

# Promesas y batallas del 5G, la tecnología que se viene

Por **Martina Rúa**

<https://www.lanacion.com.ar/lifestyle/promesas-batallas-del-5g-tecnologia-se-viene-nid2342267>

14 de marzo de 2020

En la última entrega de los premios Oscar, hace poco más de un mes, un fotógrafo de *The New York Times* pudo capturar y enviar más de 6200 fotos en tiempo casi real (en dos segundos) desde la alfombra roja en Los Ángeles hasta la sala de redacción del diario en la ciudad de Nueva York. Una semana antes, en China, una ambulancia en la ciudad de Sichuan había logrado procesar diagnósticos ágiles de coronavirus de forma remota entre diferentes hospitales y centros de salud, para tomar decisiones sobre el tratamiento con médicos trabajando a cientos de kilómetros de ese lugar. En ambos casos, los profesionales contaron con **una herramienta poderosa que está cambiando la forma en la que trabajan: conectividad 5G** . El fotógrafo estaba equipado con una cámara conectada a un dispositivo habilitado para 5G. Conectado a la red 5G de Verizon, el dispositivo ejecutó un software personalizado desarrollado por el equipo de investigación del periódico para **enviar automáticamente archivos de datos masivos y en altísima calidad** . La famosa tecnología de mochila de datos que se usa en estas coberturas se sintetizó en una aplicación de teléfono móvil.

Algunos pronostican que **el despliegue total de la tecnología de telecomunicaciones 5G podría ser tan revolucionario como fue la**

**electricidad o los automóviles en la vida de las personas** . Otros, en cambio, que solo es una evolución más en rapidez, eficiencia y posibilidades de automatización. "5G es la evolución de 4G, la cual, tecnológicamente hablando, es una red muy buena. Las anteriores tenían sus problemas: 3G había nacido como una interfaz de voz y SMS, y cuando le quisieron poner datos quedaron como un injerto, los datos fallaban, aunque ayudó a avanzar, se notaba que era una red de circuitos a la que se le había pegado una función de datos", explica la evolución Martín Wessel, especialista en desarrollo y evolución de redes de telecomunicaciones e internet de las cosas. Wessel fue gerente de evolución tecnológica por casi dos décadas en Telecom y hoy se desempeña en Intraway Corporation, una empresa de software de redes autónomas para servicios de multimedia.

## Nuevas posibilidades

Cuando la red 4G llegó a Argentina, la 3G estaba saturada y las comunicaciones sufrían en calidad y eficacia. Apenas se ofreció 4G, se llenó rápidamente de usuarios porque la necesidad de un mejor servicio era urgente. Con 4G desplegándose hoy en Argentina, se tienen experiencias de *streaming* , llamadas, videos y todo tipo de datos de una calidad buena y muy buena, con excepción de zonas donde no hay cobertura por falta de infraestructura y despliegue de antenas, o sitios demasiado poblados. Entonces, ¿qué podría agregar 5G?

"Muchísimo más ancho de banda: 1 giga por segundo, algo así como 100 veces más de velocidad, al menos en teoría. Otra característica central es la baja latencia, el tiempo que demora la información en viajar por la red, puede llegar al milisegundo, contra los 30 o 40 milisegundos que tenemos en 4G y la posibilidad de soportar hasta un millón de dispositivos por kilómetro cuadrado, una red muy pensada

para internet de las cosas (IOT)", describe Wessel. Un ejemplo de 5G es que podríamos bajar una película en alta definición en dos segundos.

Otra mejora es la alta disponibilidad de red que brindará 5G (por encima del 99%) y es una tecnología *más verde*, con una reducción del 90% en el consumo de energía de la red y hasta diez años de duración de la batería en los dispositivos IoT (Internet de las Cosas) de baja potencia, entre otras características. Virtualización de la red, eso da mucha flexibilidad. "Necesito más capacidad para tal estadio, tal día, hasta ahora tengo que ir y montar toda una infraestructura para hacerlo, con 5G que se habla de una red líquida con capacidad bajo demanda que trabaja con el poder y recursos de la nube", explica Wessel. Así, por ejemplo, se espera que el *gaming* sea una de las industrias que cambie mucho con la introducción de 5G, permitiendo que desde un teléfono se puedan desplegar juegos complejos de realidad mixta. En Corea del Sur y Japón ya existen miles de usuarios que pagan servicios 5G para consumir videos y juegos de alta definición desde los celulares. La empresa china One ya tiene más de siete millones de individuos que pagan por una red 5G para su día a día. Según GSMA, las conexiones totales de IoT en América Latina están creciendo en una tasa promedio anual de 14% y están camino a alcanzar los 1300 millones para 2025, lo que representa el 5% de las conexiones de IoT mundiales. 5G Americas, un consorcio de empresas compuesto por proveedores de servicios y fabricantes del continente americano, habla de la era de Internet de las Cosas Masiva (MIoT), que nuclea aplicaciones que se caracterizan por dar conectividad a un muy alto número de dispositivos dentro de un área geográfica limitada. De esta manera, 5G permitiría conectar dispositivos como cámaras de videovigilancia, sensores, detectores de movimiento, sistemas de alarma, dispositivos vestibles (wearables) como relojes y pulseras

inteligentes, medidores de electricidad, termómetros y un sinnúmero de otros pequeños terminales de uso público y privado.

Dentro de las industrias principales que esperan un gran cambio por la introducción de 5G están los vehículos autónomos y la telemedicina con asistencia remota para cirugías en tiempo real y hasta entrega de medicamentos a través de drones conectados a zonas remotas. Estas son algunas de las pruebas que ensayan en varios puntos del mundo compañías como Huawei. Ericsson desarrolla conectividad de maquinarias y control remoto de lugares difíciles de alcanzar como minas, para generar ambientes más seguros y eficientes. Nokia tiene en Nueva Jersey uno de los centros de experimentación más importantes del mundo en 5G, los Bell Labs, donde se ensayan posibles usos futuros de esta tecnología en medicina y medio ambiente, entre otras industrias. En España, Telefónica tiene pruebas en el laboratorio I+D más avanzado al sur de Europa para la conducción conectada. En Málaga, ofrece un entorno de pruebas para vehículos autónomos, para validar dispositivos, aplicaciones y servicios que afiancen el desarrollo de la conducción conectada con soluciones 5G y tecnologías vehiculares. Se espera que las tecnologías y aplicaciones de automóviles conectados pueden prevenir, por ejemplo, los 600.000 accidentes de tráfico al año que se producen en Europa. Durante febrero, Telefónica también realizó, a modo de piloto, una transmisión en directo en 360° del partido Barcelona-Valencia Basket de la Copa del Rey de basketbol por medio de 5G, como una nueva forma inmersiva de ver espectáculos en tiempo real a través de la realidad virtual sin estar físicamente en el recinto donde se celebra el evento. El ancho de banda y la capacidad de transmisión de paquetes de datos a gran velocidad de la tecnología 5G, en este caso hasta 60 Mb/s

de video de subida, posibilitan esta experiencia de ver el partido con realidad virtual en directo y 360° como si se estuviera ahí. Otro ejemplo: Vodafone evalúa instalar una red 5G privada en el hangar de Lufthansa, usando un espectro otorgado por el regulador a la aerolínea para que se use realidad aumentada y virtual en los trabajos del avión.

Otro uso que ya despierta controversias es el de los robots o vehículos autónomos para fines militares. Con las posibilidades de 5G sumado el poder de la inteligencia artificial, un consorcio global llamado Campaign To Stop Killer Robots ( [stopkillerrobots.org](http://stopkillerrobots.org) ) conformado por 140 organizaciones de 61 países, ya advierte sobre las posibles consecuencias de no regular el avance de estas tecnologías.

## **Escenario 5G**

Sobre la llegada de esta tecnología a la Argentina, Enrique Carrier, analista en telecomunicaciones, director de Carrier y Asociados, prefiere la cautela y advierte que si bien llegará, aún 5G no es una realidad muy próxima. "Hay un ecosistema de organizaciones, empresas y gobiernos que debe tomar decisiones de negocio, de tecnología y políticas para ver quién hará las inversiones hacia este nuevo paradigma, y todavía no se están viendo con claridad los usos y beneficios de este despliegue", explica, y dice que estamos en la antesala donde se preparará el futuro 5G en la región. "Las operadoras aún deben seguir desplegando las redes 4G en todo el territorio, mientras los fabricantes de teléfonos también empiezan a empujar los modelos con 5G, como respuesta a la saturación del mercado con la tecnología existente".

En el mundo se avanza hacia una estandarización global de 5G, un complejo entramado de estándares y jugadores, arquitectura de servicio, tipos de tecnologías y empresas que forman parte del consorcio llamado 3GPP. En el plano local, Alejandro Adamowicz, director de tecnología y estrategia para América Latina de GSMA, la organización que nuclea a más de 800 operadores móviles en todo el mundo, explica que la red 5G se construye a partir de la 4G existente, por lo que ambas van a coexistir por mucho tiempo. "Vemos que, impulsada por la inversión continua en la red y las próximas asignaciones de espectro, la adopción de 4G se acelerará en América Latina en los próximos años hasta alcanzar el 67% de penetración para 2025 en la región. Esto allanará el camino para 5G y se esperan los primeros lanzamientos comerciales en la región en 2020, y para el 2025 se espera que el 7% ya corra sobre 5G. A medida que crezcan los casos de uso, y las empresas vean cómo la mayor velocidad de datos impacta en su productividad se acelerarán las inversiones en el despliegue", describe.

Ahora, para avanzar, tanto las operadoras como el resto de los jugadores tienen la duda de cuál será el modelo de negocio detrás del despliegue del 5G. En América Latina, Brasil, Uruguay y México ya tienen prevista la licitación de espectro para 5G en 2020, aunque aún sin fecha concreta. En casi todos los países de la región ya se están haciendo pruebas, y hacia 2022 se espera que haya algunos usos comerciales de esta tecnología en Argentina. Adamowicz es optimista y cree que llegar un poco después que otros países no es algo malo necesariamente. "Con 4G pasó algo así; nos quejábamos de que el despliegue fue tardío, pero cuando se hizo fue satisfactorio y aprendimos de los casos de uso de los que llegaron primero. Hoy es una red madura que sigue sumando servicios". El ejecutivo reconoce

que la naturaleza de 5G es distinta por su posibilidad de ser el núcleo central de internet de las cosas y que aún falta saber cómo funcionará el universo IOT de sensores, luminarias, plantas industriales, autos y telemedicina, entre tantos otros usos, conectados y entregando información de manera permanente.

Las tres principales operadoras de Argentina, Claro, Personal y Movistar, tienen al despliegue del 5G en su horizonte a mediano plazo, mientras avanzan en la ampliación de la cobertura, disponibilidad y capacidad de la red a través de una reconversión tecnológica y el despliegue de 4G, y piden un plan de asignación de espectro desde el gobierno, el que a su vez les pide a las empresas que continúen con las inversiones. "La llegada de la Quinta Generación a la Argentina no solo requiere de despliegue de red sino, además, de una definición respecto de cómo se asignará el espectro radioeléctrico necesario para que opere, por lo que será un desafío tanto tecnológico como regulatorio. En ese contexto, entendemos que 5G no llegará comercialmente al país antes de 2022 o 2023", opinó Adrián Di Meo, CTIO de Telefónica Movistar Argentina. El escenario ideal sería que la llegada de Quinta Generación se dé en simultáneo tanto para individuos como para industrias, pero si se toma como ejemplo Corea del Sur, una de las primeras en tener despliegues comerciales junto a EE. UU., todo parecería indicar que los primeros casos de uso estarán dados para individuos.

Según Di Meo, la industria tiene tres desafíos claves por delante para la llegada de 5G: monetizarla o hacer un caso de negocios positivo; contar con un plan de asignación espectro por parte del regulador; y la generar ordenanzas municipales que faciliten los despliegues. En noviembre de 2017, Movistar fue la primera operadora en realizar

pruebas con tecnología 5G junto con Ericsson, y desde ese momento sigue haciendo pruebas en ambientes controlados. Telecom, por su parte, trabaja en la red 4,5G, ya activa en el 100% de la red 4G, como antesala para las posibilidades que va a ofrecer el 5G y busca posicionarse como proveedor de la conectividad de internet de las cosas para empresas, para la familia conectada y para las ciudades inteligentes. La empresa realizó dos demostraciones de 5G en entornos controlados, en 2018 y 2019. Según Alejandro Quiroga López, director de Asuntos Regulatorios e Institucionales de Claro Argentina, Uruguay y Paraguay, 5G será la transformación más grande de la conectividad para las personas y sobre todo para las máquinas y procesos industriales para los próximos 20 años. "La implementación de 5G en Argentina requerirá de pensar distinto las variables con las que se definieron las asignaciones de espectro para 4G y 3G, para hacer posible y sustentable su despliegue dadas las particulares características de tamaño geográfico, distribución de densidad poblacional y condiciones macroeconómicas de nuestro país", opina. Desde Claro también estiman necesario que se pueda abordar la asignación del espectro disponible y no utilizado para 4G. "Esto es necesario para atender el crecimiento del consumo de datos y de mayor velocidad por parte de los clientes en línea con la evolución de nuevas aplicaciones". La compañía asegura estar adaptando su red para la implementación de 5G mientras ensaya pruebas piloto.

Otro tema histórico, y un componente esencial para la conectividad es la necesidad de contar con espectro radioeléctrico, las autopistas del aire por las que viajan distintas señales, entre otras las de radio, televisión y las señales de las compañías telefónicas. El gobierno de cada país es el encargado de controlar ese espacio, otorgando licencias de uso a las distintas empresas y asignando, habitualmente a través de

subastas, bandas de espectro. El gobierno argentino, que estrena funcionarios y signo político, está analizando qué pasos va a dar. Consultado por la LA NACION *revista*, Claudio Ambrosini, el flamante presidente del Ente Nacional de Comunicaciones (Enacom), explicó que están trabajando en un Plan de Espectro. "Lo haremos de manera tal que contemple las recomendaciones de la industria y de organismos como la GSMA, la UIT y 5G Americas. No podemos repetir errores del pasado por apresuramiento, cuando se asignó espectro por razones diferentes al interés del país, como el de la asignación a título gratuito de la banda de 450 Mhz, que contradice usos de otros lugares del mundo. Nos tomaremos el tiempo y el trabajo necesario, sin prisa pero sin pausa, para trazar un plan de espectro serio y que dé previsibilidad a los inversores y beneficios a la Argentina y a los argentinos", expresó el funcionario.

## **Cibervigilancia**

La contracara de las bondades del despliegue del 5G relacionadas con el aumento de productividad, ahorro de tiempo y nuevas posibilidades de conectividad en tiempo real, está en sus posibles y probables usos maliciosos: ciberataques, vigilancia digital y la vulnerabilidad a la privacidad que una vida casi toda conectada puede suponer, todos escenarios que ya acontecen con las tecnologías actuales. Por otra parte, las características técnicas del 5G requieren un gran despliegue de antenas debido a su corto alcance, lo que hace que sean necesarios cientos de miles de artefactos a colocarse en edificios, manzanas de cada barrio, plazas, fábricas. Si bien con el despliegue de la tecnología 4G no se han comprobado hasta la fecha riesgos para la salud, 5G precisa millones de dispositivos inalámbricos tan cerca uno del otro y, por lo tanto, en nuestros cuerpos que ha suscitado advertencias desde

la comunidad científica. Por ejemplo, hace dos años, 180 científicos y médicos de 36 países solicitaron a la Unión Europea una moratoria sobre la adopción de 5G hasta que se estudiaran los efectos del aumento esperado de la radiación de bajo nivel, estudio en el que se trabaja en la actualidad. Pero una ciudad conectada también ofrece un potencial de vigilancia impensable hasta ahora. La policía china ya ha utilizado información para rastrear manifestantes; China ya tiene 350.000 antenas 5G, aproximadamente diez veces más que los Estados Unidos.

La vida conectada, el reconocimiento facial y la inteligencia artificial trabajando juntas podrían hacer que el anonimato como lo conocemos sea un lujo del pasado si no se avanza de manera ética y transparente en el desarrollo de la tecnología. "5G es una tecnología más, es poderosa, es cierto, pero es parte de un proceso que ya está en marcha en ese sentido. Tomo las palabras de Shoshana Zuboff, que dice que mientras estas tecnologías se expanden lo que está atrasado es la democracia. Nuestras herramientas de construcción democrática para responder a estos fenómenos, no solo su regulación, sino en diferentes ámbitos desde donde podamos pensar y atacar a cada uno de sus problemas", opina la politóloga y periodista Natalia Zuazo, autora del libro *Las guerras de internet*. Zuazo advierte que, aunque ahora las empresas estén hablando de ética, es un término demasiado relativo. "Tenemos estándares de derechos humanos y a ellos deberíamos volver, ante la aceleración de la automatización de los procesos, ya sea vigilancia, automatización por un algoritmo, cámaras, el reclamo de transparencia e información en ámbitos específicos, que podamos tener acceso a la información y cómo se utiliza", dice.

El avance de estas tecnologías tan disruptivas podría presentar también períodos de acelere y de desacelere, explica la autora. "Por ejemplo, en reconocimiento facial, podría haber una pausa hasta que la tecnología esté desarrollada lo suficientemente bien para no arrojar tantos falsos positivos. Ya hay fallos, por ejemplo en Francia, que han frenado el avance para no generar vulneración de los derechos con falsos positivos. La búsqueda de rapidez y eficiencia no tiene que entrar en conflicto ni vulnerar los derechos humanos". Sobre el rol de gobiernos, empresas y ciudadanos, Zuazo invita a mirar con atención, casi como a un faro, lo que está pasando en otras industrias. "La industria de la alimentación con el etiquetado que da información nutricional y con la sustentabilidad, los compromisos concretos de las empresas de cuidado del medio ambiente. Con 5G necesitaremos estándares de ciberseguridad, privacidad y algoritmos que proporcionen métodos anti sesgos", ejemplifica.

## **Una guerra no tan fría**

El avance de la infraestructura de 5G en el mundo está signado por un enfrentamiento que está en plena ebullición en este comienzo de 2020. Hace varios años que el Departamento de Estado de los Estados Unidos sostiene múltiples acusaciones contra Huawei, la compañía China principal fabricante de infraestructura 5G del planeta, secundada por Nokia y Ericsson, y segunda en telefonía detrás de Samsung. El posible espionaje a través de su infraestructura, el robo de propiedad intelectual y la acusación de que no comparte los valores occidentales, son algunas de las razones por las que Huawei es objeto de restricciones de acceso a las tecnologías estadounidenses, tras haber sido considerado como potencialmente peligroso para la seguridad interior por la administración Trump, que prohibió a los

estadounidenses comercializar con esa empresa. Por ejemplo, los teléfonos nuevos de Huawei ya no ofrecen los paquetes de apps de Android, uno de los sistemas operativos más usados del mundo, propiedad de Google. Por temor a que el desenlace del veto a Huawei se vuelva en su contra por el crecimiento de la plataforma propia, Google le solicitó a la Casa Blanca una exención en su lista negra para poder seguir brindando servicios a los dispositivos de la firma china, de la misma forma que Microsoft lo consiguió en 2019.

Desde Huawei creen que si bien el impulso principal detrás de la campaña de Washington contra Huawei es geopolítico, la campaña también está vinculada con la guerra comercial Estados Unidos vs. China. En febrero último, Huawei perdió el recurso que interpuso contra el veto a que las agencias de EE. UU. compren sus productos. La empresa, acusada por Washington de robar secretos comerciales y compartir información privada con el gobierno chino, había asegurado que la prohibición es anticonstitucional, pero la justicia señaló que la medida está justificada por las potenciales amenazas.

Pero el gigante chino niega cada una de las acusaciones. "En 2018, por ejemplo, invertimos 14.3 mil millones de dólares en Investigación y Desarrollo (I + D). Eso es más de lo que Apple, Intel o Cisco gastaron ese año, y un 30% más que el gasto combinado de Ericsson y Nokia, los dos principales competidores de Huawei en el negocio de equipos de red", dice Juan Bonora, director de Relaciones Públicas de Huawei. Según la compañía, en la actualidad 500 operadores de telecomunicaciones compran sus equipos y lo han hecho durante más de una década. El año pasado, presentaron más de 5000 patentes con la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual con aproximadamente el 20 por ciento de todas las patentes 5G. Sobre las

acusaciones de espionaje, desde Huawei dicen que tienen los equipos de telecomunicaciones más vigilados del mundo. "Debido al nivel de escrutinio al que están sujetos Huawei y nuestros equipos, y a la sofisticación de la tecnología de seguridad de red, el cliente detectaría cualquier intento de instalar puertos maliciosos en nuestro hardware o software. Los operadores de telecomunicaciones escanean sus redes continuamente en busca de anomalías. Cualquier desviación del patrón normal arrojaría una bandera roja. Una vez que eso sucedió, ninguna compañía o gobierno en el mundo volvería a comprar nuestros equipos", esgrimen.

Mientras los usos, posibilidades y amenazas del 5G todavía se están empezando a desplegar y a entender, a explorar y documentar, los gobiernos y organizaciones del sector ya trabajan en el futuro, con la mirada puesta en 2030, y ya se empiezan a explorar qué atributos podría tener la red 6G. Es difícil entender qué se le podrá pedir a una red suponiendo una era de computación cuántica e inteligencia artificial madura, y en qué contextos geopolíticos y económicos se desarrollarán. Técnicamente, ya se habla de lograr 8000 veces más velocidad que las del 5G. En otras palabras, haría llegar a un terabite por segundo (1TB/s), algo así como bajar 50 películas en HD en un segundo, aunque hoy no podamos imaginar los servicios que requeriremos dentro de 20 años. Lo que parece bastante seguro es que el futuro será rápido. Que sea inclusivo, seguro y al servicio del desarrollo del bienestar de la humanidad, será un desafío más complejo.