



White paper

El rol esencial de la virtualización en los centros de datos modernos, nubes híbridas y contenedores

Patrocinado por: Red Hat

Gary Chen
Julio de 2017

LA OPINIÓN DE IDC

La virtualización constituye los cimientos del centro de datos: en la actualidad se está virtualizando más del 80% de las cargas de trabajo, según las predicciones de IDC para máquinas virtuales. Sin embargo, aunque la virtualización haya madurado y se haya generalizado, sigue evolucionando y jugará un papel clave en el centro de datos por muchos años. La virtualización tradicional, que mejoró notablemente la utilización de servidores por medio de la consolidación y redujo los tiempos de aprovisionamiento de servidores, seguirá existiendo para habilitar las cargas de trabajo heredadas. Pero la virtualización está ocupando nuevos lugares en el ámbito de las aplicaciones en la nube y de la última generación. Los clientes están comenzando a complementar la gestión de la virtualización tradicional con arquitecturas en nubes privadas, lo que acentúa la automatización, la orquestación y el autoservicio. Si hablamos de la nube pública, la virtualización funciona como la base de la infraestructura de casi todas las nubes públicas. Para la próxima generación de aplicaciones, muchos clientes están usando contenedores y tecnología de virtualización a nivel del sistema operativo. En general los contenedores se utilizan con tecnología de virtualización de servidores, que es mejor para manejar el aprovisionamiento de hardware y la arquitectura multiusuario, mientras que los contenedores funcionan como un paquete para las aplicaciones. La variedad cada vez mayor de casos de uso de hipervisores está modificando los despliegues y requisitos de hipervisores y creando más diversidad, por lo cual es cada vez más común implementar múltiples hipervisores. La virtualización se ha incorporado categóricamente en la pila de software y seguirá siendo el componente primordial del centro de datos, a cargo de manejar tanto cargas de trabajo tradicionales como nativas en la nube de próxima generación.

DESCRIPCIÓN DE LA SITUACIÓN

Pocas tecnologías han tenido un incremento tan marcado en la TI empresarial como la virtualización. El ahorro de costos que conlleva la consolidación fue evidente e inmediato. A medida que fue madurando la virtualización, los clientes comenzaron a obtener también muchos beneficios de agilidad. Ahora la virtualización es la estructura de servidores por defecto y preferida en los centros de datos. Sin embargo, el mercado ha evolucionado considerablemente desde los orígenes de la virtualización. Hoy, algunas de las iniciativas clave de los centros de datos para los clientes son:

- Crear el centro de datos definido por software, donde todo se define y se gestiona usando software e interfaces de programación de aplicaciones (API)
- La estandarización de la infraestructura por medio de normas abiertas, API abiertas y muchas formas de abstracción

- La presión constante por entregar centros de datos con menor costo, mayor rendimiento y mayor eficiencia
- Gestionar la transición de arquitecturas tradicionales a arquitecturas nativas de la nube (los clientes deben hallar la manera de utilizar aptitudes y construir pilas que sirvan para ambas eras de aplicaciones)

A medida que el mundo avanza hacia el centro de datos definido por software, la nube y la tecnología de aplicaciones nativas de la nube, como los contenedores, la virtualización sigue siendo un componente esencial que seguirá estando en el centro mismo de la infraestructura para estas iniciativas, y está evolucionando para adecuarse a estos casos de uso. Los estándares abiertos, las API, el código abierto y los puntos clave de integración con software de sistemas en la nube, contenedores y gestión están impulsando esta evolución.

El Hipervisor KVM

La máquina virtual basada en kernel (KVM) es el hipervisor de código abierto líder que permite a Linux convertirse en un host de virtualización tanto para invitados virtuales que usan Linux como los que usan Windows. El proyecto, presentado por la Fundación Linux, es una parte integral de Linux. KVM se ha ganado un lugar importante en la tecnología de TI gracias a algunos factores clave:

- Gran parte del movimiento vinculado a la nube y a los contenedores se basa en código abierto. Por ser un componente clave de la infraestructura moderna y también de código abierto, KVM es un componente natural para usar en estas soluciones.
- KVM está estrechamente integrado a proyectos clave de código abierto tales como Docker, OpenStack y oVirt para la gestión de la virtualización. Con el rol de los hipervisores que están cada vez más incorporados a muchas de estas pilas abiertas modernas, la integración de KVM es esencial para crear una solución integral.
- KVM está disponible en cualquier lugar donde se ejecute Linux. Linux se utiliza en una innumerable cantidad de sistemas y casos de uso, y KVM se beneficia por estar disponible casi para cualquier distribución o estructura de Linux.
- KVM se ha utilizado y probado en una amplia variedad de casos de uso durante bastante tiempo, entre ellos, virtualización empresarial interna, nube privada (como OpenStack), sistemas hiperconvergentes y otros sistemas de hardware, nube pública y redes de telecomunicaciones para la virtualización de funciones de red. La constante evolución de KVM demuestra su madurez, flexibilidad y compatibilidad casi universal con todo lo que pueda ejecutar Linux.

El aumento de las implementaciones de múltiples hipervisores

A lo largo de los años, los datos de encuestas de IDC sobre virtualización muestran que hace mucho tiempo que los clientes están dispuestos a adoptar un segundo hipervisor. La principal motivación para los clientes es el precio más bajo y el miedo de quedar atados a un único proveedor y a depender demasiado de él. Pero ahora no se trata simplemente de agregar un nuevo hipervisor al entorno existente de virtualización de servidores, aunque en realidad esto también está sucediendo. Muchos desarrollos de multihipervisores están sujetos a pilas más nuevas fuera de la virtualización tradicional. Por ejemplo, una nube privada de OpenStack a menudo se implementa en paralelo con la infraestructura virtualizada tradicional. La nube de OpenStack ejecuta aplicaciones más modernas, mientras que las aplicaciones existentes se mantienen en infraestructura virtual tradicional. OpenStack utiliza un paradigma de gestión muy diferente, y casi siempre está sujeto al hipervisor KVM, que suele incluirse en distribuciones OpenStack y está bastante integrado con OpenStack. Del mismo modo, un cliente podría tener diferentes hipervisores para infraestructura de escritorio virtual o

para su infraestructura de contenedores. En muchos aspectos, los hipervisores ya no son tan solo un producto independiente, sino que rápidamente se están incorporando a conjuntos más grandes de soluciones.

El último estudio de IDC sobre virtualización revela las primeras tendencias en la adopción de múltiples hipervisores. En 2016, los encuestados por IDC indicaron que el 26% de los clientes ya han desplegado más de una plataforma de hipervisor, y un 23% planea hacerlo en el futuro. Esto significa que, en el futuro, casi la mitad del mercado estará habilitado por múltiples hipervisores.

Pero aún existen algunos desafíos para los clientes que utilizan múltiples hipervisores. Por lo general, utilizan los nuevos hipervisores para instaurar nuevas cargas de trabajo, optimizando y probando la carga de trabajo desde el comienzo. La migración a partir de los hipervisores existentes es más difícil. En primer lugar, hay que convertir la máquina virtual a un formato diferente, y hay que modificar su contenido, como los drivers y los agentes. En muchos casos, es necesario repetir las pruebas e instalar nuevas herramientas, ya que las características del hipervisor pueden ser diferentes o el hipervisor puede tener diferentes subsistemas subyacentes de almacenamiento o redes. Hay herramientas que pueden ser de gran ayuda en esta tarea, pero los clientes deben evaluar cada carga de trabajo para determinar cuánto tiempo y esfuerzo requieren.

La nube y la virtualización

Cuando las empresas adoptan la nube, tanto nubes públicas alojadas como nubes privadas dentro de la empresa, se trata de una transición importante no solo por la tecnología:

- Las empresas ponen en la balanza fiabilidad, la seguridad y el rendimiento por un lado, y la agilidad por el otro.
- El personal de TI tiene que desarrollar los recursos, las herramientas y las aptitudes correctos para crecer en la nube, al tiempo que gestionan su infraestructura existente fuera de la nube. La nube constituye un cambio en la mentalidad cultural, que modifica la manera en que los equipos trabajan y alteran los procesos, los flujos de trabajo y los plazos tradicionales.
- Los clientes quieren evitar tener que construir otro silo aislado más de tecnología dentro del centro de datos. Es por eso que piensan en una mejor integración de lo viejo y lo nuevo, usando herramientas que puedan integrar entornos existentes y nuevos, y herramientas que tengan funcionalidad específica del proveedor y que también puedan admitir entornos de otros distribuidores o proveedores de nube.
- La nube permite compartir componentes entre pilas virtuales tradicionales (infraestructura vieja) y pilas en la nube (infraestructura nueva), por ejemplo, conectando ambas pilas por medio de un sistema estandarizado de redes definidas por software o estandarizando el hipervisor en ambas pilas.
- Los estándares abiertos y las API abiertas facilitan la integración actual y mejoran la flexibilidad para futuras integraciones.

La virtualización desempeña un papel fundamental en la nube, ya que funciona como el componente central de cómputo y se integra con el hipervisor y su gestión. La virtualización sigue estando en el centro de casi cualquier nube privada y nube pública de IaaS (infraestructuras como servicio).

Un ejemplo de una importante plataforma en la nube es OpenStack, que ofrece una nube integrada IaaS y se utiliza en la nube pública, la nube privada, y en redes de telecomunicaciones para la virtualización de funciones de red. Uno de los principales proyectos dentro de OpenStack es Nova, que organiza la computación definida por software por medio de un hipervisor. Si bien Nova incluye drivers

para muchos hipervisores, KVM surgió como el estándar de referencia no oficial para OpenStack. El nivel más alto de la funcionalidad de cómputo de OpenStack es con KVM, que es donde tiene más documentación y pruebas, y forma parte de Linux. Como resultado, KVM constituye la arrolladora mayoría de hipervisores OpenStack.

Red Hat Virtualization

Red Hat tuvo un papel preponderante en la promoción del desarrollo de KVM y lanzó al mercado una versión comercial: Red Hat Virtualization. Gracias a la influencia de Red Hat con Linux y código abierto, y la larga y exitosa trayectoria de la empresa en la comercialización de muchos proyectos de código abierto, KVM rápidamente está cobrando ímpetu como una plataforma de virtualización abierta.

Lo que Red Hat Virtualization tiene para ofrecer es una implementación a nivel empresarial del hipervisor KVM que forma parte de una versión optimizada de Red Hat Enterprise Linux. También incluye gestión de virtualización basada en el proyecto de código abierto oVirt, que es una aplicación Red Hat JBoss Middleware basada en Java, lo que le permite ejecutarse en una pila totalmente abierta de Linux y Java. Algunas de las nuevas características clave de esta última versión de Red Hat Virtualization son:

- Soporte para Red Hat Enterprise Linux Atomic Host por medio de un agente invitado basado en contenedor que permite a los usuarios inventariar contenedores ejecutados en KVM y proporciona conocimientos de los contenedores ejecutados en el hipervisor
- Nuevas características incorporadas a partir de Red Hat Enterprise Linux 7 y Red Hat JBoss EAP 7
- El instalador puede escribir una imagen para aportar mayor flexibilidad a los despliegues y la personalización
- Una herramienta de conversión V2V (virtual a virtual), que permite la migración en un solo clic de VMware vSphere (la función V2V también está integrada con CloudForms, lo que brinda mayor automatización al proceso V2V)
- Una interfaz gráfica de usuario (GUI) mejorada, con una visión desde una consola central para la supervisión visual de la infraestructura virtual
- Función REST API totalmente habilitada, que permite el uso tanto de herramientas de Red Hat como desarrolladas a medida
- Soporte e integración con redes OpenStack Neutron y servicios de almacenamiento Glance; integración con Ansible de Red Hat para una mayor automatización de la configuración y las actualizaciones
- Rendimiento y escalabilidad avanzadas del almacenamiento, con nuevo administrador del pool de almacenamiento, lo que crea una mayor eficiencia y mayor disponibilidad, que incluye soporte para clústeres extendidos en múltiples sitios

Modelo de licencias de Red Hat Virtualization

Al igual que con todos los productos de Red Hat, Red Hat Virtualization está disponible con un modelo de suscripción que incluye acceso al software, soporte, parches y participación de la comunidad. La suscripción independiente de Red Hat Virtualization es una única edición que incluye el Manager y el hipervisor, así como todas las características centrales de virtualización empresarial, tales como migración en vivo, alta disponibilidad, portal de usuario y reportes. Red Hat Virtualization ahora también forma una parte esencial de paquetes más grandes de Red Hat y productos en suite en áreas

tales como nubes privadas OpenStack, contenedores y soluciones de PaaS (Plataforma como servicio).

Integración de Red Hat Virtualization en toda la pila de Red Hat

Red Hat Virtualization es mucho más que un paquete de software de virtualización: también sirve de base para la pila más grande de nube de Red Hat y está profundamente integrada en el portafolio de Red Hat:

- Red Hat Virtualization constituye los cimientos de cómputo para las tecnologías de nube de próxima generación de Red Hat. Red Hat OpenStack Platform y Red Hat OpenShift Container Platform están sólidamente integradas con Red Hat Virtualization y la utilizan en las capas más bajas para computación definida por software.
- Red Hat Virtualization es, en esencia, una versión altamente optimizada y personalizada de Red Hat Enterprise Linux, diseñada exclusivamente para la virtualización. Por eso le resulta tan familiar a los usuarios existentes de Red Hat Enterprise Linux y facilita el camino hacia los contenedores y OpenStack. Red Hat Virtualization está integrada en el portafolio de gestión de Red Hat, del cual Ansible por Red Hat y Red Hat CloudForms son los productos clave que se puede utilizar para gestionar y automatizar Red Hat Virtualization y plataformas construidas sobre Red Hat Virtualization, tales como OpenShift y OpenStack.

Con Red Hat Virtualization, Red Hat gana una posición única para ayudar a las empresas a crecer más allá de la virtualización tradicional hacia los contenedores, las plataformas de orquestación de contenedores, la nube privada, la automatización y la gestión de nube híbrida. Todos los componentes de la pila de Red Hat son de código abierto, pero están integrados con Red Hat Virtualization, se evalúan como uno solo y tienen soporte de un único proveedor.

Interoperabilidad entre Red Hat y Microsoft

Aunque KVM es una solución de virtualización basada en Linux, Windows es más que bienvenido. Red Hat y Microsoft firmaron un acuerdo de interoperabilidad y soporte que garantiza que los clientes podrán utilizar una combinación de soluciones de ambas empresas con soporte de ambos proveedores.

Dentro del entorno de Red Hat Virtualization, las máquinas virtuales de Windows pueden usar las mismas funcionalidades completas de escalabilidad que las máquinas virtuales de Linux, así como la cantidad de vCPU y la cantidad de vRAM. Además, Red Hat proporciona drivers de Windows para Red Hat Virtualization, disponibles a través del servicio Windows Update. Red Hat ha conseguido la certificación Server Virtualization Validation Program (SVVP) de Microsoft, lo que significa que Windows y todo el software de Microsoft tienen la validación y el soporte para Red Hat Virtualization.

Asimismo, Red Hat certifica que Red Hat Enterprise Linux y todo el software Red Hat en Hyper-V Red Hat Enterprise Linux 6.4 o versiones posteriores incluyen los drivers Microsoft Hyper-V Linux, que acaban de ser aceptados por la comunidad Linux. Estos drivers mejoran el rendimiento global de Red Hat Enterprise Linux cuando se ejecuta como invitado en Microsoft Hyper-V. El soporte de instalación para los drivers de virtualización Hyper-V permite un despliegue sencillo de Red Hat Enterprise Linux como invitado en esos entornos.

La colaboración entre Red Hat y Microsoft va más allá que tan solo soporte para virtualización. Las dos empresas han conformado una sociedad a nivel corporativo que incluye colaboración en ingeniería, certificación y soporte conjunto en muchas áreas, tales como Azure, .NET y gestión.

Contenedores y virtualización

Los contenedores son una de las tendencias más candentes del sector de TI actual. Son una forma de virtualización del sistema operativo y permiten un empaquetado y ejecución rápidos y eficientes del código de aplicaciones. Pero los contenedores no reemplazan la virtualización, sino que funcionan con ella. Según un reciente estudio de IDC sobre contenedores, más del 80% de los contenedores actuales se están ejecutando virtualizados en un hipervisor. Los hipervisores aportan funcionalidad clave a los contenedores:

- Los hipervisores proporcionan un aislamiento mucho más sólido que los contenedores. Esto es especialmente importante en la nube pública, donde nunca existirían diferentes usuarios separados únicamente por los límites de un contenedor. Dentro de las empresas, también existen muchos motivos para usar un hipervisor para el aislamiento. Puede suceder que distintas unidades de negocio o cargas de trabajo tengan distintas políticas o requisitos regulatorios, y un hipervisor proporciona una separación adicional en esos casos. Los hipervisores son estándares para el aprovisionamiento de hardware y contienen herramientas muy maduras para esta tarea; además, ya están instalados en casi todas las empresas. Los hipervisores son buenos para controlar los recursos de hardware, y los contenedores constituyen un aprovisionamiento granular más del sistema operativo dentro de las máquinas virtuales, lo que proporciona el aprovisionamiento que se necesita en diferentes capas.
- Casi todas las empresas van a ejecutar un modo mixto de máquinas virtuales y contenedores en el futuro cercano, y tener los hipervisores y los contenedores separados no es deseable ni desde el punto de vista de la gestión ni de la integración.

Los hipervisores seguirán siendo optimizados e integrados con los contenedores. El sector apenas está comenzando a hacerlo, y habrá mucha más innovación en el futuro. Aunque IDC cree que la mayoría de los contenedores seguirán ejecutándose en hipervisores, eso no significa que la dinámica del mercado de hipervisores no se verá afectada. Los hipervisores, como una parte incorporada de una pila de contenedores, desempeñan un papel muy diferente ahora con las máquinas virtuales tradicionales. Muchos de los requisitos y el valor del hipervisor en una pila de contenedores van a cambiar, y esto podría alterar los ingresos y la participación del mercado actual de la virtualización.

El nuevo rol del código abierto

Uno de los factores claves que afectan la infraestructura en la nube y las aplicaciones modernas es el código abierto. Cuando Linux y el código abierto estaban apenas comenzando, en la década de 1990, el enfoque estaba en probar que el código abierto era un modelo de desarrollo de software válido y sustentable que podría generar software de calidad de producción. La mayoría de los proyectos se centraban en proporcionar versiones de código abierto del software patentado existente, como sistemas operativos y servidores web.

En la actualidad, el panorama del código abierto ha cambiado rotundamente. El código abierto es un modelo de desarrollo de software totalmente probado y ampliamente aceptado, con muchos proyectos exitosos y en uso. Hoy, casi todos los proveedores de software están vinculados al código abierto de una u otra manera, y muchos proveedores que antes vendían software patentado clásico ahora se están volcando al código abierto. En la era de la nube, los contenedores, la agilidad y DevOps, el código abierto está a la vanguardia de la innovación. En algunas áreas del mercado, el código abierto se ha convertido en el modelo dominante y un requisito de entrada al mercado.

Muchos de los proyectos de código abierto y conceptos nativos de la nube se están usando intensamente por parte de proveedores innovadores de nube pública y empresas de tecnología digital, web y software como servicio (SaaS); y ahora funcionan como precursores y como campo de experimentación para el resto del sector. Las empresas están emulando esas arquitecturas y enfoques respecto de la infraestructura y las aplicaciones, y están encontrando una manera de adaptarlas a un marco empresarial. La clave del éxito no solo es el código abierto, sino también los estándares abiertos y las API abiertas, que son frecuentes con el código abierto y esenciales para la portabilidad, la integración y la interoperabilidad. Para la virtualización, los hipervisores de código abierto pueden ser un elemento unificador común que sirva para cerrar la grieta entre infraestructura y aplicaciones tradicionales y de próxima generación.

DESAFÍOS Y OPORTUNIDADES

Desafíos

- **Expandirse más allá de la base instalada de Linux.** Los estrechos vínculos de KVM con Linux crean algunas complicaciones porque los clientes perciben a Red Hat Virtualization como una solución solo para Linux, aunque también sirve para Windows. Los clientes que no están familiarizados con Linux pueden ser renuentes a probar Red Hat Virtualization, por miedo de que no tengan las aptitudes y los conocimientos de Linux, aunque Red Hat se ha esforzado por empaquetar Red Hat Virtualization de una manera que pueda ser usado por clientes que no sean de Linux.
- **Competir en el espacio de los hipervisores.** La competencia entre hipervisores, en especial para instalaciones tradicionales de virtualización, sigue siendo intensa, y proveedores grandes y poderosos como VMware y Microsoft están pujando por el mercado. A los hipervisores de código abierto les costó mucho más penetrar en ese mercado, pero las nuevas oportunidades en la nube y los contenedores presentan nuevas maneras de conseguir una posición y participación en el mercado.
- **Buscar el apoyo y la certificación del ecosistema y de los proveedores de software independiente.** El ecosistema es esencial para agregar valor a cualquier plataforma de sistemas y tiene un efecto multiplicador para el éxito del mercado. Red Hat Virtualization compite con hipervisores y otras plataformas para llamar la atención de los socios. Debido a los límites de recursos prácticos de la mayoría de los proveedores, Red Hat Virtualization tendrá que hallar la manera de estar en la lista de prioridades.

Oportunidades

- **Proveedores de nube, web y telecomunicaciones.** El código abierto ha tenido mucho éxito en la nube desde el principio, ya que a los proveedores de servicios les gustó el código personalizable y el bajo costo. Si bien esto abre las puertas para proveedores de código abierto comercial, también es cierto que siempre ha sido un desafío convencer a esos proveedores de servicios para que usen servicios de soporte por suscripción pagados para soluciones basadas en software de código abierto.
- **El alcance de Linux.** Como parte integral de Linux, el hipervisor KVM siempre existe donde existe Linux. En definitiva, los usuarios de Linux esperan que los servicios de virtualización de KVM estén siempre disponibles. El modelo de distribución amplio y variado para Linux va a propagar ampliamente el uso de KVM, y los proveedores de Linux tendrán que encargarse de que los usuarios lo adopten y lo paguen. Red Hat Virtualization y oVirt ayudarán a incrementar la adopción de gestión de virtualización de código abierto con soporte comercial, así como Fedora y Red Hat Enterprise Linux lo han hecho con Linux.

- **Nuevos modelos de implementación y pilas para aplicaciones nativas de la nube.** Las tecnologías como OpenStack, hipervisores de uso en contenedores, KVM y código abierto sin dudas son las preferidas en estos ecosistemas. Si bien la virtualización tradicional constituye un mercado muy maduro, las necesidades y economía de nuevas pilas de nube emergentes son muy diferentes, y tanto KVM como Red Hat Virtualization ya han logrado posiciones clave en estos mercados.
- **Nube de código abierto y contenedores.** El código abierto está más aceptado que nunca. Red Hat Virtualization y KVM pueden sacar provecho de la creciente ola de afinidad con el código abierto a fin de potenciar la fuerza de tracción para Red Hat Virtualization y otros productos de código abierto.

CONCLUSIÓN

Pese a los muchos cambios que le están ocurriendo a la infraestructura en la era de la nube, la virtualización sigue siendo la base de la infraestructura, la de ayer y la de mañana. La virtualización está hallando roles nuevos y diferentes en la infraestructura de última generación, con lo que habilita nubes públicas y privadas, y nuevos modelos de computación como contenedores, sin dejar de conservar su masiva base de infraestructura tradicional. El rol que desempeña el código abierto cada vez tiene más influencia en la era moderna de la nube. Hoy en día, muchos usuarios equiparan el código abierto con la innovación, y desean una pila de código abierto no solo para nueva funcionalidad sino también para la capacidad de integrar y estandarizar el centro de datos.

Red Hat Virtualization es una plataforma de virtualización abierta y madura que se construye a partir de los proyectos de código abierto KVM y oVirt. La trayectoria de Red Hat de comercializar Linux y otro software de código abierto destaca su rol de líder en llevar KVM a las empresas. Red Hat Virtualization es un producto de virtualización robusto e individual, pero Red Hat también lo posicionó como una base común en pilas tradicionales y en la nube. Ya sea con OpenStack, contenedores, o bien OpenShift, Red Hat Virtualization potencia estas plataformas y está estrechamente integrado a través de tecnologías de gestión en común, como Ansible por Red Hat y Red Hat CloudForms. Red Hat es un proveedor de confianza en código abierto empresarial, y está bien posicionada para entregar innovación en una pila integrada, probada y con soporte total, que puede abarcar tanto escenarios tradicionales como en la nube.

Acerca de IDC

International Data Corporation (IDC) es el principal proveedor global de inteligencia de mercado, servicios de consultoría y eventos para los mercados de tecnología de la información, telecomunicaciones y tecnología del consumidor. IDC ayuda a profesionales de TI, ejecutivos de negocio y a la comunidad de inversores a tomar decisiones de compra de tecnología y estrategia de negocio con hechos. Con más de 1100 analistas, IDC ofrece experiencia y conocimientos globales, regionales y locales sobre oportunidades y tendencias de tecnología y del sector en más de 110 países en todo el mundo. Hace 50 años que IDC proporciona conocimientos estratégicos para ayudar a sus clientes a alcanzar sus objetivos clave de negocio. IDC es una subsidiaria de IDG, la empresa líder de medios tecnológicos, investigación y eventos del mundo.

Casa matriz

5 Speen Street
Framingham, MA 01701
EE. UU.
508-872-8200
Twitter: @IDC
idc-community.com
www.idc.com

Aviso de copyright

Publicación externa de información o datos relacionados con IDC: toda información de IDC que se use en publicidad, comunicados de prensa o material promocional requiere la aprobación previa por escrito del correspondiente vicepresidente o country manager de IDC. Toda solicitud debe venir acompañada de un borrador del documento propuesto. IDC se reserva el derecho de negar la aprobación para uso externo por cualquier motivo.

Copyright 2017 IDC. Está prohibida su reproducción sin permiso escrito.

