

451

Research®

ARTÍCULO TÉCNICO

2020: Las Mismas Esperanzas; Más Temores

PRÓLOGO DEL INFORME

REALIZADO POR ENCARGO DE



VERTIV™

MAYO 2020

© COPYRIGHT 2019 451 RESEARCH.
TODOS LOS DERECHOS RESERVADOS.

Sobre Esta Investigación

Un artículo técnico es un estudio basado en los datos primarios de encuestas de investigación que evalúan la dinámica del mercado de un segmento clave de la tecnología empresarial a través del lente de la experiencia en el campo y las opiniones de verdaderos profesionales –lo que hacen y por qué lo hacen–.

SOBRE EL AUTOR



BRIAN PARTRIDGE

VICEPRESIDENTE EJECUTIVO DE INVESTIGACIONES

El vicepresidente Brian Partridge lidera el canal de infraestructuras aplicadas & DevOps en 451 Research. Desde este puesto, asume la responsabilidad general de las entregas de investigación personalizada y sindicada del equipo. Como investigador, contribuye activamente con la agenda de investigación del Internet de las Cosas (IoT) y tiene conocimientos especializados en los dispositivos conectados, las telecomunicaciones, la movilidad empresarial y los dominios de redes empresariales.

Introducción

A principios de 2019, 451 Research y Vertiv trabajaron juntos en un artículo técnico titulado *Las Esperanzas y los Temores de las Compañías de Telecomunicaciones: desde los Costos Energéticos hasta la Transformación de la Computación en el Borde de la Red*. El proyecto fue diseñado para ofrecer nuevas ideas por parte de los responsables de la toma de decisiones en los sectores de TI y telecomunicaciones, antes del Mobile World Congress 2019. El MWC 2019 representó un momento decisivo en la historia, ya que la red 5G finalmente se puso en marcha en una gran cantidad de lugares tras varios años de anticipación.

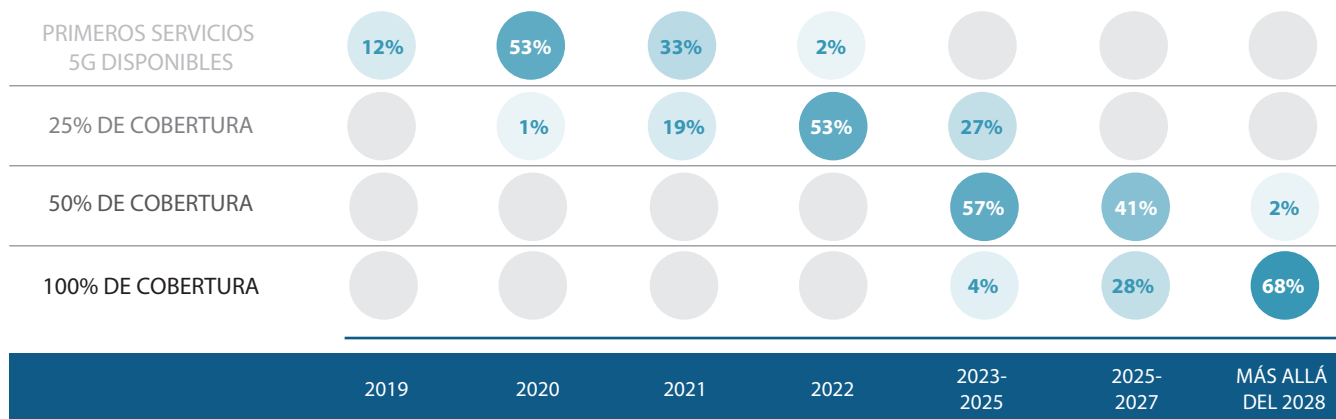
El objetivo del proyecto era verificar la situación de algunos detalles importantes relacionados con los casos de negocio de la computación en el borde de la red y la red 5G, el enfoque y el tiempo, la disponibilidad de TI y la red, y el impacto energético. A medida que damos inicio a este año, hemos querido revisar estas ideas y evaluar cómo se mantienen después de una serie de implementaciones globales de la red 5G y en el borde de la red. ¿Qué descubrimos? Muchas de las mismas “esperanzas y temores” continuarán en el 2020 y más allá.

La Red 5G Ha Despegado como Se Esperaba o Incluso Más Rápido

El año pasado, cuando encuestamos a 105 operadores globales, más de tres cuartas partes (86%) esperaban ofrecer sus primeros servicios 5G comerciales en el 2020 (53%) o en el 2021 (33%) (vea la Figura 1). Los pasados 12 meses de actividad comercial indican que esto fue una estimación conservadora y muchos operadores están adelantando sus lanzamientos 5G previstos para estar al día con la demanda y seguir siendo competitivos en sus mercados. El año pasado, Ericsson, uno de los tres principales proveedores de infraestructura 5G, vio suficientes señales de demanda para actualizar su pronóstico de suscriptores 5G en su popular Informe de Movilidad publicado anualmente. En la última actualización, la empresa pronosticó 1900 millones de suscriptores de la red 5G eMMB para el 2024, un 27% más que su pronóstico para 2018. Ahora esperamos que el porcentaje general que ofrecerá servicios 5G en el 2020 se acerque más al 65%. A continuación, encontrará algunos fenómenos en juego que vale la pena señalar.

Figura 1: Línea de tiempo de las implementaciones 5G

Fuente: 451 Research, investigación personalizada por encargo de Vertiv, 2019 (n=105)
 P: ¿Cuándo espera que su compañía alcance los siguientes hitos 5G?



1. En primer lugar, todo el ecosistema de dispositivos 5G ha funcionado de manera efectiva para garantizar que haya una gran cantidad de opciones de dispositivos disponibles antes de los amplios despliegues de la red. La inversión y el compromiso de los proveedores de conjuntos de chips y dispositivos para “anticiparse” a la red 5G también han contribuido con esto. Se espera que para el 2020 aparezcan los primeros teléfonos inteligentes para todas las bandas de espectro radioeléctrico 5G más populares. Samsung, uno de los primeros líderes de volumen de dispositivos 5G, anunció en enero que en el 2019 vendió más de 6.7 millones de teléfonos inteligentes Galaxy 5G en todo el mundo. En una reciente presentación de analistas, Qualcomm indicó que está dando seguimiento a más de 240 dispositivos 5G lanzados o en desarrollo por medio de sus procesadores Snapdragon.
2. Los operadores de red también han sido agresivos. Cuando se lanzó la red 4G (LTE) a nivel mundial en el 2010, todo el ecosistema estaba formado por menos de 10 operadores y menos de 5 OEM de dispositivos. En cambio, en el 2019, más de 40 operadores lanzaron servicios 5G y más de 40 OEM de dispositivos lanzaron dispositivos con capacidad 5G.

ARTÍCULO TÉCNICO | 2020: LAS MISMAS ESPERANZAS; MÁS TEMORES

Los Desafíos para Alimentar la Red 5G: la Búsqueda Desesperada de Soluciones

Una de las conclusiones de la investigación realizada el año pasado fue la abrumadora expectativa de que las facturas energéticas para las implementaciones de redes 5G y en el borde de la red serán mayores de lo que fueron para la red 4G. De hecho, así lo indicó el 94% de los participantes en la encuesta original.

Figura 2: El efecto de la red 5G en las facturas energéticas

Fuente: 451 Research, investigación personalizada por encargo de Vertiv, 2019 (n=105)

P: ¿Espera que los costos energéticos en general aumenten junto con las implementaciones de la red 5G/MEC?

TOTAL			PAÍS									
			NORTEAMÉRICA		EUROPA		ASIA PACÍFICO		LATINOAMÉRICA		MEDIO ORIENTE Y ÁFRICA EUROPA	
	CONT	COL%	CONT	COL%	CONT	COL%	CONT	COL%	CONT	COL%	CONT	COL%
BASE: TODOS LOS ENCUESTADOS	105	105	19	19	24	24	22	22	10	10	30	30
SÍ	99	94%	19	100%	22	92%	21	95%	10	100%	27	90%
NO	6	6%	0	0%	2	8%	1	5%	0	0%	3	10%
NO ESTÁ SEGURO	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%
TOTAL	105	100%	19	100%	24	100%	22	100%	10	100%	30	100%

En la fase previa al lanzamiento de la red 5G, este tema fue muy debatido por dos campos. El primero argumentó que no habría aumentos materiales en el consumo energético; la eficiencia de los equipos 5G compensaría con creces la densificación general y el aumento del tonelaje de datos. El otro campo, que incluye a los operadores de red y a los proveedores de infraestructura para centros de datos, como Vertiv, sostuvo la opinión de que, a pesar del potencial de ganancias en eficiencia a través de la innovación, el tamaño general y el alcance de la red 5G aumentarán las facturas energéticas. Los encuestados pertenecen abrumadoramente al campo de “aumento”, como se muestra en la Figura 2.

Creemos que el campo de “aumento” fue correcto y es posible que incluso subestimara el desafío. Esta es una de las principales preocupaciones para los propietarios de redes 5G, debido a que el consumo energético representa entre el 20% y el 40% de los gastos operativos de la red. El análisis interno llevado a cabo por Vertiv estima que para el 2026, la red 5G podría aumentar el consumo energético total de la red entre un 150% y un 170%. El Instituto de Investigación de China Unicom realizó otro problemático pronóstico, al indicar a finales del 2019 que las facturas energéticas de la red 5G podrían “triplicar” la cobertura equivalente en la red 4G. Todo esto refuerza lo que ya sabíamos: la justificación económica para la red 5G está lejos de ser algo sencillo, debido a la participación de los gastos operativos de potencia, y la industria necesita desesperadamente buscar soluciones de eficiencia energética, especialmente para aquellas tecnologías energéticamente demandantes, como las antenas de MIMO y las contramedidas específicas para los centros de datos. Nuestros encuestados indicaron algunas de las medidas que están adoptando (vea la Figura 3). Estos hechos también impulsarán un final acelerado de las redes existentes como 2G y 3G.

Figura 3: Medidas de ahorro energético hoy vs. 5 años a partir de ahora

Fuente: 451 Research, investigación personalizada por encargo de Vertiv, 2019 (n=105)

P: Actualmente, ¿cuáles de las siguientes medidas de ahorro energético implementará en su red dentro de 5 años?

	TOTAL		PAÍS									
	CONT	COL%	NORTEAMÉRICA		EUROPA		ASIA PACÍFICO		LATINO-AMÉRICA		MEDIO ORIENTE Y ÁFRICA EUROPA	
	CONT	COL%	CONT	COL%	CONT	COL%	CONT	COL%	CONT	COL%	CONT	COL%
BASE: TODOS LOS ENCUESTADOS	105	105	19	19	24	24	22	22	10	10	30	30
AHORROS ENERGÉTICOS EN LA INFRAESTRUCTURA DE LA RED, TALES COMO ESTACIONES BASE QUE SOPORTAN EL "MODO DE SUSPENSIÓN" CUANDO LOS USUARIOS NO ESTÁN ACTIVOS	85	81%	17	89%	19	79%	15	68%	9	90%	25	83%
AUDITORÍAS ENERGÉTICAS CONTINUAS DE LOS SITIOS DE LA RED PARA IDENTIFICAR OPORTUNIDADES DE EFICIENCIA	80	76%	15	79%	15	63%	18	82%	9	90%	23	77%
USO DE SOLUCIONES DE APRENDIZAJE PROFUNDO/ INTELIGENCIA ARTIFICIAL JUNTO CON LA ADMINISTRACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA DEL CENTRO DE DATOS (DCIM)	85	81%	15	79%	19	79%	19	86%	6	60%	26	87%
REDUCCIÓN DE LA CONVERSIÓN DE CA A CD	89	85%	18	95%	20	83%	16	73%	10	100%	25	83%
ACTUALIZACIÓN DE BATERÍAS VRLA A BATERÍAS DE IONES DE LITIO	85	81%	16	84%	18	75%	18	82%	8	80%	25	83%
NUEVAS TÉCNICAS DE ENFRIAMIENTO, ES DECIR, ENFRIAMIENTO POR INMERSIÓN, ENFRIAMIENTO POR EVAPORACIÓN DIRECTO/INDIRECTO	77	73%	14	74%	16	67%	16	73%	7	70%	24	80%
TOTAL	501	477%	95	500%	107	446%	102	464%	49	490%	148	493%

El Borde: Se Necesitan Nuevos Desarrolladores

Cuando preguntamos sobre la computación en el borde de acceso múltiple (MEC), nuestra encuesta reveló que el 99% de los encuestados estaban investigándola o implementándola (Vea la Figura 4).

Figura 4: Planes de computación en el borde de múltiple acceso

Fuente: 451 Research, investigación personalizada por encargo de Vertiv, 2019 (n=105)

P: ¿Cuál de las siguientes declaraciones describe mejor los planes actuales de MEC de su compañía?

	TOTAL		PAÍS									
	CONT	COL%	NORTEAMÉRICA		EUROPA		ASIA PACÍFICO		LATINO-AMÉRICA		MEDIO ORIENTE Y ÁFRICA EUROPA	
	CONT	COL%	CONT	COL%	CONT	COL%	CONT	COL%	CONT	COL%	CONT	COL%
BASE: TODOS LOS ENCUESTADOS	105	105	19	19	24	24	22	22	10	10	30	30
YA ESTAMOS IMPLEMENTANDO LA INFRAESTRUCTURA PARA LA MEC ANTES DE LA RED 5G COMO PARTE DE LAS OPERACIONES LTE ACTUALES	39	37%	13	68%	4	16%	6	27%	4	40%	12	40%
TENEMOS LA INTENCIÓN DE UTILIZAR LA MEC PARA SOPORTAR APLICACIONES DE BAJA LATENCIA ANTES DE LA RED 5G	49	47%	4	21%	16	67%	11	50%	5	50%	13	43%
ESTAMOS INVESTIGANDO LA MEC Y LA RED 5G EN CONJUNTO Y CONSIDERAMOS QUE LA MEC ES UN FACILITADOR CRÍTICO DE LA RED 5G	16	15%	2	11%	4	17%	4	18%	1	10%	5	17%
AÚN NO TENEMOS CLARO CÓMO LA MEC SE AJUSTARÁ A NUESTRA ESTRATEGIA DE SERVICIOS	1	1%	0	0%	0	0%	1	5%	0	0%	0	0%
TOTAL	105	100%	19	100%	24	100%	22	100%	10	100%	30	100%

Después de trabajar con el ecosistema de telecomunicaciones durante los pasados 12 meses, hoy nos preocupa que la trayectoria y el curso actuales de la red 5G en lo que se refiere a la computación en el borde de la red estén destinados a debilitar a los interesados interempresariales (B2B). Los sistemas 5G integrados verticalmente, únicos para cada operador específico, son poco rentables e inferiores a los modelos de infraestructura compartida que a menudo se ven en los sectores de la nube y el centro de datos. Los líderes empresariales exigirán servicios de nube en el borde de la red que ofrezcan servicios de múltiples nubes, concentradores de conectividad y capacidad para sus propios activos de TI. Parece poco probable que un solo operador pueda rentabilizar de forma efectiva dicha arquitectura por su propia cuenta, salvo el caso de unos pocos.

ARTÍCULO TÉCNICO | 2020: LAS MISMAS ESPERANZAS; MÁS TEMORES

Creemos que los nuevos actores serán inversionistas de centros de datos/tecnologías de información y comunicaciones (TIC), organismos gubernamentales/reguladores, sociedades de inversión (REIT), centros de datos de múltiples usuarios (MTDC), empresas de telecomunicaciones (tower companies) y operadores de redes móviles (MNO); estos darán inicio a un diálogo significativo sobre los modelos de infraestructura compartida que puedan satisfacer los intereses comunes de forma más eficiente y rentable. Después de un estudio cuidadoso del problema, sospechamos que el resultado podría dar lugar a oportunidades para que los actores de las TIC nuevas o existentes empiecen a ofrecer servicios 5G, o más adecuadamente, den servicio al ecosistema 5G y al ecosistema de nube en el borde de la red.

Si el ecosistema 5G existente no implementa esta nueva infraestructura compartida, entonces los MNO podrían, una vez más, verse desintermediados por la combinación de desarrollos de redes privadas y la computación privada en el borde. Creemos que este tema requiere un diálogo constructivo por parte de la industria, antes de que aparezcan las principales funcionalidades con las versiones 16 y 17 de 3GPP en los próximos años.

Mirando al Futuro

- La red 5G tiene el poder de revolucionar muchas partes de la sociedad. Los servicios de comunicación altamente confiables y de baja latencia pueden ofrecer una nueva capacidad, diferente a todo lo que fue posible en generaciones inalámbricas anteriores. Esto ha llamado la atención de los líderes en las industrias de fabricación, transporte, almacenamiento/logística y atención médica.
- La fase 1 de la actividad de mercado centrada en el consumidor indica que la red 5G cubrirá nuestras bases de población y verá una adopción más rápida por parte del consumidor, en comparación con la red LTE, gracias en parte a una entusiasta cadena de valor compuesta por proveedores de servicios de red, fabricantes de conjuntos de chips y OEM que ven a la red 5G como una oportunidad disruptiva.
- La red 5G sólo alcanzará su potencial si se adoptan enfoques disruptivos para desarrollarla. El ecosistema 5G tendrá que unirse para resolver algunos desafíos complejos e interrelacionados, como la factura energética general y las topologías físicas y lógicas para desarrollar la computación en el borde de la red. Hasta que estas cosas sucedan, el lado interempresarial (B2B) de la red 5G podría ser decepcionante en términos de expectativas.



CONTINÚE LA CONVERSACIÓN en [Vertiv.com/5GandEdge](https://www.vertiv.com/5GandEdge)

ARTÍCULO TÉCNICO | 2020: LAS MISMAS ESPERANZAS; MÁS TEMORES



Research®

BLACK & WHITE PAPER

Las Esperanzas y los Temores de las Compañías de Telecomunicaciones

DESDE LOS COSTOS ENERGÉTICOS HASTA LA TRANSFORMACIÓN DE LA COMPUTACIÓN EN EL BORDE DE LA RED

REALIZADO POR ENCARGO DE



VERTIV™

ABRIL DE 2019

©COPYRIGHT 2019 451 RESEARCH.
TODOS LOS DERECHOS RESERVADOS.

Sobre Esta Investigación

Un artículo técnico es un estudio basado en los datos primarios de las encuestas de investigación que evalúa la dinámica del mercado de un segmento clave de la tecnología empresarial a través del lente de la experiencia en el terreno y las opiniones de verdaderos profesionales —lo que hacen y por qué lo hacen—.

SOBRE EL AUTOR



BRIAN PARTRIDGE

VICEPRESIDENTE DE INVESTIGACIÓN

El vicepresidente Brian Partridge lidera el canal de infraestructuras aplicadas & DevOps en 451 Research. Desde este puesto, asume la responsabilidad general de las entregas de investigación personalizada y sindicada del equipo. Como investigador, contribuye activamente con la agenda de investigación del Internet de las Cosas (IoT) y tiene conocimientos especializados en los dispositivos conectados, las telecomunicaciones, la movilidad empresarial y los dominios de redes empresariales.

Introducción

La ansiosa espera de la red 5G alcanzó un punto culminante en el MWC Barcelona 2019 —la feria empresarial anual de la Asociación GSM— donde los pasillos estuvieron dominados por los operadores con la promesa latente de experiencias que permiten el uso de la red 5G a los consumidores y las empresas. Esos mismos pasillos acogieron un sinnúmero de infraestructuras 5G y proveedores de software, encargados en destacar las innovaciones del sector y los primeros beneficios diseñados para permitir que los operadores cumplan con sus promesas de la red 5G. Desde fabricantes de robots industriales y personales hasta plataformas de juegos, y por supuesto, teléfonos inteligentes, todo un ecosistema diverso de OEM de hardware planteó sus puntos sobre cómo el poder de la red 5G será utilizado y cómo la utilidad y el valor empresarial y del consumidor serán liberados.

Después de varios años de crecientes expectativas, entramos de lleno en el primer año de una década de transición hacia la red 5G para la industria de las telecomunicaciones. Si bien es fácil verse envuelto en la emoción, aún quedan pendientes preguntas importantes sobre la red 5G y la computación en el borde, tales como:

- El caso de negocio
- El enfoque y plazo del segmento y servicio
- La disponibilidad general de la red, la TI y el centro de datos
- El impacto energético de la red 5G

451 Research y Vertiv se propusieron responder a estas preguntas a través de la investigación personalizada que constituye la base de este documento.

451 Research cree que la 5G será la actualización de la red más impactante y desafiante que haya enfrentado la industria de las telecomunicaciones; es parte del movimiento complejo de la transformación digital que abarca la convergencia de la TI/red y los cambios radicales acerca de cómo los softwares son creados e implementados. Aquellos que puedan prosperar en este período de cambio generarán una nueva clase de operador de telecomunicaciones con capacidades de creación de valor que superen por mucho cualquier cosa que hayamos visto en los últimos 100 años. Claramente, el éxito esperado será aún mayor, ya que el medio ambiente meta a largo plazo será dinámico, escalable, ágil, eficiente y programable.

Resumen Ejecutivo

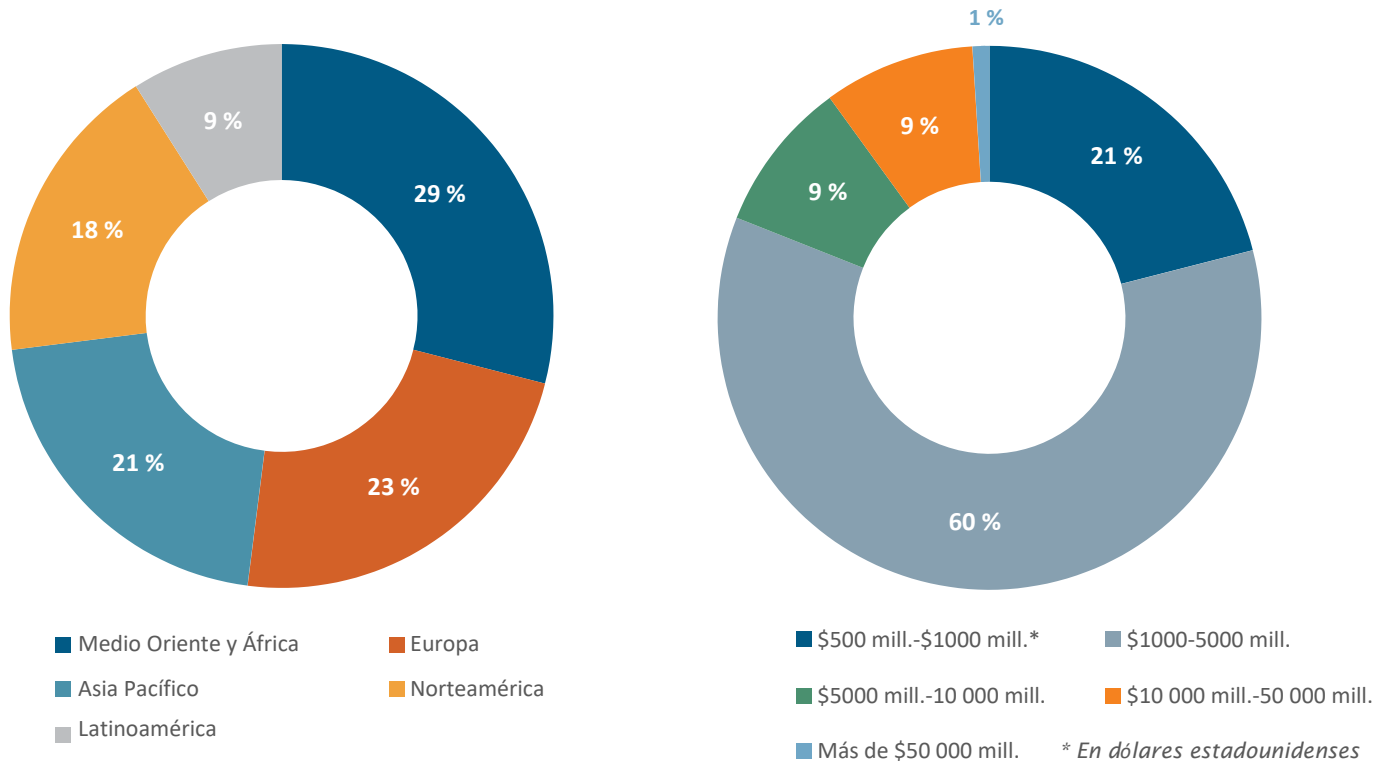
En este artículo técnico, 451 Research busca aportar nuevas ideas sobre cómo los operadores mundiales se preparan para la transición a la red 5G y la computación en el borde. Queríamos escuchar de boca de los encargados de implementar la red 5G sobre qué tecnologías y servicios afectarán más el éxito de la 5G durante la próxima década y posteriormente, mientras se determinan los desafíos únicos que presentarán la red 5G y la computación en el borde.

Este artículo evalúa de forma más minuciosa las preocupaciones a nivel de sitio en relación con las implementaciones de la 5G y la computación de borde multiacceso (MEC). Hemos prestado especial atención a los efectos en el consumo energético y las contramedidas previstas, dado el enorme impacto que representan los costos energéticos en los gastos operativos (OPEX). Desde una perspectiva de operaciones de red, nos interesamos especialmente en la forma en que la 5G/MEC afectará el diseño, las topologías, la gestión de las instalaciones, las operaciones remotas, la conectividad, la potencia, la ubicación y las modalidades de operación de los centros de datos.

Para obtener aún más que estas percepciones, se estudiaron 105 responsables de la toma de decisiones en el sector tecnológico de los operadores de telecomunicaciones con conocimientos y visibilidad en las estrategias y planes de implementación de la red 5G y el borde de la red. La encuesta fue realizada en diciembre de 2018 y enero de 2019. Vea la Figura 1 para el desglose geográfico y de ingresos de los encuestados.

Figura 1: Demografía de la encuesta

Fuente: 451 Research, investigación personalizada por encargo de Vertiv, 2019 (n=105)



Principales resultados

La evolución de la red 5G comenzará para la mayoría en los próximos dos años, y los proveedores de telecomunicaciones necesitan prepararse desde ya para maximizar sus oportunidades de éxito. En todas las zonas geográficas, los proveedores de telecomunicaciones están aumentando sus implementaciones de la red 5G. Sin duda, no todos avanzan al mismo paso ni expresan las mismas inquietudes y opiniones sobre sus respectivas oportunidades y preparación general.

El gran ímpetu de la computación en el borde de la red impulsada por las compañías de telecomunicaciones cristaliza la idea de que las compañías de telecomunicaciones ven la red 5G como una manera de restablecer una posición en la computación nube-tierra y la cadena de valor de almacenamiento más allá de lo que necesitan para sus operaciones de servicios internos.

Otros resultados clave:

- **El inmenso panorama empresarial es muy positivo para los encuestados (70 %).**
 - *Creemos que el ánimo general es al menos impulsado de manera parcial por la promesa de que las capacidades de la red 5G y la computación en el borde impulsarán la diversidad y la velocidad de los servicios con una plataforma de bajo costo como respuesta a la insaciable demanda de servicios de internet de banda ancha.*
- **Se espera que la red 5G eleve los costos totales de energía.**
 - *Casi todos los encuestados (el 94 %) indicaron que la red 5G elevará los costos totales de energía. Dada la relevancia de la energía como un porcentaje global del gasto operativo, resulta evidente que las estrategias de mitigación serán fundamentales para mantener la viabilidad del caso de negocio de la red 5G.*
- **Los desafíos energéticos serán abordados con tecnologías y nuevos modelos de riesgos compartidos.**
 - *Las tácticas de ahorro energético serán variadas y abordarán cada nivel, desde los equipos de redes inteligentes que entran en modo de suspensión durante los periodos de inactividad hasta el uso de la inteligencia artificial (IA) y las nuevas técnicas de enfriamiento.*
- **Para la mayoría, la era de la 5G comienza en el 2020/21.**
 - *Más de tres cuartas partes (el 86 %) de los encuestados ofrecerán sus primeros servicios comerciales 5G en el 2020 (el 53 %) o el 2021 (el 33 %).*
- **Los primeros servicios 5G serán en su mayor parte “más de lo mismo”.**
 - *En parte debido a las limitaciones técnicas del estándar Release 15 y en parte, a la falta de innovación, el 96 % de los encuestados indicaron que los servicios 5G ofrecidos en el 2021 serán versiones evolucionadas de lo que actualmente se ofrece con la red 4G.*
- **La adquisición de sitios y la conectividad son factores cruciales de las topologías distribuidas de la red 5G/borde de la red.**
 - *Las topologías nuevas y más densas de la 5G/borde de la red llevaron ciertos aspectos, como la adquisición de sitios y la disponibilidad de una conectividad de alta calidad, a la cima de los de los factores de éxito en la red 5G; el 45 % de los encuestados evaluaron estos como los más importantes para el éxito.*

Oportunidades de la Red 5G y el Borde de la Red

Los servicios 5G - No solo otra G más

La red 5G es el próximo gran paso en la conectividad inalámbrica. En la actualidad, muchos de los dispositivos móviles del mundo funcionan en alguna forma de red 4G (LTE), la cual evolucionó de la 3G, que evolucionó de la 2G, y así sucesivamente. En muchos lugares, un pequeño número de dispositivos aún se conecta a través de la red 3G, e incluso la 2G.

Aunque los anteriores cambios generacionales introdujeron nuevas e importantes capacidades de cara al cliente (por ejemplo, los servicios de datos móviles, SMS, ancho de banda móvil) y cambios arquitectónicos subyacentes (de analógico a IP), la red 5G representa un cambio de una magnitud diferente. La 5G siempre alterará el papel de la conectividad inalámbrica en la sociedad (en muchos lugares al eliminar la necesidad de conexiones de banda ancha fija) y también posibilitará los casos de uso anteriormente imposibles que contribuyan a crear un mundo más conectado.

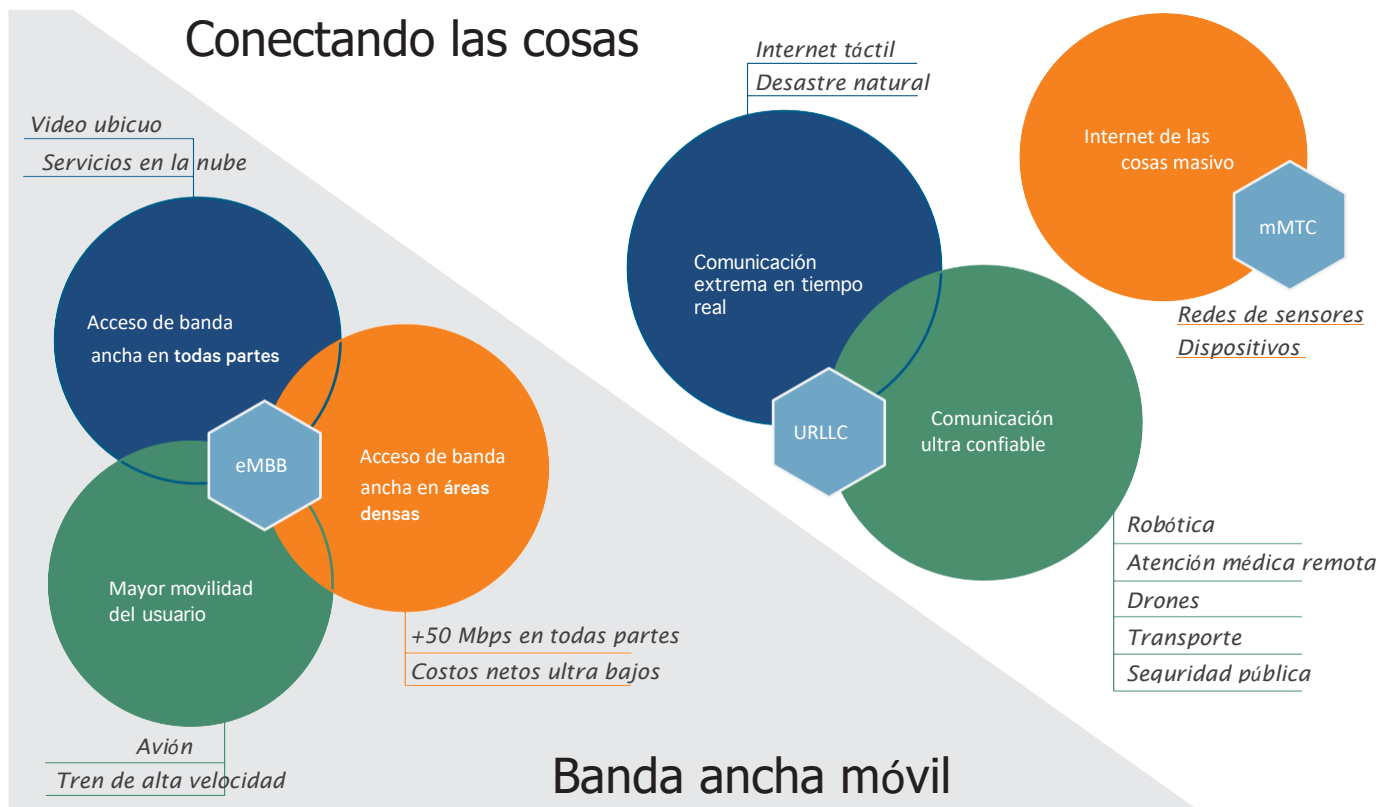
Aunque las transiciones de la red 2G a la 3G, y de la red 3G a la 4G fueron impulsadas en gran medida por la demanda de los consumidores en términos de servicios de datos móviles con mayor capacidad, las topologías 5G son una respuesta a la demanda de funcionalidad empresarial más allá del acceso a internet de banda ancha. Dicho esto, a medida que la adopción de teléfonos inteligentes por parte de los consumidores se acerca a los niveles de saturación en las economías maduras, los sistemas 5G serán necesarios para reducir los costos relacionados con la entrega de servicios de alta calidad para el ancho de banda fijo y móvil.

La 5G permitirá (a largo plazo) tres grandes agrupaciones de casos de uso: banda ancha móvil mejorada (eMBB), comunicaciones ultra confiables de baja latencia (URLLC) y comunicaciones masivas tipo máquina (mMTC). Esta última se enfoca en la conexión segura y eficiente de millones de dispositivos sin necesidad de sobrecargar la red. Mediante un diseño optimizado y el uso intensivo de tecnologías nacidas en la nube, estas redes se destacarán en el ancho de banda, la eficiencia de costos, la escala y el rendimiento de la latencia, y proporcionarán las “perillas y botones” necesarios para suministrar rápidamente lo que se necesite.

Las redes de acceso puestas en marcha actualmente —NB-LTE y LTE-M— servirán como las principales tecnologías de acceso a la red 5G mediante una operación en banda. El reto para cualquier operador que esté considerando la 5G será elegir los casos de uso, las verticales y los ecosistemas que respondan mejor a las necesidades de sus mercados. Ver la Figura 2.

Figura 2: El panorama de los servicios 5G

Fuente: 451 Research, 2019



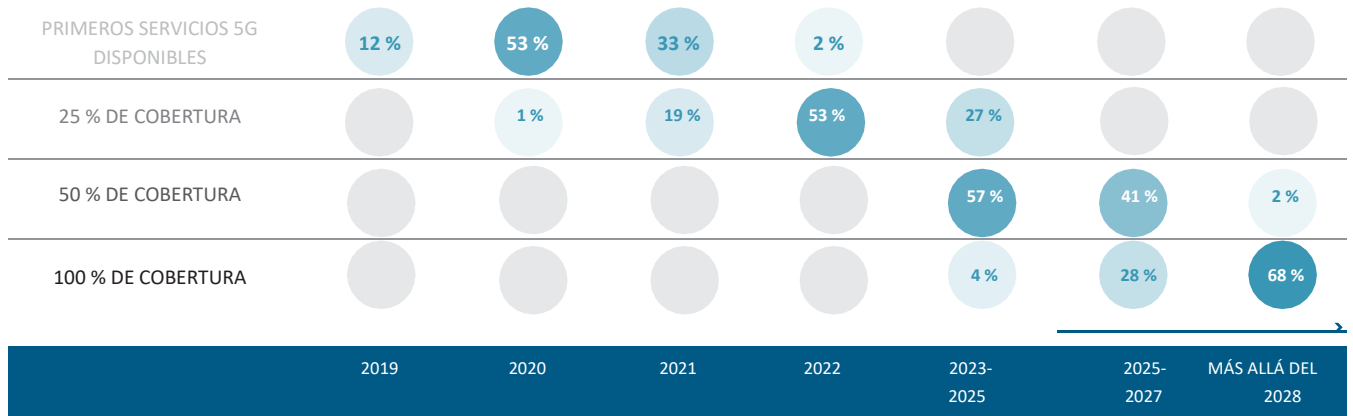
URLLC	Las comunicaciones ultra confiables de baja latencia son uno de varios tipos de casos de uso soportados por el estándar 5G NR.
EMBB	La banda ancha móvil mejorada proporcionará acceso a internet con un alto ancho de banda para la conectividad inalámbrica, la transmisión de video en directo a gran escala y la realidad virtual.
MMTC	Las comunicaciones masivas tipo máquina soportan el acceso a internet para la detección, la medición y la supervisión de los dispositivos.

Guía de implementación de la red 5G

En general, los encuestados indicaron que la primera implementación de la red 5G ocurrirá en el 2021 o en el 2022 a más tardar (véase la Figura 3). Solo el 4 % de los encuestados de Europa y el 10 % de los encuestados de Latinoamérica indicaron que no tendrán sus primeras implementaciones hasta el 2022; mientras que los operadores del resto del mundo indicaron que las tendrán para el 2021.

Figura 3: Línea de tiempo de las implementaciones de la red 5G

Fuente: 451 Research, investigación personalizada por encargo de Vertiv, 2019 (n=105)



La mayoría de los encuestados dice que alcanzará la cobertura 5G total hasta el 2028 o después. Dicho esto, se espera que Norteamérica tenga el mayor porcentaje de implementaciones tempranas, impulsadas por las Cuatro Grandes (¿pronto serán tres?) —AT&T, Verizon, Sprint y T-Mobile— con un 47 % de encuestados en Norteamérica que indicaron que tendrán una cobertura 5G total para el 2025-2027. Más de tres cuartas partes (el 78 %) de los encuestados del resto de las regiones, excepto por la región de Medio Oriente y África, indicaron que no esperan completar la implementación de la red 5G hasta después del 2028. Esto es equivalente a las anteriores transiciones G. El crecimiento y la implementación tendrán lugar de forma gradual; Norteamérica marcará el ritmo y el resto del mundo se pondrá al corriente.

Los primeros servicios 5G – Al principio, más de lo mismo

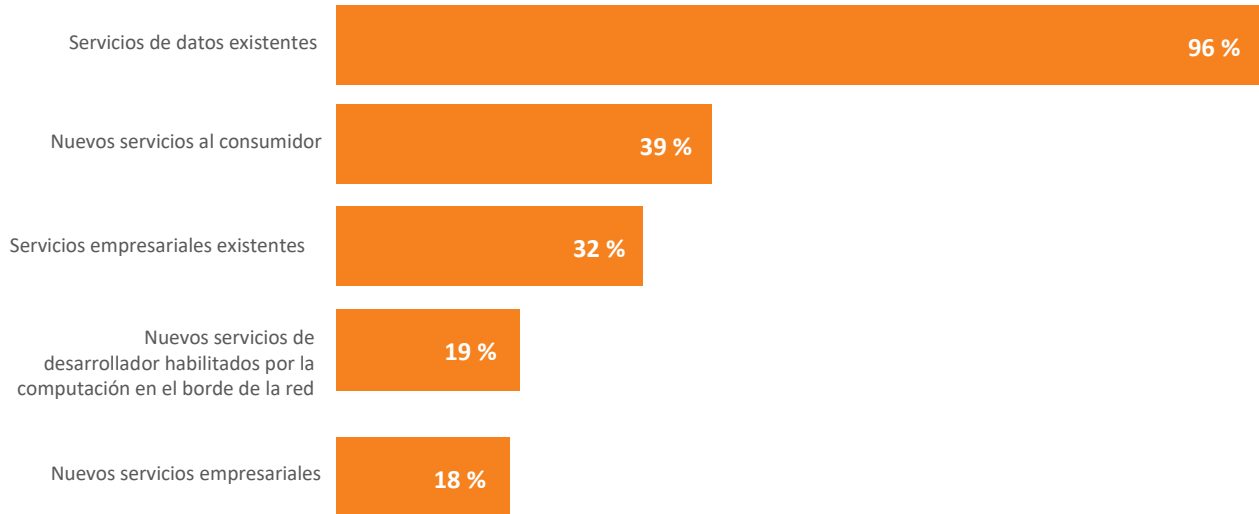
Las redes 5G solo tendrán tanta capacidad como los estándares con que han sido construidas. La historia de la evolución de los estándares 5G ha sido complicada, con operadores, países y proveedores individuales en un juego de tira y afloja con 3GPP en plazos estándar, uniformidad y prioridades de características. Tras algunos debates, el enfoque principal del ahora ratificado estándar Release 15 5G fueron las nuevas técnicas de radio para ofrecer servicios eMBB y la creación de las bases para continuar con la evolución 5G. Release 16 (por ejemplo, el estándar 5G Fase2), el cual se estima que finalice en diciembre de 2019, reunirá a los regalos promocionales avanzados que la mayoría de las personas relacionan con la red 5G, como las URLLC y las mMTC, así como subtemas como la segmentación de las redes y las comunicaciones vehículo-a-todo (V2X).

La Figura 4 muestra que la gran mayoría (el 96 %) de los encuestados espera ofrecer “servicios de datos existentes” para el 2021, lo cual tiene sentido dado el enfoque de eMBB del Release 15 y las fuentes masivas de ingresos relacionadas con los servicios de datos del consumidor. El hecho de que solo el 39 % indicó que espera entregar

“nuevos servicios al consumidor” para el 2021 es un poco desconcertante, porque esperábamos que un mayor porcentaje de los encuestados estuviera preparado con nuevas ofertas que permitan el uso de la red 5G, tales como la seguridad, el hogar, los juegos con conexión. Además, es preocupante que solo el 18 % de los encuestados señalara que espera ofrecer nuevos servicios empresariales para entonces. Nuestra sospecha es que los operadores aún no están dedicando suficiente tiempo a idear nuevas ofertas de servicios que puedan poseer y ofrecer, y podrían creer que otros capturarán ese valor además de su conectividad, o desean comprender los conceptos básicos antes de ampliarse a nuevos servicios y cadenas de valor.

Figura 4: Servicios 5G esperados para el 2021

Fuente: 451 Research, investigación personalizada por encargo de Vertiv, 2019 (n=105)



La red 5G: densificación significativa, uso de tecnologías nacidas en la nube y la MEC

Para obtener un máximo efecto, las tecnologías de acceso por radio 5G usarán un espectro de ondas milimétricas (mmWAVE, >6GHz) para habilitar las capacidades de ancho de banda (~1Gbps) y transferir datos. Las ondas milimétricas son significativamente más pequeñas que el espectro submilimétrico (como 700MHz) utilizado en la red 4G y las generaciones celulares anteriores, lo cual mejorará la velocidad y el control de los datos de manera exponencial.

Debido a su tamaño y características de propagación, las ondas milimétricas no pueden viajar tan lejos como las ondas de radio tradicionales y pueden ser bloqueadas más fácilmente o interrumpidas por la lluvia, los árboles, las paredes de hormigón, etc. Para diseñar en torno a estos problemas, las torres celulares tradicionales, que normalmente se encuentran distribuidas sobre una gran área y conectan a miles de usuarios finales, tendrán que cambiarse por nodos más pequeños y más densamente poblados, los cuales acogerán un número mucho menor de personas y cosas. Esta enorme densificación podría obligar a los operadores a duplicar el número de ubicaciones de acceso por radio de todo el mundo en los próximos 10-15 años.

Además, los operadores aprovecharán tecnologías como las antenas masivas de múltiple entrada y múltiple salida (M-MIMO) para optimizar la transmisión de la señal. Sin duda, la red 5G es algo más que una actualización de radio con técnicas MMW y M-MIMO para aumentar la capacidad de ancho de banda. Los sistemas 5G también aprovecharán

las innovaciones “nacidas en la nube” como la virtualización de las funciones de red (NFV), las redes definidas por software (SDN) y la computación en el borde de acceso múltiple (MEC) para permitir que los operadores puedan suministrar nuevos servicios rápidamente, mediante el uso de técnicas de implementación similares a la nube como las fuentes de recursos, la automatización y las prácticas ágiles de implementación.

Las SDN y la NFV han madurado de forma lenta pero segura, y han sido ampliamente utilizadas en las redes centrales de telecomunicaciones —para soportar funciones como la entidad de gestión de la movilidad (MME)/el núcleo de paquete evolucionado (EPC)— y están empezando a implementarse en la red de acceso por radio (RAN, para soportar la C-RAN/V-RAN). La combinación de innovaciones en la 5G RAN, el borde de la red y el núcleo se agregará a la plataforma de servicios ultra flexibles que permita “segmentos” de servicios virtuales para diferentes casos de uso a través de la misma infraestructura física de forma simultánea.

Computación en el borde de acceso múltiple

La computación en el borde de acceso múltiple es la nueva arquitectura de redes de telecomunicaciones que integra las capacidades de la nube directamente en la red de acceso por radio. Esto es posible gracias a la implementación física de la infraestructura de la MEC (pensar en una infraestructura de centros de datos pequeña e independiente) dentro del espacio de la red del operador. Según las necesidades de casos de uso, estas ubicaciones de la MEC pueden estar tan lejos como las torres de radio o en posiciones intermedias como los Puntos de Presencia (POP) metropolitanos, las ubicaciones de agregación, las instalaciones del cliente, los gabinetes de carretera o algún otro punto entre la RAN y la ubicación de la red central.

Una vez implementada la infraestructura de la MEC, existe una amplia variedad de posibles casos de uso que generalmente se pueden agrupar como “internos”; es decir, una puerta de servicio local para el núcleo de paquete evolucionado, o la supervisión de tráfico o el enrutamiento, el almacenamiento en caché de contenido local, la optimización de video para dar soporte a un servicio de juegos “sin consola”. Los casos de uso internos de la MEC se relacionan con proporcionar la infraestructura de almacenamiento y computación distribuida para ofrecer la combinación óptima de rendimiento, automatización y eficiencia.

Los casos de uso “externos” de la MEC mantienen la tentadora promesa de nuevas fuentes de ingresos de telecomunicaciones. Las nuevas fuentes de ingresos han sido difíciles de obtener en la industria de las telecomunicaciones. Esta vio pasar de largo el mercado de la nube centralizada, así que una oportunidad como esta recibirá toda la atención de la industria.

Con el potencial de abrir la capacidad de IaaS/PaaS de la nube como parte de su próxima generación de redes, los operadores de telecomunicaciones tendrán algo que ofrecer, que sea muy diferente a lo que un proveedor de IaaS de hiperescala pueda proporcionar en la actualidad. A causa de las topologías distribuidas en las redes de telecomunicaciones, los operadores tendrán “tentáculos” de computación/almacenamiento/red colocados mucho más cerca de los usuarios de lo que es posible con AWS o Azure.

Esto permitirá el rendimiento de las aplicaciones en el orden de >1ms, el almacenamiento local de datos para apoyar los requisitos normativos, los análisis en tiempo real en video, etc. Otra posibilidad serán los acuerdos entre las empresas de telecomunicaciones y los proveedores de servicios en la nube, donde las telecomunicaciones abren su infraestructura distribuida en la nube en asociación o en acuerdos con mayoristas; por ejemplo, AT&T y Azure ofrecen de forma conjunta soluciones integradas que abarcan la nube, el borde y la red.

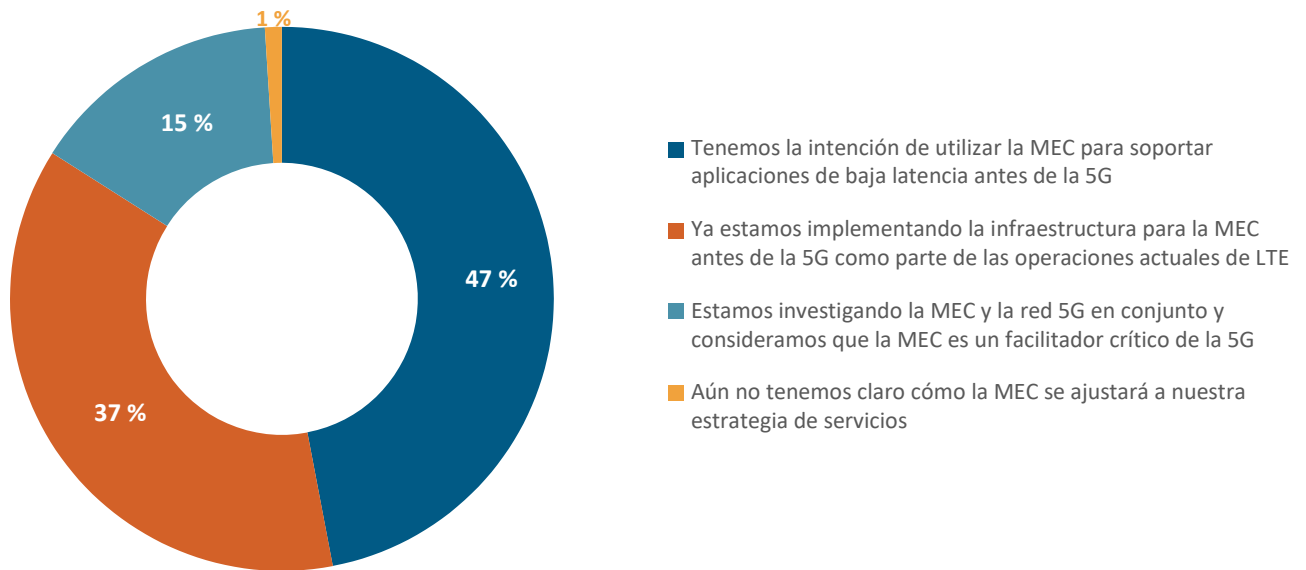
En nuestro estudio, preguntamos sobre los planes de implementación de la MEC antes de y como parte de una transformación de la 5G. No es de sorprenderse que el 80 % de los encuestados en todo el mundo ya estén utilizando infraestructura para la MEC o pretenden implementarla antes de su inminente puesta en marcha de la red 5G.

Aunque más encuestados están en la etapa de planificación (el 47 % planea implementar; el 37 % ya ha comenzado la implementación), las compañías de telecomunicaciones ven claramente las posibilidades internas y externas de la computación en el borde como un área importante de inversión y oportunidad.

A nivel regional, Norteamérica es un líder destacado en términos de la implementación en curso de la MEC; el 68 % de los encuestados ya están utilizando la infraestructura de la MEC para prepararse para las implementaciones de la red 5G. Las regiones más cercanas en términos de las implementaciones actuales de la MEC son América Latina y Oriente Medio/África, las cuales reportan un 40 %.

Figura 5: Planes de computación en el borde de múltiple acceso

Fuente: 451 Research, investigación personalizada por encargo de Vertiv, 2019 (n=105)



La Encuesta Revela los Retos de la Red 5G

El impacto de la 5G/borde de la red en el diseño/la topología/los requisitos del centro de datos

Si todo avanza según lo previsto, (en unos 15 años aproximadamente) los operadores de telecomunicaciones funcionarán de la misma forma en que operan actualmente los proveedores de servicios en la nube. Tendrán modelos de gastos operativos, una rápida velocidad de servicios y un alto grado de automatización que impulsará una mayor rentabilidad; es decir, contarán con toda la agilidad, la escalabilidad y la flexibilidad ofrecidas por la nube con los atributos de rendimiento superior de una estructura de computación en el borde altamente distribuida e integrada con redes IP y RAN avanzadas. Dadas las anteriores declaraciones sobre la transformación de los centros de datos de telecomunicaciones, será esencial anticiparse y abordar nuevas ubicaciones de la MEC, así como consideraciones de densificación a nivel de sitio (es decir, donde se utilicen equipos informáticos y de radio).

Los desafíos a nivel de sitio son prioridad

Para soportar la 5G y la MEC, la infraestructura fundacional a nivel de sitio requerirá mejoras, actualizaciones y expansión. Conectarse a los sitios 5G también requerirá una reestructuración (por ejemplo, tiempo y dinero) y una oferta de nuevas oportunidades empresariales para los proveedores de servicios de interconexión y de transporte. Cuando preguntamos sobre los factores técnicos más importantes para el éxito de la red 5G (véase la Figura 6), encontramos que la adquisición de sitios, los derechos de paso y la conectividad de alta calidad tuvieron una calificación aún mayor (45 %) que las tecnologías de redes centrales como el núcleo virtualizado (42 %) y la RAN (37 %).

Figura 6. Los factores técnicos más importantes.

Fuente: 451 Research, investigación personalizada por encargo de Vertiv, 2019 (n=105)



Este resultado sirve como un riguroso recordatorio de que los operadores necesitarán cada vez más regulaciones de acceso a sitios 5G que estén diseñados para reducir el tiempo y los gastos administrativos relacionados con la obtención de permisos para implementar nuevos sitios e infraestructuras. Una vez que los sitios se hayan implementado, será importante reducir la necesidad de intervención humana y maximizar el uso de los avances en las tecnologías de la inteligencia. En los Estados Unidos, la FCC ha tomado medidas para reducir la capacidad de los

gobiernos locales de restringir y regular la infraestructura 5G mediante la implementación de plazos reducidos, límites en los cargos de acceso a los derechos de paso y así sucesivamente. Existen esfuerzos similares por parte de los organismos reguladores de todo el mundo.

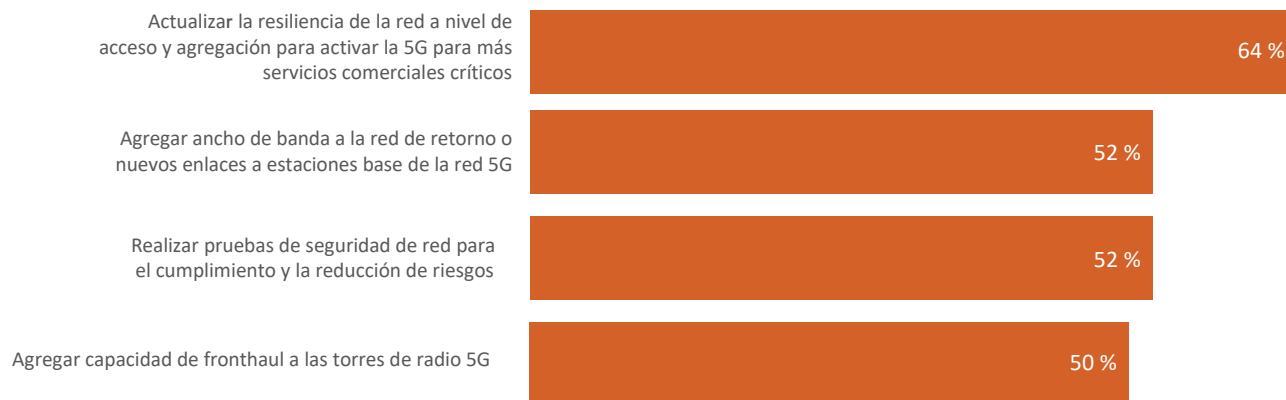
Después del acceso al sitio, los encuestados indicaron el núcleo virtualizado (42 %) y la RAN virtualizada (37 %) como factores técnicos clave. Ambos resultados fueron muy sesgados por los proveedores de servicios de telecomunicaciones de Norteamérica, los cuales, por mucho, consideran estos dos estímulos los más importantes. Un sorprendente 74 % de los proveedores de servicios de telecomunicaciones de Norteamérica indicaron que la RAN virtualizada será el factor más importante para el éxito de la 5G y el 53 % señaló que será el núcleo virtualizado. Norteamérica es el hogar de algunos de los mayores mercados de centros de datos en el mundo; de modo que la infraestructura física, en términos de los POP y los lugares para alojar la MEC, generalmente ya existe. El hecho de que el 74 % de los proveedores de servicios de telecomunicaciones de Norteamérica considere que la RAN virtualizada será el factor más importante de la 5G es una enorme variable atípica. Únicamente el 25 % de los encuestados europeos comparten la misma opinión y solo el 20 % de Medio Oriente y África.

La conectividad desafía un poco de todo

Una vez que la infraestructura haya sido implementada, ya sea en un centro de datos pequeño (microcentro de datos), refundición de la oficina central como un centro de datos en una celda de la torre, oficina central o punto de presencia, esos lugares deben tener acceso a la conectividad de red de alta calidad. Para que la red 5G opere correctamente, deberán hacerse algunos cambios con el fin de habilitar una mejor conectividad, aunque esto signifique agregar infraestructura física o virtualizar la infraestructura física existente. No bastará con configurar nuestras redes celulares actuales. Hemos analizado brevemente la importancia de actualizar la infraestructura física, es decir, sustituir las torres celulares masivas con nodos más pequeños y más densamente dispersos. Entre todos los encuestados, la adquisición de sitios, los derechos de paso y la conectividad de alta calidad para los POP distribuidos son los factores más importantes de la red 5G al representar un 45 %. Este número es consistente en todas las geografías, excepto por un pico (60 %) en Latinoamérica y una baja menos significativa (32 %) en Norteamérica.

Figura 7. Los retos de conectividad para la 5G

Fuente: 451 Research, investigación personalizada por encargo de Vertiv, 2019 (n=105)



En cuanto a los retos de conectividad para soportar la red 5G (véase la Figura 7), la actualización de la resiliencia de la red a nivel de acceso y agregación para los servicios comerciales críticos recibió la mayoría de las respuestas en todas las geografías (64 %). Aunque esto era una preocupación importante en todas las regiones, hubo un pico importante de encuestados en Europa (83 %). Europa también reveló otros resultados atípicos. Los encuestados europeos mostraron el menor nivel de preocupación (17 %) con relación a la agregación de ancho de banda de red de retorno o de nuevos enlaces a las estaciones base de la 5G, lo cual refleja la madurez de las rutas de conectividad y la infraestructura implementada, en comparación con el 52 % de los encuestados en general. Todos los encuestados de Norteamérica, Asia-Pacífico y Latinoamérica consideraron la agregación de ancho de banda de red de retorno como una de sus principales preocupaciones en el futuro (68 %, 68 % y 60 %, respectivamente).

Agregar capacidad fronthaul a las torres de radio 5G (por ejemplo, arquitecturas C-RAN) también fue una preocupación importante en todas las regiones. Las empresas de telecomunicaciones norteamericanas mostraron el mismo nivel de inquietud por la implementación de capacidad fronthaul y backhaul; el 68 % de las empresas de telecomunicaciones indicaron creer que esto será todo un desafío.

En todas las regiones geográficas, la tarea de identificar proveedores de centros de datos en las áreas metropolitanas con opciones de derecho de conectividad generó la menor cantidad de preocupación. Los mercados de centros de datos del mundo están bien establecidos, de modo que tiene sentido que la identificación de los concentradores físicos de datos represente una inquietud menor en general.

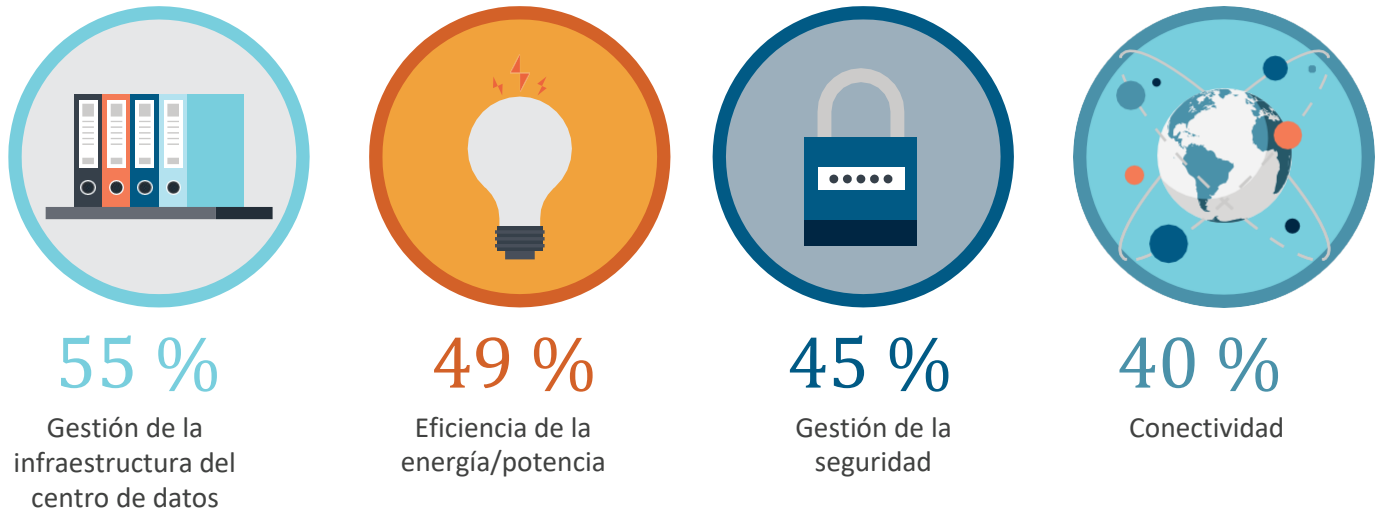
La única otra variable atípica notable regional es la falta de preocupación en Norteamérica con respecto a la realización de pruebas de seguridad de red para el cumplimiento y la reducción de riesgos. De entre todos los encuestados, el 52 % indicó que este era un importante motivo de inquietud, pero solo el 26 % de los proveedores de telecomunicaciones norteamericanos coincidió con esta opinión. Con respecto a los desafíos de conectividad, las compañías de telecomunicaciones de todo el mundo —aparte de Norteamérica y Europa— están en condiciones similares y comparten las mismas preocupaciones generales.

La MEC/5G fomenta una mayor necesidad de gestión remota mediante la administración de la infraestructura del centro de datos (DCIM)

A medida que las nuevas ubicaciones informáticas (es decir, los centros de datos) son conectados en línea a través de la MEC, la capacidad de supervisar y gestionar las ubicaciones de forma remota se volverá crítica debido a que la enorme cantidad de puntos finales desiguales será difícil de gestionar a través de visitas humanas normales. La administración remota de la red 5G y la infraestructura de TI serán cruciales para el éxito de las redes 5G. La densificación de los sitios de red por radio y las ubicaciones informáticas serán de mucha importancia tanto en fronthaul (desde el controlador de estaciones base hasta la torre) y backhaul (desde la estación base hasta el núcleo de la red) (véase la Figura 8).

Figura 8. Importancia de la gestión remota

Fuente: 451 Research, investigación personalizada por encargo de Vertiv, 2019 (n=105)



Las principales inquietudes de Latinoamérica parecen centrarse en la infraestructura física. Además de la tasa de encuestados del 60 % en relación con la adquisición de sitios, al 60 % de las compañías de telecomunicaciones latinoamericanas les preocupa la eficiencia energética de la infraestructura de la red y al 50 %, la infraestructura a nivel de sitio. El mercado de centros de datos en Latinoamérica es uno de los que crece a un ritmo más acelerado en el mundo, muy probablemente porque antes carecía de un mercado. Las únicas regiones que se acercaron a Latinoamérica en términos de actualizaciones en infraestructura fueron Europa (el 50 % de los encuestados señaló las mejoras de capacidad de la infraestructura a nivel de sitio) y Medio Oriente/África (el 50 % eligió la adquisición de sitios y los derechos de paso).

Para que la red 5G sea rentable y provechosa, serán necesarios algunos avances y ajustes con relación a cómo se gestionan las redes y los centros de datos. La conectividad 5G requiere una considerable cantidad de energía para funcionar, especialmente después de que se pongan en marcha las tecnologías para administrar y marcar el rumbo del tráfico. La tecnología dentro de los centros de datos tendrá que ajustarse para hacer que la adopción de la red 5G sea rentable para los proveedores de servicios de telecomunicaciones.

De acuerdo con el 55 % de los encuestados, la administración de la infraestructura del centro de datos (DCIM) es la tecnología más importante para alcanzar los objetivos operativos y de rentabilidad. Ese porcentaje alcanzó un pico (68 %) con los encuestados de la región Asia-Pacífico. Únicamente la región de Medio Oriente y África tuvo una notable tasa de respuesta por debajo del promedio (47 %), solo ocho puntos porcentuales por debajo del consenso mundial. Esta fue una de las respuestas más consistentes en todo el mundo, al destacar la importancia que tendrá la DCIM en el éxito de la red 5G.

La eficiencia de la energía/potencia representó el segundo atributo más importante elegido por el 49 % de los encuestados. La mayoría de los encuestados de las regiones estuvieron cerca del porcentaje grupal, excepto por los de Norteamérica y Europa, quienes parecen tener opiniones firmes, pero en distintas direcciones (lo cual ha sido un tema recurrente). Más de dos terceras partes (68 %) de los encuestados en Norteamérica indicaron que la eficiencia energética será un paso fundamental para alcanzar el éxito en las operaciones y la rentabilidad, pero solo un 33 % de los responsables de la toma de decisiones relacionadas con las telecomunicaciones en Europa apuntaron lo mismo.

La gestión de la seguridad también fue considerada como importante por el 45 % de los encuestados. Los encuestados de Medio Oriente y África son los más preocupados con respecto a la gestión de la seguridad, mientras que los de Norteamérica expresaron la mínima inquietud. Resulta evidente que las compañías de telecomunicaciones realizarán actualizaciones en la administración de sus centros de datos actuales y esto debería venir acompañado de cantidades masivas de ahorros energéticos y mejoras en la seguridad. Esperamos un aumento en las ventas de tecnologías de centros de datos mediante la evolución de la red 5G y la MEC.

Los costos energéticos: ¿las piedras en el camino de la 5G?

Como hemos mencionado anteriormente, la 5G tendrá un consumo energético significativamente más alto que las generaciones anteriores de conectividad inalámbrica, tanto así que será necesario adoptar medidas adicionales de eficiencia para garantizar una provechosa inversión para la infraestructura y los proveedores de telecomunicaciones. Un total de 94 % de nuestros encuestados indicó que espera que los costos energéticos en general aumenten junto con las implementaciones de la 5G/MEC.

Para comprender cómo cambiará el panorama de los ahorros energéticos a medida que la red 5G se vuelve una realidad, preguntamos sobre las tácticas actuales de ahorros energéticos y su pronóstico en cinco años. Actualmente, la reducción de la conversión de CA a CD es el principal método de ahorros energéticos en todas las redes, de acuerdo con el 79 % de los encuestados (véase la Figura 9). En cinco años a partir de ahora, el 85 % de los proveedores de servicios de telecomunicaciones señaló que implementará los métodos para reducir la conversión de CA a CD, la cual seguirá siendo el método de ahorro energético más utilizado.

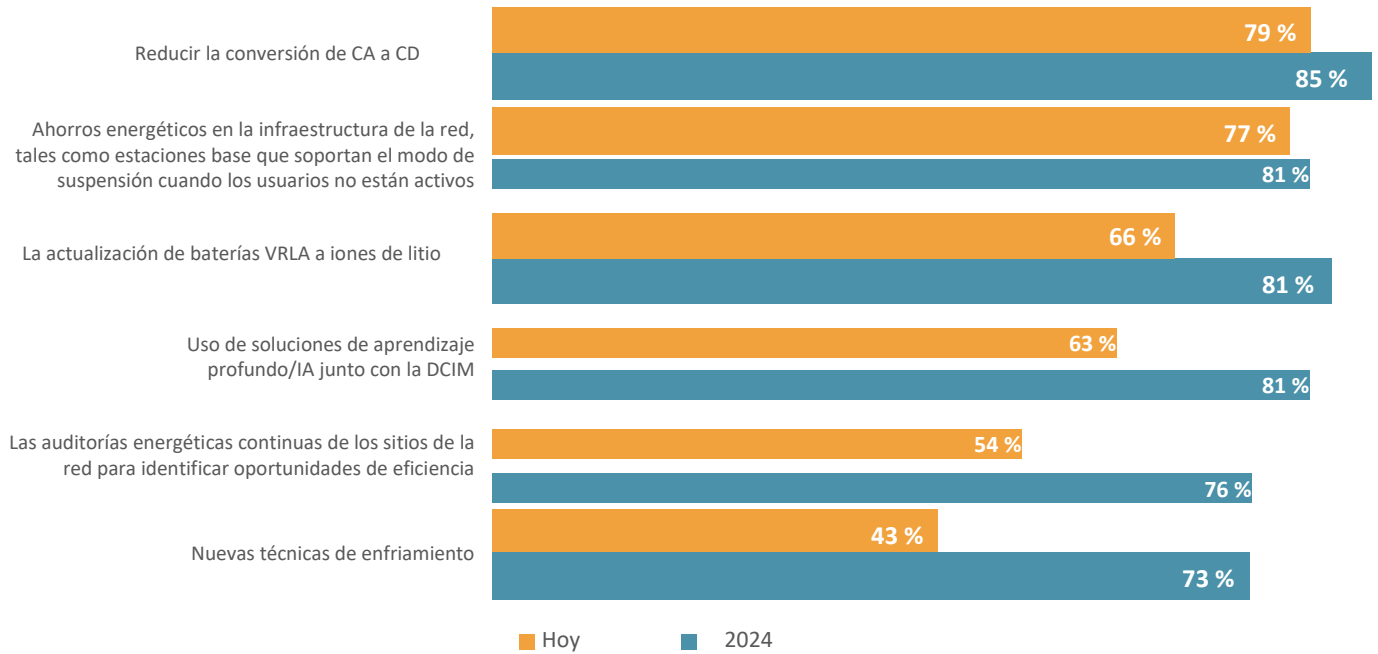
Las nuevas técnicas de enfriamiento verán el mayor aumento en adopción durante los próximos cinco años. Actualmente, están siendo utilizadas por el 43 % de las compañías de telecomunicaciones en todo el mundo y se espera que este número alcance el 73 %. Este es el mayor crecimiento de cualquier método de ahorro energético en todas las zonas geográficas, lo cual es comprensible: la red 5G consume demasiada energía y produce demasiado calor como para dejar que el enfriamiento pase inadvertido.

Las actualizaciones de baterías (de VRLA a iones de litio) también muestran un enorme crecimiento en la implementación dentro de los próximos cinco años. Actualmente, el 66 % de las compañías de telecomunicaciones está mejorando sus baterías para ahorrar energía en todas sus redes, pero de aquí a cinco años, se espera que dicho número aumente a 81 %, al igual que los ahorros energéticos en la infraestructura de la red y el uso de soluciones de aprendizaje profundo/IA junto con la DCIM.

Si el ahorro de energía es fundamental para la rentabilidad, será incluso una misión crucial en cinco años, cuando la 5G alcance niveles masivos de implementación. El mercado de los productos y servicios de ahorro energético claramente aumentará con la madurez de la red 5G.

Figura 9. Tácticas de ahorro energético hoy vs. 5 años a partir de ahora

Fuente: 451 Research, investigación personalizada por encargo de Vertiv, n=105



Conclusión: The 451 Take

La industria mundial de las telecomunicaciones se sitúa en el precipicio de un periodo de varios años de reinversión impulsada por la combinación de la 5G, la virtualización y orquestación de redes, la computación en el borde, la infraestructura de TI estructurada y automatizada, herramientas y procesos de desarrollo de aplicaciones nativas en la nube y modernos entornos de ejecución híbridos y de múltiples nubes. Los operadores de todo el mundo se están apresurando para asegurarse de tener los software y socios en la nube, personal, plataformas de red y de TI adecuadas, y los procesos para aplicar estas innovaciones en productos de alta calidad orientados en el cliente y las operaciones con poco personal. En toda la industria, parece como si cada región fuera a alcanzar una cobertura total casi al mismo tiempo; sin embargo, sus caminos serán considerablemente diferentes.

Norteamérica y Latinoamérica están mostrando un crecimiento constante, mediante la implementación de actualizaciones adecuadas de forma oportuna y las mejoras a un ritmo razonable. Otras regiones, como Europa y Asia-Pacífico, avanzarán a pasos gigantes para alcanzar una implementación completa, desde una pequeña hasta una extensa cobertura en periodos cortos. A lo largo de este crecimiento, resulta evidente que las actualizaciones de las redes e infraestructuras, sean físicas o virtualizadas, producirán los cambios más drásticos y separarán a los primeros adoptadores de los rezagados. **Se espera un crecimiento masivo para los proveedores de equipo de centros de datos porque estos proporcionarán la infraestructura necesaria para que la evolución de la 5G se lleve a cabo de forma segura y rentable.**

Todavía queda mucho trabajo por hacer. La preparación de la infraestructura básica, el acceso a los sitios y la calidad de la interconexión triunfarán sobre todos los demás en la carrera por implementar las topologías de la 5G y el borde de la red de forma eficiente.

El impacto de la infraestructura distribuida de la 5G sobre el consumo energético será enorme y requerirá de un esfuerzo de colaboración que incluya a todas las unidades empresariales, los nuevos diseños de centros de datos, las innovaciones tecnológicas en las baterías y el enfriamiento y la gestión remota que permite el uso de la IA. Debido a que la red 5G comenzará formalmente este año y el próximo, ahora es el momento de actuar. La preparación y la colaboración entre las operaciones de la red, la TI y el centro de datos serán fundamentales, así como un firme apoyo por parte de los socios del ecosistema. La promesa de que la red 5G y el borde de la red para la intermediación de servicios y la generación de ingresos solo se hará realidad si los nuevos modelos de operación pueden ser dominados y escalados.

Recomendaciones

- **Comience ahora la planificación de la función 3GPP Release 16.**
 - Establezca la meta inicial de los casos de uso para las funciones Release 16 5G NR e inicie los preparativos para el desarrollo del ecosistema a nivel de infraestructuras, aplicaciones y servicios. Los DevOps/procesos ágiles deberán ser el entorno meta para las aplicaciones 5G.
- **La DCIM jugará un papel fundamental en la gestión de infraestructura distribuida de la 5G y la MEC.**
 - Asegúrese de que las herramientas DCIM existentes puedan aprovechar la IA/aprendizaje automático para la mejora continua, junto con la gestión remota.
- **Considere la posibilidad de un núcleo 5G/borde de red para crear un centro de gravedad dentro de la organización.**
 - Establezca un centro de excelencia 5G/MEC, con la participación de interesados de la red y la línea de negocio para establecer un centro de gravedad con el fin de abordar asuntos técnicos y empresariales, guías y gobernanza.
- **Organice una auditoría energética antes del lanzamiento de la 5G para garantizar la preparación a nivel de sitio.**
 - Realice una auditoría energética en las instalaciones existentes antes del aumento de energía neta 5G.

Apéndice: Definiciones

- **3GPP Release 15:** El enfoque principal de la norma 3GPP Release 15 5G NR NSA se centra en los servicios de banda ancha móvil mejorada (eMBB), así como el establecimiento de las bases para el diseño de la nueva radio 5G (NR) para apoyar la evolución futura. El estándar 5G concluido en diciembre de 2017 soporta una configuración específica denominada 5G NR autónoma (NSA). La NSA utiliza la radio LTE existente y la red central como un ancla para la gestión de la movilidad y la cobertura, a la vez que agrega una nueva radio 5G.
- **3GPP Release 16:** El enfoque de 3GPP Release 16 será la expansión a nuevas áreas (nuevos tipos de servicios/dispositivos, nuevos modelos empresariales/de implementación y nuevos tipos/bandas de espectro). La guía de las tecnologías 5G NR en Release 16 y las que vendrán, abarca comunicaciones ultra confiables de baja latencia (5G NR URLLC), la utilización sin licencia y nuevos paradigmas de compartición del espectro y sin licencia (5G NR-U y 5G NR-SS), comunicaciones de vehículos para los casos de uso de conducción autónoma (5G NR C-V2X) y la continua evolución de las tecnologías (NB-IOT/eMTC) 3GPP de área amplia de baja potencia (LPWA).
- **URLLC:** Las comunicaciones ultra confiables de baja latencia son uno de varios tipos de casos de uso soportados por la norma 5G NR.
- **eMBB:** La banda ancha móvil mejorada proporcionará acceso a internet con un alto ancho de banda para la conectividad inalámbrica, la transmisión de video en directo a gran escala y la realidad virtual.
- **mMTC:** Las comunicaciones masivas tipo máquina soportan el acceso a internet para la detección, la medición y la supervisión de los dispositivos.

Acerca de 451 Research

451 Research es una compañía sobresaliente de consultoría e investigación tecnológica de la información. Con un enfoque en la innovación tecnológica y la perturbación del mercado, proporcionamos conocimientos esenciales para los líderes de la economía digital. Más de 100 consultores y analistas ofrecen ese conocimiento a través de investigación sindicada, servicios de consultoría y eventos en vivo para más de 1000 organizaciones de clientes en Norteamérica, Europa y alrededor del mundo. Fundada en el 2000 y con sede en Nueva York, 451 Research es una división de The 451 Group.

© 2019 451 Research, LLC y/o sus afiliados. Todos los derechos reservados. Queda prohibida la reproducción y la distribución de esta publicación, en su totalidad o en parte, de cualquier forma, sin el permiso previo por escrito. Los términos de uso relacionados con la distribución, tanto interna como externamente, estará regida por los términos establecidos en su Acuerdo de Servicios con 451 Research y/o sus afiliados. La información contenida en el presente documento ha sido obtenida de fuentes que se consideran confiables. 451 Research no se hace responsable de ninguna garantía de la exactitud, integridad o adecuación de dicha información. Aunque 451 Research puede debatir sobre cuestiones jurídicas sobre el negocio de la tecnología de la información, 451 Research no proporcionan consultoría ni servicios jurídicos y su investigación no debe ser interpretada ni utilizada como tal.

451 Research no asumirá ninguna responsabilidad por errores, omisiones o inexactitudes en la información contenida en el presente documento o de sus interpretaciones. El lector asume la responsabilidad de la selección de estos materiales para alcanzar los resultados deseados. Las opiniones expresadas en este documento están sujetas a cambios sin previo aviso.



Nueva York
1411 Broadway Nueva
York, NY 10018
+1 212 505 3030



SAN FRANCISCO
140 Geary Street
San Francisco, CA 94108
+1 415 989 1555



LONDRES
Paxton House 30,
Artillery Lane
Londres, E1 7LS, UK
+44 (0) 203 929 5700



BOSTON
75-101 Federal Street
Boston, MA 02110
+1 617 598 7200

