



# NUEVAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN

Suplemento N.º 217



El presidente de Telefónica, José María Álvarez-Pallete, en la presentación de Aura en el reciente Mobile World Congress (MWC) de Barcelona.

Telefónica hace tiempo que trabaja para que la inteligencia artificial sea la base de la relación con sus clientes. Ahora, un año después de anunciar el proyecto Aura, el asistente virtual que permite a los usuarios la gestión de sus propios datos, la compañía que preside José María Álvarez-Pallete, ha presentado en el Mobile World Congress (MWC) su lanza-

miento en seis países –Argentina, Brasil, Chile, Alemania, España y Reino Unido– que, en breve, serán más. En el mayor escaparate tecnológico del año, la operadora también ha presentado otras iniciativas que tienen que ver con la inteligencia artificial como Movistar Home y varios proyectos de digitalización de la industria. Y es que el futuro es ya digital.

**Aura, el asistente virtual con inteligencia artificial que la compañía anunció hace un año ya es una realidad en seis países**

## Telefónica revoluciona la gestión de la vida digital

Desde el año 2012, Telefónica ha invertido aproximadamente 56.000 millones de euros en el despliegue de una infraestructura de última generación, la integración de todos sus sistemas de IT y el desarrollo de nuevos productos y servicios digitales. Estas plataformas digitalizadas son módulos que han permitido a Telefónica desarrollar una cuarta plataforma con tecnologías de inteligencia artificial incorporadas en la que se almacenan de forma segura los datos y que permitirá a la compañía una operativa más eficiente y transformar la forma en que hablará con sus clientes. Un hito en esta estrategia fue el lanzamiento

hace unos días, en el transcurso del Mobile World Congress (MWC) de Barcelona, de 'Aura', un asistente digital con inteligencia artificial incorporada que transformará la forma en que los clientes se relacionan con Telefónica y cómo gestionan su vida digital con la compañía. Podrán utilizar una primera versión de Aura en Argentina, Brasil, Chile, Alemania, España y Reino Unido. Aura llegará inicialmente a los dispositivos de los clientes a través de una aplicación móvil y también a través de otros canales de terceros como Facebook, Google y Microsoft.

Durante el evento de lanzamiento, el presidente de la compañía,

José María Álvarez-Pallete, destacó el potencial de Aura para sus clientes. "Hace un año dijimos que queríamos que la inteligencia artificial fuera la base de la relación con nuestros clientes y ahora cumplimos con nuestra promesa. La digitalización es la esencia de nuestro negocio y gracias a la profunda transformación interna que hemos experimentado en los últimos ocho años nos hemos convertido en una empresa de plataformas inteligentes".

Aura llega a Argentina (Mi Movistar), Brasil (Meu Vivo Mais), Reino Unido (O2 Ask) y España (Movistar+ Habla) a través de aplicaciones propias de Telefónica que incluyen dife-

rentes casos de uso. Los clientes podrán comunicarse con la red en tiempo real a través de múltiples canales y preguntar sobre su factura, los servicios contratados, el uso de datos y otros contenidos. Telefónica quiere así ofrecer a sus clientes una forma sencilla y natural de relacionarse con la compañía.

Por su parte, Chema Alonso, Chief Data Officer de Telefónica, destacó: "Aura es más que un asistente digital y este lanzamiento es solo el principio. Aura seguirá creciendo con nuevas capacidades y transformará la forma en la que nos relacionamos con nuestros clientes".

Aura aspira a estar donde los

clientes de Telefónica quieren estar y, por ello, estará disponible también en otros canales. En esta primera fase, se integrará con Facebook Messenger en Alemania y Chile. Los clientes de Telefónica en estos países pueden incluir a Aura entre sus contactos e interactuar con ella a través del chat cuando lo deseen. En Chile, además, se integrará con el servicio Safety Check de Facebook para ayudar a los clientes de Telefónica a conectarse con familiares y amigos y notificarles que se encuentran bien tras una situación de crisis o desastre natural

Pasa a página II

## NUEVAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN

Viene de página 1

como, por ejemplo, un terremoto. En los próximos meses, además, Aura estará integrada con Google Assistant y, en 2019, con Microsoft Cortana.

### El control de los datos, en manos de los usuarios

No es la única novedad en el campo de la inteligencia artificial. Telefónica también anunció en la feria de telecomunicaciones y tecnología de la ciudad condal el próximo lanzamiento de Movistar Home, un dispositivo que integrará en todos sus servicios la inteligencia artificial de Aura. Con capacidades de *edge computing* para procesar y analizar datos, Movistar Home busca convertirse en un centro de conexión y de todos los dispositivos en el hogar desde el que los usuarios puedan gestionar sus servicios. Equipado con una segunda pantalla, permitirá realizar llamadas y videollamadas que podrán proyectarse en la televisión. El usuario podrá también gestionar la conectividad del router y controlar con la voz la televisión disfrutando así de una nueva experiencia de entretenimiento. Así, hablando con Aura, los clientes podrán



Telefónica está utilizando la sensorización IoT en el caso de uso con SEAT y Ficosa mostrado en el MWC, con el objetivo de conocer el estado de los activos durante el transporte.

cambiar de canal, programar una grabación o pedir una recomendación. Movistar Home se lanzará inicialmente en España este otoño. Con Aura, cada cliente cuenta con

un espacio personal de datos, la memoria que almacena de forma segura en la cuarta plataforma los datos que genera al utilizar los productos y servicios de Telefónica (por

ejemplo, su ubicación, historial de pagos, etc.). Este espacio personal de datos pronto permitirá que Aura no solo ofrezca una experiencia personalizada para cada usuario, sino

que además mostrará los datos que generan y ofrecerá la posibilidad de controlar cómo se utilizan. Telefónica, Deutsche Telekom, KPN y Orange lideran de forma con-

## ‘Internet para Todos’: conectar 100 millones de personas en Latinoamérica

■ “Internet para todos” es una nueva iniciativa para conectar a más de 100 millones de personas en Latinoamérica a Internet. La digitalización es un factor determinante para el progreso económico y social, y la banda ancha móvil puede desempeñar un papel clave en la reducción de la brecha digital. El 20 % de la población de la región todavía carece de acceso adecuado a banda ancha móvil. Con “Internet para todos”, Telefónica extiende la conectividad bajo un enfoque de ecosistema, colaborando con un gran abanico de socios interesados y resolver así el reto de la conectividad rural.

Para ello, la compañía no ha dudado en buscar partners que sumen a su estrategia. Telefónica, junto a Facebook, trabaja en varios proyectos utilizando nuevas tecnologías y modelos operativos que permitan un desarrollo más rentable en el despliegue de banda ancha móvil. Estos proyectos ya están haciendo que el Internet móvil de alta velocidad esté ya disponible para decenas de miles de peruanos en las tierras altas y en la selva Amazonia. Con un enfoque abierto en materia de despliegue de red, ambas compañías están facilitando a operadores de infraestructura móvil rural, empresas locales y comunidades colaborar en el despliegue de conectividad de alta calidad de una forma eficiente y sostenible.

Telefónica y Facebook comenzaron a trabajar juntos en 2016 dentro del proyecto Telecom Infra Project (TIP), un proyecto sectorial para desarrollar iniciativas que permitan desagregar el software y el hardware de las redes tradicionales. A principios de 2017,



Gonzalo Martín-Villa, director global de Innovación de Telefónica, en la presentación de ‘Internet para Todos’.

empezaron a colaborar para dar servicio a los no conectados en zonas rurales y suburbanas de Perú. Las empresas desarrollaron herramientas de inteligencia artificial y de densidad de población de alta definición para dar prioridad a los despliegues de conectividad en zonas remotas poco pobladas y compartieron los resultados de estos proyectos públicamente a través del TIP.

Recientemente, los equipos de ambas compañías han comenzado a probar la viabilidad de expandir las capacidades de tecnologías existentes, como redes microondas, y a explorar nuevas soluciones de red de acceso por radio (RAN) como la tecnología de

Open RAN programable de Parallel Wireless para conectar comunidades remotas de Perú con redes 3G y 4G basadas en Plataformas de Procesamiento de Propósito General. El piloto llevado a cabo demuestra la madurez de estas tecnologías para desplegar conectividad de forma rentable en áreas con una baja densidad de población. Telefónica también está probando la plataforma OpenCellular LTE RAN de Facebook.

Dentro de su programa “Internet para todos”, la compañía está también probando otras tecnologías disruptivas como soluciones de energía sostenible e infraestructura vertical alternativa. “El

**Telefónica y Facebook comenzaron a trabajar juntos en 2016 dentro del proyecto Telecom Infra Project (TIP), un proyecto sectorial para desarrollar iniciativas que permitan desagregar el software y el hardware de las redes tradicionales. A principios de 2017, empezaron a colaborar para dar servicio a los no conectados en zonas rurales y suburbanas de Perú**

desarrollo de nuevas tecnologías es solo una parte de la ecuación. También tenemos que explorar nuevos modelos de negocio y colaborar con otros proveedores de servicios y reguladores para hacer sostenible la inversión necesaria”, señala Gonzalo Martín-Villa, director global de Innovación de Telefónica.

“Estas innovaciones son la base de la próxima generación de redes y servicios que beneficiarán a todo el sector y, sobre todo, a la sociedad”.

**Perú, un caso de éxito** Telefónica y Facebook también compartieron su visión sobre cómo pueden contribuir los reguladores a lograr los objetivos de

“Internet para todos”. El informe “Nuevo enfoque para la conectividad rural: el caso de Perú”, presentado durante un seminario en el Mobile World Congress, hace hincapié en el hecho de que proporcionar una conectividad rural sostenible tiene que apoyarse también en políticas complementarias de conectividad y destaca los pasos positivos realizados en este sentido por el gobierno peruano. El compromiso de Perú con la conectividad rural está reflejado en su legislación sobre telecomunicaciones. Uno de los pasos realizados permite la creación de operadores de infraestructura móvil rural (OIMR), empresas locales con infraestructura propia, pero que utilizan el espectro otorgado a otros operadores. Los OIMR pueden utilizar su infraestructura para ampliar el alcance de los operadores móviles tradicionales y cubrir así la última milla de acceso en zonas rurales.

Durante el seminario, Virginia Nakagawa, viceministra de Comunicaciones de Perú, destacó la importancia de este tipo de iniciativas para lograr conectividad plena en zonas de bajo desarrollo. “Creemos que la forma correcta de avanzar es impulsar la cooperación entre diferentes actores del ecosistema para maximizar las complementariedades entre ellos e implementar nuevos modelos, que se ajusten de mejor manera a una economía impulsada por los datos”, señaló.

Tras los alentadores resultados obtenidos hasta ahora en Perú, Telefónica y Facebook han acordado extender su colaboración a dos nuevos países de Sudamérica, que se anunciarán en breve.

**Desde el año 2012, Telefónica ha invertido aproximadamente 56.000 millones de euros en el despliegue de una infraestructura de última generación, la integración de todos sus sistemas de IT y el desarrollo de nuevos productos y servicios digitales**

junta la Data Portability Cooperation, una iniciativa que analiza la implementación de la portabilidad de los datos de los clientes de tal forma que agregue valor a los clientes al tiempo que protege su privacidad. Esta cooperación se extenderá durante el 2018 a otros agentes para sentar las bases para la definición de un nuevo ecosistema global de portabilidad de datos.

#### Industria 4.0

La digitalización no tendrá barreras. Hasta los sectores más 'tradicionales' están inmersos ya en su transformación gracias a la aplicación de las nuevas tecnologías. De hecho, la transformación digital de la indus-



Un brazo robótico de RobotPlus, conectado mediante LTE privado sobre una red 5G, se activa montando un vehículo.

tria es una prioridad estratégica para Telefónica. Disponer de comunicaciones de calidad, fiables, seguras, sin retardos e inalámbricas 5G permite evolucionar los actuales pro-

cesos industriales y hacerlos más ágiles y eficientes. Complementarlos con servicios digitales basados en nuevas tecnologías como blockchain, sensorización IoT o realidad

aumentada, impulsará este cambio en los sistemas productivos de todos los sectores industriales.

En esta línea, Telefónica presentaba en el transcurso del MWC las

posibilidades de la digitalización de la industria con su iniciativa Industria 4.0 en la que muestra los beneficios de la aplicación de las nuevas tecnologías a los procesos indus-

## Entrevista

El proyecto 'Internet para Todos' pretende acabar con la brecha digital en algunos países de Latinoamérica para los que la banda ancha móvil se ha demostrado una solución a sus problemas de conexión. "Además —señala David del Val, CEO de Telefónica Investigación y Desarrollo—, es una "excusa" perfecta para reinventarnos en entornos que suponen un

desafío tan grande que sólo haciendo las cosas de una manera radicalmente nueva podemos tener éxito". El proyecto se lleva a cabo en colaboración con Facebook. "Nosotros ponemos nuestro liderazgo técnico y comercial en el despliegue y operación de redes de fibra y de 4G. Ellos aportan su liderazgo en el desarrollo de software y análisis de datos".

### David del Val, CEO de Telefónica Investigación y Desarrollo

## “Aspiramos a mover la frontera de nuestros servicios para servir a una mayor base de clientes”

— ¿Qué pretende Telefónica con su recién presentado proyecto 'Internet para todos'?

— En primer lugar, desde el punto de vista social, nos gustaría cubrir el importante gap digital existente en algunos países de Latinoamérica proveyendo de Internet móvil de banda ancha a grandes segmentos de la población que ahora no están conectados. Después, desde el punto de vista de negocio, aspiramos a mover la frontera de nuestros servicios de manera que cada vez podamos servir a una mayor base de clientes. En ese sentido, se trata de un proyecto de crecimiento, con mucha proyección. Y por último, desde el punto de vista de la innovación, es una "excusa" perfecta para reinventarnos en entornos que suponen un desafío tan grande que sólo haciendo las cosas de una manera radicalmente nueva podemos tener éxito. Como nos gusta decir, Internet para todos es un proyecto que nos permite innovar en el que es nuestro negocio de toda la vida, la conectividad.

— Está pensando para Latinoamérica, pero ¿contemplan su extensión a otras regiones?

— En principio, el foco es

América Latina. Tengamos en cuenta que allí la magnitud y complejidad del problema es tal, que requiere un programa específico para resolverlo. Estamos hablando de unos 100 millones de personas que pasan la mayor parte del día fuera del alcance de nuestras redes de banda ancha en zonas muy remotas. En comparación, en cualquiera de los países en los que estamos activos lo "remoto" es muy cercano y el tanto por ciento de población sin acceso a nuestros servicios, no ya de banda ancha si no de banda ultra ancha, por encima de 100



#### EL PERFIL DEL EXPERTO

**David del Val Latorre** es CEO de Telefónica Investigación y Desarrollo y Director de Innovación de Producto en Telefónica. Está a cargo del equipo responsable de la creación de nuevos servicios desarrollados internamente en el Grupo Telefónica. Anteriormente, pasó 6 años en Estados Unidos, donde fue cofundador de Vxtreme, empresa tecnológica en Silicon Valley. Posteriormente Vxtreme fue vendida a Microsoft, y allí

cofundó el equipo de Windows Media. Después de trabajar en Microsoft durante varios años, regresó a España y fundó TechFoundries, una compañía donde fue el Vicepresidente Tecnológico hasta 2008. David es Ingeniero de Telecomunicaciones por la Universidad Politécnica de Madrid, tiene un Master's Degree in Computer Science por Stanford University y Executive Certificate en

Management and Leadership por el M.I.T. Ha participado en la fundación de 11 compañías tecnológicas y es uno de los inventores del vídeo streaming. Tiene 16 patentes en Europa, Estados Unidos y Japón. También es presidente de 5TONIC, asociación española para la investigación en tecnologías 5G, y ha sido colaborador en el instituto de Empresa como profesor en el área de Emprendimiento

megas, es muy pequeño. Pongamos por ejemplo España, que tiene una densidad de población relativamente baja para Europa (pero muy alta comparada con Argentina, por ejemplo). Aquí en España tenemos un porcentaje de cobertura de fibra en el hogar de los más altos del mundo, y el más alto de Europa sin duda.

— En este proyecto están trabajando muy estrechamente con Facebook, ¿qué balance hace de esa colaboración?

— El balance es muy positivo. Ambas compañías tene-

mos intereses comunes en reducir la brecha digital desde el punto de vista social e institucional: está demostrado que más Internet trae más progreso y eso beneficia a todos. Adicionalmente, ellos necesitan que nuestras redes lleguen primero para poder empezar a construir su comunidad. Nosotros por nuestro lado necesitamos que existan servicios excelentes en Internet, como sus aplicaciones, para que nuestros clientes quieran consumir los datos que les servimos. En esta colaboración nosotros ponemos nuestro liderazgo técnico y comercial en el despliegue y operación de redes de fibra y de 4G. Ellos aportan su liderazgo en el desarrollo de software y análisis de datos. La complementariedad es total en ese sentido.

— ¿Tienen más proyectos juntos a la vista?

— Éste programa es muy extenso y afecta a muchos elementos de nuestro negocio. Si seguimos progresando vamos a ver este tipo de colaboraciones cada vez más a menudo. Muchas de las lecciones que aprendamos serán de aplicación para resolver otro tipo de problemas. Hay que destacar, adicionalmente, que hemos coincidido dos compañías con una perspectiva totalmente abierta de la innovación. Entre los dos estamos creando un ecosistema abierto en el que invitamos al que nos quiera ayudar a unirse y encontrar su papel en este proyecto. Tenemos start-ups desarrollando tecnologías específicas para el proyecto, empresas de servicios que nos apoyan localmente, instituciones, universidades, etc. Todos esos agentes colaborando están funcionando muy bien y esperamos poder contar más historias de éxito muy pronto.

N. D.

## NUEVAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN

Viene de página III

triales y en concreto al sector de la automoción. La compañía presentó cómo todo el proceso de suministro en el sector de la automoción puede transformarse gracias a las nuevas tecnologías que permitirán mejorar la trazabilidad, la automatización de procesos y decisiones y la inmutabilidad de la información en beneficio de los diferentes actores de la cadena y el cliente final.

Para ello, los componentes tecnológicos que se integran en este ecosistema de la cadena de suministro industrial recreado para el Mobile World Congress son el Internet de las Cosas (IoT), el blockchain, las tecnologías de conectividad avanzada (5G y LTE privado) y la realidad aumentada.

“Hoy, prácticamente todas las industrias y sectores productivos apuestan por las nuevas tecnologías para mejorar sus procesos, ser más eficientes, seguros e incluso tener mejor predictibilidad de las necesidades de los negocios. El sector industrial tiene unos requerimientos de seguridad, toma de decisiones en tiempo real y calidad de servicio que la conectividad de los objetos gracias al IoT, la evolución de las redes celulares y los nuevos procesos como el blockchain están sabiendo responder. Nuestro reto como compañía es cambiar la vida de las personas, y en este caso ayudar a que los negocios sean más eficientes, ayudándoles a tomar decisiones en base a datos y digitalizando sus procesos para hacerlos más eficientes. Éste es el compromiso que asumimos desde Telefónica” afirma Vicente Muñoz, Chief IoT Officer de Telefónica.

Telefónica mostró, en esta representación de un escenario de Industria 4.0, los primeros resultados del proyecto de co-innovación que está llevando a cabo con SEAT y en el que participa Ficoso. En concreto, representó cómo el uso de la tecnología blockchain puede aportar trazabilidad, transparencia, y veracidad de la información en la cadena de suministro desde la provisión de piezas de los proveedores (por ejemplo, los espejos retrovisores fabricados por Ficoso en Soria) hasta la compra del vehículo SEAT por parte del cliente final en diversos países.



Combinan la transmisión de vídeo de alta definición con la recepción de información virtual localizada, lo que permite componer en la pantalla (en este caso unas gafas) una imagen real con imágenes virtuales.

### Con capacidades de edge computing para procesar y analizar datos, Movistar Home busca convertirse en un centro de conexión y de todos los dispositivos en el hogar desde el que los usuarios puedan gestionar sus servicios

### Telefónica mostró, en esta representación de un escenario de Industria 4.0, los primeros resultados del proyecto de co-innovación que está llevando a cabo con SEAT y en el que participa Ficoso

En una primera parte de la demostración se mostró el transporte de piezas a lo largo de la cadena de suministro, ensamblado en un vehículo y salida de éste hacia el cliente final, además de los eventos que acontecen durante el proceso.

En esta fase está presente la tecnología blockchain tanto para garantizar la trazabilidad, transparencia y veracidad de la información desde el suministro de las piezas de los proveedores hasta la compra del vehículo por parte del cliente final como para registrar todos los eventos asociados, algunos de los cuales son detectados automáticamente mediante sensores IoT.

Telefónica está utilizando la sensorización IoT en el caso de uso con SEAT y FICOSA mostrado en el MWC, con el objetivo de conocer el estado de los activos durante el transporte. Los distintos participantes tienen accesos seguros y privados a la información de la cadena de bloques con vistas diferenciadas según los permisos y funciones de cada uno. Gran parte de estos eventos y capacidades se representan en esta primera parte de la demostración de forma virtualizada y gamificada para dar a conocer a los visitantes todo el proceso y tecnologías asociadas.

La segunda parte de la demostración de Industria 4.0 se centra en el proceso de ensamblaje, donde un brazo robótico de RobotPlus,

conectado mediante LTE privado sobre una red 5G, se activa montando un vehículo que incluye la pieza transportada hasta ese punto de forma sincronizada. En esta fase, Telefónica demuestra cómo el nuevo concepto de network slicing, una de las grandes bazas de la tecnología 5G, permite entregar distintas capacidades de red a diferentes tipologías de servicios de forma simultánea sobre una infraestructura común. De este modo, el 5G garantiza que los procesos críticos en la cadena de producción, como puede ser el control de los robots industriales tengan una conectividad inalámbrica excelente y una mínima latencia. Es importante reseñar en este punto también la importancia del 5G y de las nuevas conectividades IoT en el entorno de industria, como son NB (Narrow Band)-IoT, LTE-M y CAT1 en estos ámbitos. Estas tecnologías están dotadas de capacidades avanzadas especialmente relevantes para la industria como menor consumo de batería, cobertura en interiores reforzada y soportan una mayor densidad de objetos conectados. En la última parte de la demo-

stración se incorpora en el ecosistema de Industria 4.0 la realidad aumentada. Para realizar una labor de mantenimiento del brazo robótico, un trabajador de la fábrica deberá utilizar unas gafas de realidad aumentada y un sistema de video-llamada, que funciona en tiempo real gracias a las conectividades 5G, con el fin de contactar con un experto remoto que le asistirá para optimizar el funcionamiento del robot. Esta aplicación de mantenimiento se ha desarrollado en colaboración con Ericsson.

### Virtualización de la red

Para que todo ello sea posible, Telefónica continúa avanzando en la virtualización de su red con el objetivo de aumentar su agilidad, flexibilidad y escalabilidad, y apoyándose en el proyecto UNICA, desde el que continúa definiendo una arquitectura común de red y servicios en un entorno cloud multivendor, clave de su versatilidad para incorporar nuevas funcionalidades, incluidas las de 5G. Con el despliegue de esta arquitectura Telco-Cloud, Telefónica busca capacidad para ofrecer nuevos servicios y aplicaciones. Y ello es posible gracias a las tecnologías de virtualización de red, que sobre una misma infraestructura pueden implementar distintos nodos y, por lo tanto, redistribuir capacidad cuando sea preciso, mejorando tanto el escalado como la elasticidad de la red, agilizando así la provisión de los servicios y mejorando notablemente el *time to market*. Por lo que se refiere a la tecnología 5G, Telefónica continúa trabajando en su desarrollo, tanto en laboratorios propios como a través de las distintas pruebas de concepto y casos de uso en los que ha participado, más de 10 a lo largo de 2017.

Telefónica concibe la tecnología 5G desde una perspectiva evolutiva con respecto a sus capacidades de radio, y revolucionaria en cuanto a arquitectura de red. Así, mientras que en radio veremos un nuevo salto en capacidad y prestaciones mediante mayores anchos de banda y mejoras en la tecnología de radio y antenas, será en relación con la arquitectura, y en la forma en que se desarrollan, despliegan y operan los servicios, donde 5G será verdaderamente diferencial.

## Plataforma Telco Cloud: la competitividad de sus redes en el futuro

■ En esta línea, Telefónica ha presentado la evolución de su plataforma Telco Cloud-UNICA, y lo ha hecho integrando una función de red virtualizada (virtual Evolved Packet Core-vEPC) y cargando sobre ella 4 slices de red. Ha demostrado así, por un lado, el concepto de Network Slicing 5G con visión extremo a extremo y, por otro, las ventajas de su programa de transformación de red UNICA, un proyecto pionero que Telefónica lidera en el contexto de la industria y que le garantiza la competitividad de sus redes en el futuro. Pero, fundamentalmente, ha demostrado la interrelación entre ambas, es decir, la importancia de la virtualización de las redes para el despliegue óptimo de la tecnología y las funcionalidades 5G.

La característica principal de la nueva arquitectura es su capacidad de aislar redes lógicas, con capacidades y prestaciones

específicas, sobre una misma infraestructura física. Es lo que se denomina Network Slicing, que hace posible entregar diferentes capacidades de red a distintos tipos de servicios, un aspecto clave en el despliegue de las redes 5G. Las demos que exhibe Telefónica en su stand del MWC giran en torno a este concepto. Telefónica presenta 4 slices de red -4 demos, en realidad- a través de las cuales comparte el resultado de su trabajo en innovación y su liderazgo tecnológico, al tiempo que muestra cómo es posible aplicar la tecnología como herramienta de diferenciación al servicio de las aplicaciones del futuro.

Las 4 slices de red se dedican a 4 servicios distintos: uno de conectividad, un caso de realidad virtual aplicado a un servicio *digital twin*, un servicio que muestra el novedoso concepto de RAN Slicing aplicado a las

comunicaciones críticas, concretamente a un servicio de emergencias y, finalmente, un servicio de realidad aumentada para asistencia remota en el marco del concepto industria 4.0. Telefónica muestra además lo avanzado de su propuesta de valor en la industria al usar espectro 5G gracias a una portadora 3,7 GHz en TDD (banda 43) que proporciona la conectividad necesaria al conjunto de demostraciones tecnológicas del stand. Estas demostraciones presentan tres casos de uso de servicios avanzados que funcionan sobre distintas "slices" de red construidas en la red virtualizada. Para el desarrollo de estos casos de uso se ha contado con la colaboración de Huawei, Ericsson and Netsia.

### Casos

En el Mobile World Congress Telefónica presentó algunos casos de uso. Por ejemplo, un primer

caso, de Slice de comunicaciones de ultra-baja latencia y alta capacidad: una experiencia de Realidad Virtual basada en el concepto de Digital Twins, donde se reproducen virtualmente objetos del mundo físico en tiempo real. La demo muestra las capacidades de 5G en cuando a ancho de banda y ultra-baja latencia, lo que hace posible la provisión de este tipo de servicios.

También otro caso de slice de realidad aumentada, combinando la transmisión de vídeo de alta definición con la recepción de información virtual localizada, lo que permite componer en la pantalla (en este caso unas gafas) una imagen real con imágenes virtuales. La demo recrea la asistencia remota a un técnico de campo en el marco del concepto industria4.0. La demo muestra el impacto de la latencia y el ancho de banda en los casos de realidad aumentada, en el

envío de vídeo en tiempo real así como las ventajas del slicing de red. Por otro lado, muestra la separación del plano de datos y el plano de control, de manera que es posible dejar el tráfico de datos en el entorno del usuario, lo que reduce la latencia derivada de la distancia al no tener que llegar estos hasta el core de la red.

También presentó su uso en servicios de emergencia. Su característica principal es la disponibilidad del servicio, de tal forma que se garantiza a un hipotético servicio de seguridad pública, de manera instantánea, los recursos necesarios para asegurar las comunicaciones, así como la monitorización de la propia situación de emergencia. Para esta demo se hace uso específicamente de la tecnología RAN Slicing, que reproduce una red privada celular con la capacidad de subdividirse en múltiples segmentos que, a nivel de

la red de acceso radio (RAN) pueden ofrecer diferentes prestaciones, latencias y recursos radio para diferentes grupos de clientes. La demo completa así la última pieza hacia el Network Slicing efectivo de la red con una visión extremo a extremo.

Enrique Blanco, CGTIO de explicaba que "Telefónica está totalmente comprometida con el desarrollo de la tecnología 5G, que abrirá necesariamente nuestro ecosistema de telecomunicaciones a las distintas industrias verticales. Llevamos años preparando y transformando nuestras redes, porque entendemos que es imprescindible que sean más flexibles y escalables y porque sólo desde su virtualización podremos dar respuesta a los requerimientos que plantea la industria, radicalmente diferentes e incluso contradictorios entre sí".