

Prepárese para 5G. IP ahora se entrega diferente.

La conectividad móvil se convierte cada vez más en una parte fundamental de nuestra vida diaria. La primera generación de redes móviles, creada para el soporte de conversaciones analógicas en movimiento, con el tiempo se convirtió en 2G—una gran transformación en el sector de las redes móviles que agregó conectividad de datos mediante la digitalización. Las generaciones posteriores se focalizaron en mejorar la capacidad de conectividad de internet con la oferta de más velocidad. IP ha sido parte de todas las generaciones a partir de 2G y su importancia ha crecido exponencialmente a medida que los operadores de red se enfrentan a la nueva ola de inminentes aplicaciones y casos de uso de 5G.

Las redes móviles heredadas se basan generalmente en un enfoque en el que las interfaces inalámbricas están distribuidas ampliamente para máxima cobertura geográfica. En cambio, los datos y los elementos de control como el Serving Gateway, Packet Data Network Gateway, Mobility Management Entity y las interconexiones directas generalmente están centralizadas. Estas redes fueron creadas usando una estructura de agregación regional, que permite una arquitectura de backhaul de red, con tráfico de punto a punto desde las estaciones base hacia la red troncal móvil con el soporte de servicios como E-LINE en la capa 2 y VPWS en la capa 3.

Se creó un extenso ecosistema de aplicaciones en torno a la infraestructura móvil, que generó billones de dólares en ingresos para los operadores de redes móviles (MNO) e industrias conexas. Los servicios móviles dejaron de ser "algo lindo de tener" para pasar a ser una parte esencial de la infraestructura de la mayoría de las sociedades—una infraestructura de red que debe soportar un elevado nivel de rendimiento, resiliencia y disponibilidad. Las interrupciones de servicio en la red móvil son simplemente inaceptables y los MNO lo saben.

Según la empresa de estudios de mercado Omdia, se espera que los proveedores de servicios de comunicaciones (CSP) móviles amplíen el gasto de capital para seguir actualizando su infraestructura. Omdia prevé que el CAPEX global de los CSP crecerá de 169 mil millones de dólares en 2021 a más de 181 mil millones en 2026.

4G (LTE, LTE Advanced y LTE-Advanced Pro) y 5G requieren mayores niveles de conectividad IP para el mejor soporte de las demandas de aplicaciones relacionadas con capacidad, rendimiento y disponibilidad.

Por ejemplo, la técnica LTE Coordinated Multipoint (CoMP) [transmisión multipunto coordinada] permite la transmisión de datos a equipos de usuarios (UE) desde múltiples estaciones base cercanas (eNodeBs) simultáneamente, lo que resulta en mejoras significativas en el rendimiento tanto en uplink como en downlink. CoMP usa el protocolo X2, sobre backhaul ideal o no ideal, para sincronizar el tráfico entre varias eNodeBs cercanas. En una implementación robusta, las eNodeBs vecinas pueden estar en distintas subredes, lo cual requiere conectividad IP completa para que la comunicación sea eficiente.

Como el modo 5G Non-Standalone (NSA) inicial utiliza el plano de control y usuario 4G existente en el Evolved Packet Core (EPC), también aplica la conectividad IP completa, con el soporte de los requerimientos IP/MPLS y las VPN de capa 3. Los despliegues del modo 5G NSA usan las 5G New Radios (NR) permitiendo a los MNO ofrecer aplicaciones de banda ancha móvil mejorada (eMBB) y también el acceso inalámbrico fijo (Fixed Wireless Access, FWA).

Pero IP no es el único requerimiento fundamental para el soporte de la próxima generación de redes móviles. La conectividad 10GbE, 25GbE y 100GbE con la sincronización de estaciones base, tiempo y fases, junto con un amplio conjunto de funcionalidades que incluyen OAM avanzadas y Zero Touch Provisioning (ZTP) en el backhaul, son fundamentales para brindar un mejor soporte a una amplia variedad de aplicaciones y casos de uso exigentes.

Aumentar la conectividad IP para el soporte de full 5G

Algunos despliegues del modo 5G Stand-Alone (SA) comenzaron en 2021, que permitirán a los MNO ofrecer casos de uso más sofisticados relacionados con las comunicaciones ultrafiabiles de baja latencia (urLLC), comunicaciones masivas entre máquinas (mMTC) e incluso un mayor rendimiento con relación a los servicios eMBB. Estos servicios 5G más eficientes desarrollarán una nueva generación de aplicaciones innovadoras para Internet de las cosas (IoT), realidad aumentada (RA), realidad virtual (RV), videojuegos y muchas otras.

En los despliegues de full 5G, habrá una densificación de la infraestructura inalámbrica que brindará la cobertura geográfica necesaria mediante bandas de frecuencia más elevada, como la onda milimétrica. Esto resultará en más elementos de radio como parte de un mayor número de pequeñas celdas desagregadas con interfaces 3GPP F1. Al agregar una enorme cantidad de pequeñas celdas desagregadas a los sitios de macroceldas nuevas y existentes, se producirá un enorme aumento en la cantidad de conectividad IP necesaria para transportar los flujos de servicios F1 desde estas pequeñas celdas desagregadas hasta el sitio de la unidad centralizada (Centralized Unit, CU). Toda esta infraestructura tendrá que intercomunicarse de una manera totalmente conectada, lo que significa muchos más puntos de conexión IP para administrar y operar.

La infraestructura móvil estará basada en conceptos como Open Radio Access Network (O-RAN), Distributed RAN (D-RAN), Disaggregated RAN y Centralized/Cloud RAN, por lo que será abierta, distribuida y sumamente virtualizada. Los MNO están rompiendo con la dependencia de un solo proveedor en la RAN actual mediante la apertura y desagregación de unidades de radio y de banda base, así como las redes de transporte fronthaul, midhaul y backhaul que las interconectan. Network slicing será esencial para asignar mejor los recursos físicos y virtuales en los dominios inalámbricos y de red fija para una mejor experiencia global de los usuarios finales—tanto humanos como máquinas.

Los operadores de red necesitan la implementación de una red IP mucho más ágil y dinámica para el soporte de full 5G de una forma más simple y rentable, mediante la entrega de IP basado en estándares pero de una manera diferente.

La arquitectura IP heredada no ofrecerá lo que se necesita

Aunque IP es una parte esencial de todas las generaciones de redes móviles, los operadores no pueden agregar simplemente más capacidad o actualizar la actual infraestructura IP para un mejor soporte de 5G. Las implementaciones de IP heredadas están diseñadas para soportar conectividad de red IP estática mientras se escala

la capacidad. Están centradas en el hardware y todas las decisiones sobre el envío de tráfico se realizan en la capa de infraestructura. Una pila de protocolos IP monolíticos, que incluye demasiados protocolos obsoletos o poco relevantes, puede impactar significativamente en la eficiencia de la red. La falta de apertura y programabilidad hace que la ingeniería de tráfico sea muy compleja y que las tareas operativas de configuración de servicios sean demasiado complicadas, demanden mucho tiempo y mucho trabajo manual innecesariamente.

Si observamos los requerimientos de conectividad IP para los despliegues 5G, es fácil comprender cómo la implementación IP heredada afectará de manera negativa la eficiencia operativa y la agilidad de servicio de los MNO. La complejidad operativa, junto con mayores requerimientos de espacio y energía, se traducen directamente en mayor OPEX. Además, los routers heredados necesitan mayor capacidad de procesamiento y almacenamiento, con el consiguiente impacto en los CAPEX. Los aumentos en la complejidad global de la red también impactan en los ciclos de comercialización (time-to-market, TTM) y de retorno (time-to-revenue, TTR) de los MNO.

Redefinir la conectividad IP para 5G
Vea cómo



5G necesitará que IP se entregue diferente

La evolución de la infraestructura IP actual hacia un modelo automatizado, abierto y optimizado permitirá a los MNO desplegar y soportar las implementaciones de 5G más complejas, al tiempo que mantienen una red más simple, altamente escalable y más rentable.

La complejidad operativa en los entornos de redes IP es un tema crucial. Para soportar los despliegues de 5G con éxito, los MNO necesitarán aprovechar la automatización basada en análisis y en tiempo real, simplificar y optimizar las redes IP y mantener la red ágil y rentable. La eliminación de los diseños de red rígidos y centrados en cajas y de los procesos operativos manuales y propensos a errores permitirá a los MNO aprovechar las ventajas de las técnicas de network slicing, y a su vez, soportar adecuadamente los distintos casos de uso.

Una evolución IP abierta y basada en estándares hará posible que los MNO implementen gradual y eficientemente nuevas capacidades IP mientras coexisten con las redes IP actuales para maximizar el uso de los activos de red que ya están desplegados. La evolución de las redes IP debe facilitar una rápida innovación, y al mismo tiempo, eliminar los protocolos propietarios y la dependencia de un solo proveedor.

5G necesitará que IP se entregue diferente

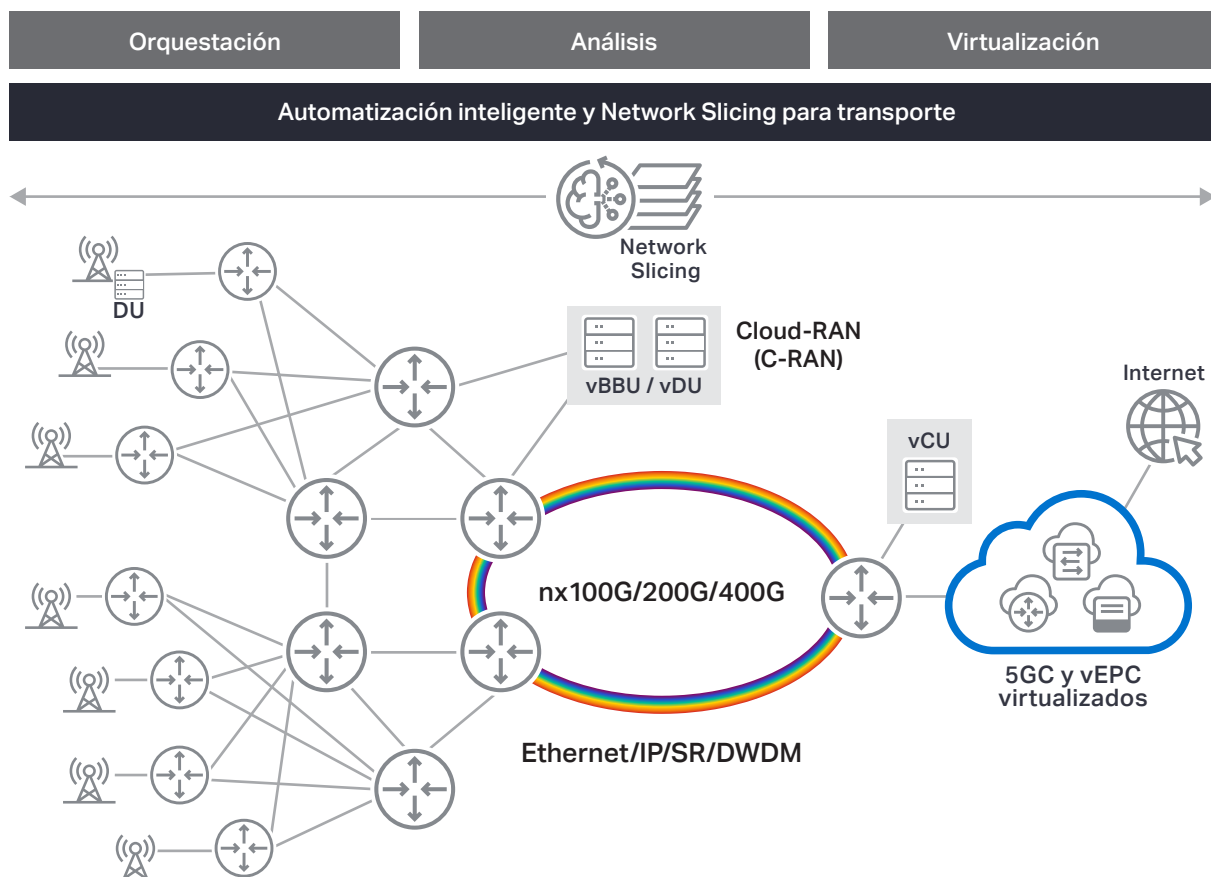


Figura 1. Implementación de full 5G

Las pilas de software monolítico que incorporan protocolos heredados obsoletos e irrelevantes agregan costo y complejidad innecesarios que impiden a los MNO implementar una infraestructura IP más eficiente para las redes 5G. Funciones como Serving Gateway (SGW) y Packet Network Data Gateway (PGW) de la red de paquetes móvil están integradas a los routers heredados. En las arquitecturas 5G, estas funciones estarán virtualizadas y distribuidas en centros de datos o en infraestructuras Multi-access Edge Computing (MEC), lo que significa que no se requerirán en la pila IP del router. La próxima generación de arquitecturas de software IP estará basada en microservicios y optimizada para el soporte de casos de uso específicos, como 5G.

Adoptar una red de paquetes subyacente dinámica y robusta como Segment Routing (SR), es un excelente ejemplo de cómo construir y administrar una red IP con la escalabilidad que requiere 5G. SR es la evolución de MPLS ya que es más escalable, más fácil de operar y puede reducir la complejidad

de una red IP/MPLS si se la compara con los protocolos LDP o RSVP-TE. SR también es compatible con las redes privadas virtuales Ethernet (EVPN) en la capa de servicios, donde ofrecen conectividad IP completa.

Las herramientas de automatización de red inteligente, análisis y garantía basadas en protocolos abiertos—como la telemetría de streaming basada en el protocolo “good/generic” Remote Procedure Call (gRPC) y NETCONF/YANG— permiten una automatización de bucle cerrado basada en políticas que soporta los casos de uso de 5G más exigentes.

El éxito de toda implementación de red de próxima generación dependerá de una red IP sumamente eficiente que sea automatizada, abierta y optimizada para entregar IP basado en estándares de una manera diferente.

¿Fue útil este contenido?