



Patrocinado por: **IBM**

**Autores:**  
Brad Casemore

Noviembre de 2019

# Modernización de redes: esencial para la transformación digital y multicloud

## OPINIÓN DE IDC

La modernización y transformación de redes, desde el centro de datos hasta la red de área amplia (WAN) y la sucursal, son facetas necesarias e integrales de los esfuerzos más amplios de la empresa para modernizar exhaustivamente la infraestructura y procesos de TI como servicio para la transformación digital (DX).

A medida que las aplicaciones se han vuelto cada vez más importantes para los resultados empresariales y a medida que el panorama de aplicaciones se ha visto transformado por la nube y multicloud, la red debe adaptar su arquitectura y operatividad. Este cambio debe producirse en el centro de datos, donde la nube ha redefinido sus límites fijos, y en la sucursal, donde la adopción de la nube ha remodelado de forma similar los requisitos de conectividad y las necesidades operativas de las aplicaciones. En la actualidad, la atención se centra en la automatización inteligente de las redes y una mayor programabilidad, lo cual ofrece la agilidad, flexibilidad, seguridad y escala elástica que requieren las aplicaciones en la nube.

En este documento técnico, IDC examina por qué la transformación amplia de la red debe ir acompañada de una transformación digital y explora cómo IBM ayuda a las empresas a cumplir los requisitos arquitectónicos y operativos, desde la red del centro de datos multicloud hasta la WAN.

## VISIÓN GENERAL DE LA SITUACIÓN

La transformación digital sigue siendo un imperativo para las empresas de todo el mundo. Las empresas de todas las industrias y geografías se están digitalizando para conseguir una mayor agilidad, eficiencia operativa y ventaja competitiva. Todas las organizaciones se parecen cada vez más a una empresa tecnológica, a medida que las experiencias digitales y la competencia digital cobran mayor importancia. Si bien muchas empresas han empezado a valorar la

importancia crítica de la transformación digital para su éxito a largo plazo, a veces aprecian menos el rol integral que la TI optimizada con una infraestructura de red modernizada y prácticas operativas juega en el logro de las iniciativas de transformación digital. Dicho esto, la creciente importancia de la red se hace más patente cuando se examina el papel de la nube en las estrategias DX.

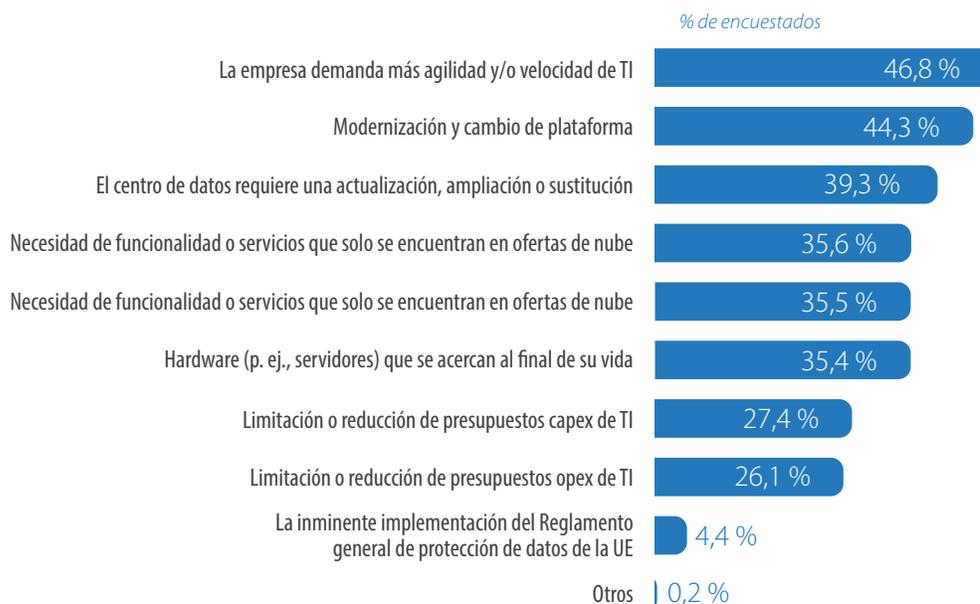
La nube es un medio clave mediante el cual las empresas persiguen y logran la transformación digital. La adopción de la nube se produce en el contexto más amplio de la transformación del departamento de TI y la necesidad de agilidad de TI. En efecto, IDC pronostica que el gasto en infraestructura de TI en la nube superará el gasto en infraestructura de TI tradicional sobre una base anualizada del 2020, confirmando la nueva realidad de la TI y la nube híbridas.

En la encuesta *CloudView* de 2018 del IDC, se preguntó a los participantes que citaran factores desencadenantes o eventos que hayan sido (o podrían ser) más importantes que les hayan empujado a usar o considerar de forma seria el uso de servicios en la nube. Aproximadamente el 47 % de los encuestados citaron la demanda empresarial de una TI más ágil y/o rápida, aproximadamente el 44 % citaron la modernización y cambio de plataforma, y el 39 % apuntaron al requisito de una actualización, ampliación o sustitución del centro de datos. Estos datos confirman que la nube se percibe como un mecanismo que permite llevar a cabo la transformación digital (véase la Figura 1).

**FIGURA 1** Beneficios promedios anuales por base de datos



**P.** ¿Cuál de los siguientes factores o eventos han sido (o serían) más importantes para su decisión de utilizar, o considerar de forma seria, el uso de servicios en la nube?



*n* = 5,740 Source: IDC's *CloudView Survey*, April 2018

Más del 90 % de los encuestados en la encuesta CloudView del IDC indicaron que evolucionarían sus estrategias de transformación digital para englobar posturas multicloud este año (2019). (IDC define la infraestructura multicloud como el uso de dos o más nubes de infraestructura por parte de la empresa.)

IDC ha descubierto una correlación directa entre el número de nubes utilizadas por una empresa y el grado de complejidad asociada a su multicloud. En efecto, la gestión de multicloud, incluida la gestión de la infraestructura de red de la cual depende multicloud, sigue teniendo una prioridad significativa para la empresa. Si bien la promesa es atractiva y las motivaciones son muchas, la adopción de multicloud presenta riesgos además de recompensas.

## LA NUBE CREA LA NECESIDAD DE REALIZAR UNA MODERNIZACIÓN INTEGRAL DE LA RED

La modernización de la red es esencial para el éxito de la empresa en la era de la nube. La red, al fin y al cabo, es el eje central y sistema nervioso que conecta los distintos centros de datos distribuidos (locales, en instalaciones de co-localización, nubes públicas IaaS y servicios SaaS) con la periferia de la red, que incluye los empleados de sucursales, clientes y socios de todo el mundo.

La nube, al ser tanto un destino de las cargas de trabajo como un conjunto de prácticas operativas de alta eficiencia, proporciona la base de la agilidad y flexibilidad de la empresa, pero también obliga a la red a suministrar datos y aplicaciones distribuidas, que han adquirido una importancia y valor sin precedentes en el contexto de la transformación digital.

En consecuencia, la modernización de la red debe tener un gran alcance y ser exhaustiva, ampliándose desde el centro, formada por centros de datos y nubes, hasta el campus de la empresa y a través de la WAN hasta las sucursales y los sitios remotos.

En la anterior era cliente/servidor, la red del centro de datos era exclusivamente local, pero multicloud implica que el centro de datos (y la red que lo soporta) se vuelve inherentemente distribuida y su provisión y gestión más complejas. Incluso en el centro de datos local, en el contexto de la incesante transformación digital, la red debe volverse más ágil, automatizada, flexible, programable y abierta. En otras palabras, la infraestructura de red similar a la nube y los modelos operativos pueden aplicarse en todas partes, no solo en las nubes públicas. En efecto, la nube es como mínimo tanto un modelo operativo como un destino (o destinos).

A medida que sigue creciendo la virtualización (ahora acompañada por la contenerización y los microservicios) sus implicaciones se van notando por todo el centro de datos. Se da ya por sentado que las arquitecturas de red de los centros de datos tradicionales se diseñaron para adaptarse a las aplicaciones cliente/servidor que residen en servidores físicos, caracterizados por una tenencia única y patrones de tráfico norte-sur relativamente



*En la anterior era cliente/servidor, la red del centro de datos era exclusivamente local, pero multicloud implica que el centro de datos (y la red que lo soporta) se vuelve inherentemente distribuida y su provisión y gestión más complejas.*

previsibles. Estas arquitecturas de red tradicionales no se diseñaron para aplicaciones virtualizadas o contenerizadas con intensos flujos de tráfico este-oeste (servidor a servidor y bastidor a bastidor). Tampoco la red tradicional de tres capas (núcleo, agregación y acceso) ni las prácticas de gestión de red basadas en CLI se crearon para adaptarse a entornos de aplicaciones nativas de nube o para facilitar la agilidad operativa similar a la de una nube. Mientras que la virtualización inicialmente ponía de manifiesto las limitaciones de las redes tradicionales, el cloud computing ha hecho que esas limitaciones sean insostenibles.

Sin embargo, en el campus, existe una necesidad similar de escapar de las limitaciones de CLI y utilizar programabilidad y automatización para aumentar la agilidad y reacción del aprovisionamiento y las operaciones de red posteriores. De modo similar, como sucede en el centro de datos, existe una mayor necesidad de visibilidad generalizada para acelerar la resolución de problemas y la reparación de incidencias de red y seguridad que pueden traducirse en interrupciones o períodos de inactividad.

A través de la WAN, la necesidad de modernización es particularmente intensa. En este contexto, los recursos de red que apoyan las iniciativas digitales están bajo un intenso escrutinio. La WAN empresarial tradicional se creó principalmente para adaptarse a los patrones de tráfico de las aplicaciones que residían detrás de los cortafuegos de los centros de datos de la empresa. En este sentido, su arquitectura no se pensó para la nube, ni tampoco tenía la intención de facilitar la transformación digital. Al contrario, las WAN existentes se diseñaron y se construyeron para dar soporte al tráfico de sucursal a centro de datos y entre sucursales, no para dar soporte a un tráfico de aplicación de sucursal a nube cada vez más crítico. Es más, la WAN tradicional no se adaptaba bien a los requisitos de seguridad asociados a las aplicaciones distribuidas y basadas en la nube.

Una complicación adicional es que las WAN existentes (difíciles de configurar, desplegar y gestionar) son inherentemente incapaces de dar soporte a la agilidad empresarial tan apreciada en el contexto de la transformación digital.

Las arquitecturas WAN tradicionales en forma de centro y radios habitualmente necesitan enlaces asociados al tráfico de Internet entre las sucursales y el centro de datos, después hacia donde residen las aplicaciones en la nube, antes de regresar por el centro de datos y hasta la sucursal. Esto es costoso e inherentemente ineficiente, comprometiendo en última instancia el rendimiento de las aplicaciones, la agilidad de la empresa y la productividad del empleado.

El auge de la TI híbrida y multicloud también tiene implicaciones significativas en la WAN y la sucursal. Esto se debe a que los requisitos de la WAN, tanto técnicos como operativos, han sido redefinidos por las aplicaciones SaaS e IaaS al igual que lo han hecho las del centro de datos distribuido.

En la encuesta *U.S. Enterprise Communications: Connectivity Survey de IDC del 2018*, se pidió a los encuestados que citaran tres problemas que sufrían o habían sufrido el mayor impacto en las operaciones y estrategias de la WAN y el centro de datos. En el primer lugar de la lista figuraba cloud computing, incluido SaaS e IaaS, citado por casi el 35 % de todos los encuestados. A continuación se encontraba el ancho de banda de red y la conectividad entre centros de datos, citados por más del 31 % de los encuestados.

## RESOLVER EL RETO DE LA MODERNIZACIÓN A TRAVÉS DE LA RED

### SDN de centro de datos y multicloud

Las redes y aquellos que las operan se enfrentan a importantes retos de modernización pero, afortunadamente, se han desarrollado soluciones para dar respuesta a los requisitos de la nube.

En el centro de datos han aparecido las redes definidas por software (SDN), un enfoque arquitectónico de las redes del centro de datos en la era de la nube. Básicamente, SDN es un modelo de arquitectura que puede ayudar a alinear mejor la infraestructura de red con las necesidades de las cargas de trabajo de las aplicaciones, a través del aprovisionamiento automatizado (más ágil); una gestión programática de la red; visibilidad de toda la red y orientada a aplicación; y, si es necesario, la integración directa con las plataformas de orquestación de la nube. Estas capacidades pueden traducirse en ahorros operativos significativos, y al mismo tiempo ofrecer a las empresas un medio para lograr una generación más rápida de ingresos. En este sentido, SDN puede ayudar a posicionar la red del centro de datos como un habilitador de los resultados empresariales relacionados con unas aplicaciones cada vez más críticas, en lugar de ser un centro de costes. También puede ayudar a los operadores de red a repositionarse como transformadores digitales, en lugar de jockeys de CLI.

Dicho esto, incluso el SDN de centro de datos se ha visto empujado a evolucionar todavía más en respuesta al auge de multicloud. A medida que las tecnologías de nube y los modelos operativos redibujan los parámetros de la red del centro de datos, la modernización de la red debe producirse allí donde residan las aplicaciones, incluido el centro de datos local y fuera en las nubes públicas. Un enfoque exhaustivo al SDN multicloud permite tener políticas consistentes de red y seguridad sencillas, definidas declarativamente y después aplicadas de forma consistente en todo el entorno de TI híbrido y multicloud.

Las aplicaciones nativas de nube, basadas en contenedores y microservicios, complican aún más la imagen y crean la necesidad de modernización de la infraestructura de red del centro de datos. Desde la perspectiva de las conexiones de red, los contenedores y microservicios tienen requisitos concretos, y las plataformas SDN deben poder adaptarse a ellos. Cualquier entramado SDN implementado para dar soporte a microservicios contenerizados debe tener agilidad

automatizada, elasticidad, flexibilidad, programabilidad (incluido el soporte de API y conectores) y una seguridad de red adecuada para esos entornos. En muchos casos, será necesario ampliar la red desde la Capa 2 hasta la Capa 7, la capa de aplicación, en la que las tecnologías de código abierto, incluidas las mallas de servicios, están destinadas a jugar un papel fundamental.

## SDN de campus empresarial y SD-WAN

SDN en el campus empresarial, muchas veces denominado SD-LAN, ofrece un medio para automatizar y verificar procesos de configuración y aprovisionamiento de red basados en CLI, que de lo contrario serían propensos a errores. Es más, SD-LAN puede aportar la agilidad y flexibilidad tan necesarias en las conexiones de red que se expanden por los campus empresariales, incluidas las redes tanto conectadas como las inalámbricas. SDN en el campus empresarial puede facilitar la implementación de segmentación y microsegmentación para posturas seguras de confianza cero, contribuyendo al mismo tiempo a la rápida resolución de problemas y reparación de incidentes relacionados con la red que afectan a la productividad del empleado.

Mientras que estos beneficios son innegablemente atractivos, la necesidad de modernización de la red se ha notado todavía más en la WAN. SD-WAN ha aparecido como una solución para las empresas modernas que dependen de la nube y de una plantilla que requiere acceso “en todo momento y lugar” a las aplicaciones.

Tomados prestados de los principios de SDN del centro de datos, SD-WAN desacopla la aplicación de los transportes de red subyacentes, proporcionando la flexibilidad para ejecutar cualquier aplicación a través de cualquier transporte o combinación de transportes, que pueden incluir MPLS, Internet de banda ancha de nivel empresarial y consumo, y 4G/5G. En consecuencia, SD-WAN es la transformación de la WAN para la era de la nube, ayudando a que las sucursales y centros remotos puedan configurarse de modo consistente para conectar los usuarios a las aplicaciones, garantizando al mismo tiempo la seguridad y la optimización del rendimiento de la red y las aplicaciones, así como para disminuir la complejidad y los costes.

Una solución SD-WAN típica incluye un controlador de políticas basadas en aplicación, analítica y telemetría para la visibilidad de las aplicaciones y la red, una capa (virtual) de software seguro que abstrae las redes subyacentes y un reenviador o router SD-WAN en la sucursal. Estas tecnologías se combinan en SD-WAN para ofrecer una selección de ruta inteligente basada en aplicación, entre transportes WAN heterogéneos (MPLS, Internet de banda ancha, LTE, etc.) basada en políticas que se definen de forma centralizada en el controlador.

El estudio del IDC indica que la necesidad de SD-WAN es intensa para un creciente número de empresas, especialmente cuando migran a servicios de nube pública y buscan reforzar el grado de fidelización de los clientes. En la encuesta mundial *Software-Defined WAN Survey* de octubre de 2018 de IDC, el 95 % de los encuestados indicaron que esperaban desplegar SD-WAN antes de dos años.



Según la encuesta *IT Strategy and AI Adoption Survey* de IDC de febrero de 2019, los encuestados citaron la optimización y mejora de la disponibilidad y el rendimiento, así como la experiencia del usuario, como uno de los aspectos más importantes de una red con soporte de IA.

## REDES CON SOPORTE DE IA Y TECNOLOGÍAS ABIERTAS Y BASADAS EN ESTÁNDARES

En la era de la nube, las empresas también creen que tener automatización de redes con IA en todos los lugares de la red tiene un valor considerable. Según la encuesta *IT Strategy and AI Adoption Survey* de IDC de febrero de 2019, los encuestados citaron la optimización y mejora de la disponibilidad y el rendimiento, así como la experiencia del usuario, como uno de los aspectos más importantes de una red con soporte de IA. Otro aspecto citado con frecuencia era la implementación de políticas de seguridad, incluida la visibilidad del tráfico cifrado (véase la Figura 2).

A medida que las empresas lidian con las implicaciones de la transformación digital y la necesidad de usar eficazmente el TI híbrido y multicloud en medio de una continua escasez de habilidades relativas a los nuevos procesos y tecnologías, exigen enfoques que permitan mitigar la complejidad y ofrecer simplicidad. Al fin y al cabo, la complejidad es enemiga de la agilidad, un objetivo fundamental en el dominio de la transformación digital.

Las arquitecturas abiertas y las tecnologías basadas en estándares también tienen un gran valor, ya que ofrecen alternativas y flexibilidad, lo que permite la adopción sin problemas de nuevas tecnologías para satisfacer los requisitos en constante evolución.

**FIGURA 2** Optimización de la aplicación y experiencia de usuario, además de la seguridad las máximas prioridades son para la automatización de red basada en IA



**P.** ¿Cuáles cree que son los aspectos más importantes de una solución de automatización de red basada en IA? (Elija tres.)



n = 301 Source: IDC's *IT Strategy and AI Adoption Survey*, February 2019

## El valor de la experiencia y orientación consultivas

Muchas empresas no saben por dónde empezar a modernizar sus redes para DX y la nube, y se encuentran desorientadas por la amplitud y la profundidad del problema. Se sienten abrumadas por la complejidad de la tarea y por el creciente número de soluciones potenciales en el mercado. Es más, muchas empresas tienen dificultades para comprender la relación entre su entornos de aplicación en constante evolución y los nuevos requisitos de la infraestructura de red y las operaciones de red. Para esos clientes, los servicios de consulta y relación con un socio de confianza y experto son un primer paso valioso en el camino hacia la modernización satisfactoria de la red.

La relación con un socio de confianza puede ayudarles a saber cómo se pueden modernizar sus redes y cómo puede conseguirse dicha modernización dentro de los límites de las inversiones tecnológicas existentes, así como los conjuntos de habilidades y niveles de confort del personal de red y TI existentes.

## ENFOQUE DE IBM PARA LA TRANSFORMACIÓN DE RED

IBM integra tecnologías de red nuevas y existentes, en nubes híbridas y en todas las TI, adoptando un enfoque de proveedor neutro, basado en estándares abiertos, para resolver los requisitos del cliente. Dicho esto, la neutralidad de proveedor de IBM no implica que la empresa carezca de perspectivas informadas y un punto de vista sobre cómo cada una de las soluciones de proveedor puede resolver los problemas y casos de uso de un cliente en concreto.

En SDN, IBM mantiene alianzas con proveedores tecnológicos tales como VMware (NSX), Cisco (ACI), y Juniper (Contrail Enterprise Multicloud), ofreciendo a los clientes distintas opciones en cómo resuelven la modernización de red en entornos híbridos y multicloud y lograr una colocación flexible de las cargas de trabajo en un entorno distribuido. Es más, como se ha comentado anteriormente, IBM aporta conocimientos y perspectivas sobre cómo pueden aplicarse esas carteras de proveedor para resolver los retos específicos a los que puedan enfrentarse los clientes.

Además, los Servicios SDN de IBM pueden ayudar a los clientes empresariales a construir un entramado de red muy programable que se extienda desde las redes del centro de datos y las nubes hasta SD-WAN y SD-LAN en las sucursales. IBM se adhiere al enfoque consultivo que ayuda a los clientes a definir e implementar redes SDN modernas que cuenten con la flexibilidad, resiliencia y apertura necesarias para adaptarse a las estrategias de nube en constante evolución.

Los servicios SDN y de modernización de redes que presta IBM se comentan en las siguientes secciones.

## Consultoría de red

Incluye el desarrollo de una estrategia para la red futura, la identificación de las carencias que puedan inhibir el despliegue de SDN, determinar las necesidades globales de automatización, definir una estrategia de orquestación y el desarrollo de una hoja de ruta. IBM Network Services se posicionó como líder del mercado en el [IDC MarketScape: Worldwide Network Consulting Services 2019 Vendor Assessment](#) (IDC #US44532219, de julio de 2019). En dicho documento, IDC destacó que en los puntos fuertes de IBM se incluyen la seguridad de red, eficiencias operativas y transformación digital, así como una experiencia consultiva que crea personalizaciones para las industrias y requisitos específicos del cliente.



## Red definida por software

Los Servicios SDN de IBM ayudan a las empresas a construir un entramado de red muy programable que abarca el centro de datos SDN y la nube (SDN-DC), SD-WAN y redes SD de sucursales (SD-Branch/SD-LAN). Este enfoque que va desde el núcleo hasta la periferia de las soluciones neutras de operadora para SDN/SD-WAN cubre la integración de dispositivos, entrega de aplicaciones basada en la nube, opciones de seguridad y otros servicios de red.



Los IBM Client Innovation Centers ayudan a los clientes a construir, integrar y probar soluciones SDN antes de su despliegue en entornos de producción, simulando condiciones reales para identificar y resolver problemas potenciales de manera proactiva y para ayudar a los equipos a familiarizarse con la nueva tecnología.

## Servicios gestionados de red

Para la gestión y operación eficientes de entornos SDN, IBM ofrece servicios de supervisión, gestión y creación de informes de redes remotas, que son personalizables, modulares y basados en catálogos.



Los servicios gestionados de IBM para SDN garantizan que las nuevas redes seguirán operando según lo previsto de aquí al futuro. IBM también puede prestar servicios de soporte continuo directamente o ayudar a las empresas a adquirir los conocimientos técnicos para mantener y operar sus redes.

## Control inteligente de red en la nube

El Centro de control inteligente de red en la nube (CNICC) de IBM es un punto de control para la integración y gestión de funciones y servicios de redes virtuales multimarca. Con un gran uso de orquestación basada en intención y métodos definidos por software, reduce la complejidad de la integración de redes híbridas en la nube y mejora el tiempo del ciclo de implementación a la vez que ofrece selección basada en las necesidades únicas de la red. CNICC genera valor en todo el ciclo de vida de una red, incluidos el diseño, la transformación y la gestión.



Puede encontrar más información sobre los productos de IBM haciendo clic en este enlace:

<https://www.ibm.com/services/network>

## RETOS/OPORTUNIDADES

Para el cliente de empresa, la oportunidad se encuentra en una mejor alineación de la arquitectura y operaciones de red con las necesidades de la empresa. Esto se produce mediante un mayor soporte de red para las aplicaciones y cargas de trabajo, que mejoran las relaciones y el valor de clientes, socios y empleados. El reto consiste en transformar la red, para que deje de verse como un centro de costes y una disciplina TI compartimentada, con sus prácticas antiguas y complejidades operativas inherentes, y pase a verse como un facilitador significativo de resultados y valor de negocio, más estrechamente conectado con los demás departamentos TI y con la carta estratégica de la empresa.

Para IBM, la oportunidad implica convertirse en un socio de confianza para esas organizaciones que persiguen la modernización de la red como pieza esencial de la transformación digital. Al ayudar a las empresas a planificar y ejecutar sus iniciativas de modernización de red, desde el centro de datos local hasta las nubes públicas, así como sucursales y sitios remotos, IBM puede convertirse en un recurso clave y en un socio de confianza. Muchas empresas, como hemos mencionado anteriormente, requieren esta asistencia debido a la naturaleza de los retos, que muchas veces implican la adquisición de nuevas habilidades o la utilización de nuevas tecnologías.

Dado que la transformación de red invariablemente se produce formando parte de una iniciativa más amplia de transformación, que implica no solo otras formas de infraestructura, sino también procesos operativos, IBM ocupa una buena posición para ofrecer valor en toda la gama de transformaciones, garantizando que la red estará bien alineada con los resultados y objetivos globales.

El reto para IBM es demostrar que cuenta con la experiencia y la cartera tecnológica necesarias para ayudar a los clientes a navegar por este nuevo entorno de modernización y transformación de red. IBM se enfrenta a competidores en esta área, y debe afianzarse tanto como líder tecnológico como ejemplo de modernización práctica de red.

## CONCLUSIÓN

La transformación digital y la adopción de multicloud por parte de la empresa están replanteando los límites del centro de datos y, en consecuencia, la redefinición de las necesidades tanto del centro de datos como de las WAN. En este contexto, la transformación y modernización de red son necesarias para que la red pueda adaptarse y dar soporte a las necesidades de las cargas de trabajo distribuidas y las empresas digitalizadas.

La agilidad de red es muy valorada en la era de la nube, y se consigue mediante la capacidad de SDN y SD-WAN de proporcionar automatización inteligente y orientada a aplicación. La flexibilidad y variedad de oferta tienen un valor similar, y se consiguen mediante la adopción de productos y tecnologías abiertos y basados en estándares. No obstante, muchas empresas reconocen que necesitan SDN y SD-WAN, pero no están seguras de cómo proceder o tienen dudas sobre los productos y tecnologías más adecuados para sus estrategias de TI híbrido y multicloud. En consecuencia, buscan colaborar con un socio de confianza que les ayude a evaluar, seleccionar, desplegar y gestionar los enfoques adecuados para la modernización de red de sus entornos.

La cartera de servicios de IBM para la modernización de redes definidas por software se ha diseñado para ayudar a los clientes a buscar una transformación de red que se alinee con sus iniciativas más amplias de transformación digital y TI. Si IBM sigue resolviendo satisfactoriamente los retos descritos en este documento técnico, seguirá bien situada para ayudar a sus clientes a construir redes inteligentes y modernizadas que ofrezcan la agilidad, flexibilidad, programabilidad, escalabilidad elástica y seguridad necesarias para dar soporte a las aplicaciones y cargas de trabajo distribuidas de un mundo multicloud.

## IDC Global Headquarters

5 Speen Street  
Framingham, MA 01701  
USA  
508.872.8200  
Twitter: @IDC  
idc-insights-community.com  
www.idc.com

### Aviso de copyright

Publicación externa de información y datos de IDC — Toda información de IDC que se utilice en publicidad, notas de prensa o materiales de promoción requiere la previa aprobación por escrito del correspondiente vicepresidente o director nacional de IDC. Dichas solicitudes deberán ir acompañadas de un borrador del documento propuesto. IDC se reserva el derecho de denegar la aprobación o uso externo por cualquier motivo.

Copyright 2019 IDC.

Está prohibida la reproducción sin permiso por escrito.

## Acerca de IDC

International Data Corporation (IDC) es el principal proveedor global de inteligencia de mercado, servicios asesores y eventos para los mercados de tecnologías de la información, telecomunicaciones y tecnología de consumo. IDC ayuda a los profesionales de TI, ejecutivos de empresa y comunidad de inversores a tomar decisiones basadas en hechos relacionadas con las compras tecnológicas y la estrategia de negocio. Más de 1100 analistas de IDC ofrecen experiencia global, regional y local en tecnología y oportunidades y tendencias de la industria en más de 110 países de todo el mundo. Durante 50 años, IDC ha proporcionado puntos de vista estratégicos para ayudar a nuestros clientes a lograr sus objetivos de negocio. IDC es una filial de IDG, la compañía de medios de comunicación tecnológica, investigación y eventos líder mundial.