo en remoto, desde el Mobile World Congress de este año: una operación de colon en el Clínic.

Además, todo ello traerá beneficios que se podrán cuantificar. Según la Comisión Europea, las ganancias estimadas al introducir el 5G en cuatro sectores productivos (automoción, salud, transporte y utilities) aumentarían progresivamente hasta alcanzar los 62.500 millones de euros de impacto directo anual dentro de la Unión Europea en el 2025. A esas cuatro industrias se les tienen que añadir otros sectores que también serán los más beneficiados de esta nueva era tecnológica: industria, seguridad y defensa; automoción; media y entretenimiento; energía y servicios financieros.

Pero todavía queda un tiempo para que todo eso ocurra. Según el director del Observatorio Nacional del 5G, Federico Ruiz, el 5G habrá despegado a principios del 2021. Lo anterior serán despliegues «limitados»: «Cuando lo notemos dependerá de la inversión en la red y de las frecuencias de despliegue.»

Washington trata de evitar la hegemonía de Huawei en 5G



EFE / EMILIO NARANJO

►► Centro de Huawei en Madrid, donde se presentan avances sobre 5G.

► **Trump ve en la firma asiática una plataforma potencial de espionaje**

► **El presidente presiona a sus aliados para que no compren tecnología china**

RICARDO MIR DE FRANCIA
 WASHINGTON

Es la nueva carrera espacial, solo que esta vez se libra más cerca de nuestras cabezas. El despliegue del 5G ha puesto en marcha una competición entre las grandes potencias para ser los primeros en adoptar las nuevas redes de conectividad, fijar los estándares y vender en todo el mundo la infraestructura que aspira a sentar las bases para una nueva era de desarrollo económico. Como sucedió durante la guerra fría, la nueva carrera es una pugna de egos nacionales y consideraciones geoestratégicas en el pulso por la hegemonía mundial, pero también una oportunidad para hacer mucho dinero y desplegar poder blando sobre el tablero mundial. China

y EEUU son los principales actores de esta *melé* que se libra a codazos. O por lo menos, los que más ruido están haciendo.

Pekín fijó hace años el desarrollo del 5G como una prioridad nacional. Europa asumió el liderazgo del 3G y EEUU tomó la delantera con el 4G. Ahora, el 5G promete multiplicar por 100 la velocidad de las conexiones, así como impulsar los vehículos sin conductor, la internet de las cosas, la automatización de las fábricas o las armas gobernadas por la inteligencia artificial, como los tanques pilotados por control remoto. El aparente liderazgo chino del 5G ha puesto muy nerviosa a la clase política de Washington, que ha tardado en reaccionar al desafío.

IMPERATIVO // «Es imperativo que EEUU sea el primero en la quinta generación de tecnología móvil, capaz de relanzar la innovación en amplios sectores de la economía y el sector público», decía un memorando de la Casa Blanca. El Consejo de Seguridad Nacional ha sido más explícito al evaluar lo que está en juego. Si China acaba dominando la industria de la conectividad, «ganará políticamente, económicamente y militarmente».

Ambos países, que andan en-



BLOOMBERG / ANTHONY LANZILOTE

►► Seguidores de Trump fotografian al presidente en un acto.

zarzados en una dura guerra comercial, han abrazado modelos distintos a la hora de instalar las nuevas redes. En EEUU corre a cargo de las grandes compañías privadas de telecomunicaciones, que han empezado a desplegarlas en un puñado de ciudades para que sirvan de campo de pruebas. En China, la intención es que todo el país esté conectado en el 2020, una misión que ha asumido el Estado.

Algunos análisis sostienen que ambos van prácticamente empatados en el despliegue. Donde no hay color es en lo que respecta al mercado de los componentes necesarios: Huawei es el líder indiscutible en la venta de equipamiento 5G. Y en ese sentido, EEUU tiene un problema mayúsculo porque prácticamente ninguna de sus compañías compite en la industria de la conectividad inalámbrica, y sus empresas se apoyan en la tecnología de Ericsson y Nokia, los principales rivales de Huawei. «La preocupación general es que los fabricantes chinos como Huawei se vuelvan tan dominantes que no haya más alterna-

«Es imperativo que EEUU sea el primero en 5G», asegura la Casa Blanca en un memorando

Australia y Japón cierran la puerta a las redes de Huawei, pero España, Rusia y Suiza trabajan con la firma

tiva que utilizar sus equipos», afirmó a la revista *Wire* el experto Harold Feld.

Ante las dificultades para competir con China, la Casa Blanca ha sacado el látigo. Ha cerrado en gran medida su mercado a las compañías de telecomunicaciones chinas y ha prohibido a sus empresas que hagan negocios con Huawei. Trump ve en Huawei una plataforma potencial de espionaje al servicio de Pekín. Fuera de sus fronteras se ha embarcado en una campaña de presión diplomática a sus aliados para cerrar las puertas de sus redes a Huawei. Si no lo hacen dejará de compartir información de inteligencia.

Por el momento no le está saliendo demasiado bien. Australia, Nueva Zelanda y Japón han tomado medidas contra Huawei. Pero muchos otros países han ignorado las presiones estadounidenses. España es uno de ellos, pero también Rusia, Suiza, Islandia, Turquía y Arabia Saudí. ▢