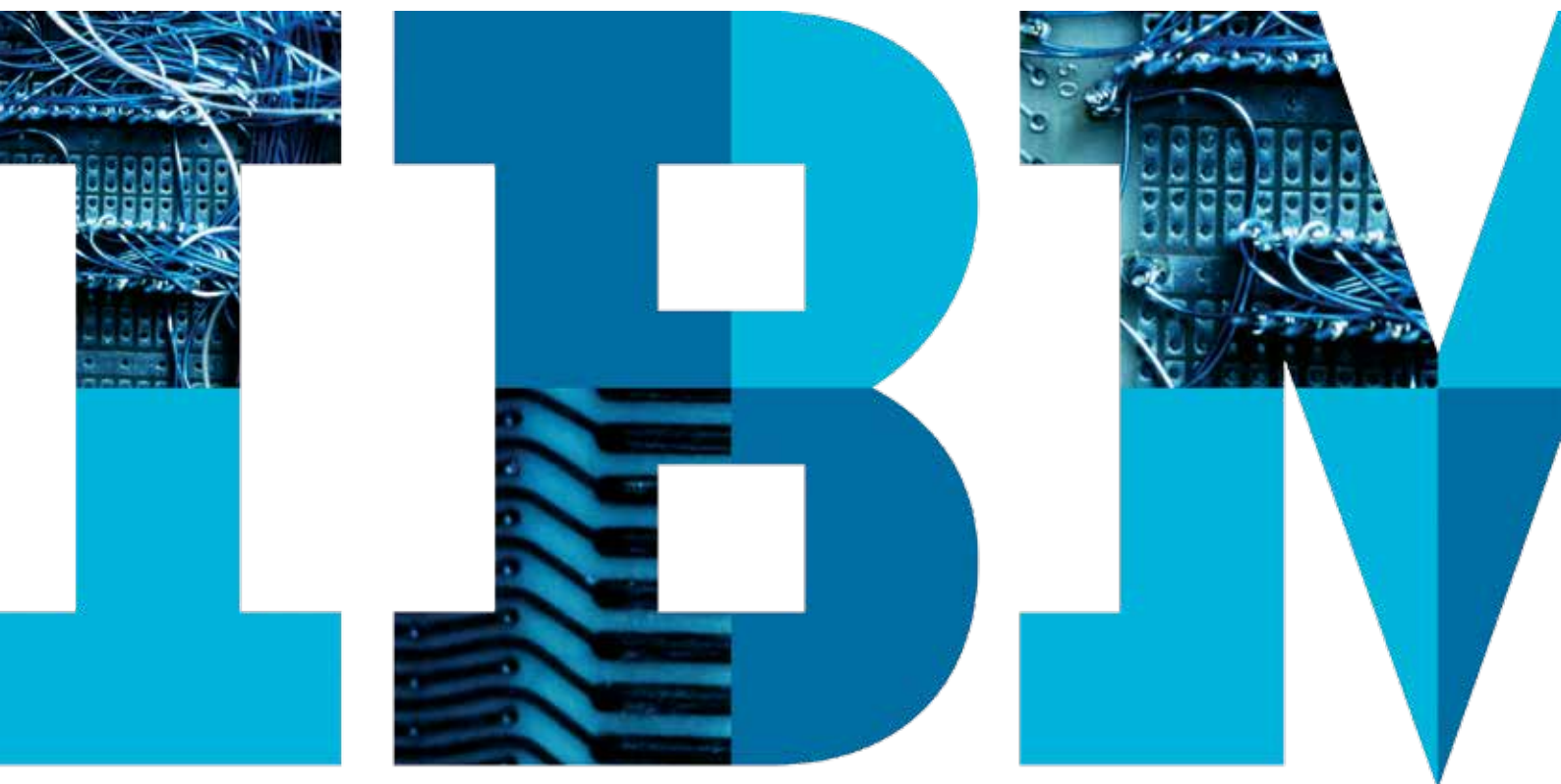


# El centro de datos de próxima generación

*Un entorno definido por software en el cual la optimización del servicio guía el camino*



## Contenido

- 2 Introducción
- 3 Repensar el data center
- 3 La visión de IBM para el data center de próxima generación
- 10 Convertirse en un data center de próxima generación
- 13 Simplificar el proceso de cambio
- 14 La urgencia de la transformación
- 14 IBM conoce los data centers
- 15 Conclusión

## Introducción

En las últimas dos décadas, las organizaciones de TI han enfrentado una ardua batalla contra la complejidad. A medida que la demanda se ha multiplicado, se han implementado muchas tecnologías en el intento de dar una respuesta. Por lo general, este crecimiento orgánico continuo generó data centers costosos y complejos, con configuraciones físicas con provisión excesiva y gestión aislada. La virtualización y la nube han ayudado a detener esta avalancha, pero incluso estos recursos se ven obstaculizados por las ineficiencias del data center, especialmente por la poca automatización y organización entre los componentes del mismo.

Estos son límites intrínsecos de lo que los data centers pueden hacer con un conjunto limitado de recursos, aunque se basen en la nube. Estos días, en que la movilidad, el negocio social y el análisis de big data incrementan la presión por lograr mayor escalabilidad, disponibilidad continua y capacidad de respuesta en tiempo real, la vieja mentalidad de data center debe cambiar.

Los data centers ya no están limitados por cuatro paredes. Cada vez más, son una colección dinámica de recursos en la nube y fuera de ella, que residen en varias ubicaciones físicas y tienen la automatización y la inteligencia para ir donde se los necesita a fin de procesar aplicaciones de manera eficiente. Aquí surgen los data centers de próxima generación. Es un ambiente de TI simplificado, adaptable y receptivo que le permite a TI invertir tiempo y atención a innovar soluciones empresariales en lugar de realizar el mantenimiento de sistemas. Es un conjunto de capacidades diseñado para un mundo acelerado:

- Entorno definido por software, en el cual los recursos de TI se organizan de manera dinámica e integral, con capacidad de recibir y responder a las demandas de aplicaciones en tiempo real.
- Entorno híbrido en el cual las nubes públicas y privadas funcionan perfectamente con los sistemas tradicionales.
- Entorno disponible continuamente, capaz de soportar fallas de componentes y mantener las operaciones.
- Entorno informático cognitivo, en el cual los sistemas pueden aprender y resolver problemas empresariales con analítica avanzada.
- Ecosistema administrado global que integra los elementos de TI y la infraestructura física del data center, y brinda una gestión uniforme mediante una única consola.

Este documento explora la visión de IBM para el data center de próxima generación, su potencial para ser realmente revolucionario y el camino más adecuado para llegar hasta allí.

## Repensar el data center

Los data centers actuales ya no son apenas una colección de activos físicos. Aunque la virtualización y la computación en la nube han ampliado los límites del data center y sus capacidades de hardware, la mayoría de las organizaciones de TI aún tienen una visión del data center muy centrada en el hardware. El énfasis sigue siendo optimizar los componentes individuales de la infraestructura – servidores, almacenamiento, redes e instalaciones (como generadores y sistemas UPS) – para aumentar la eficiencia de TI y el valor de negocio. El problema es que la optimización de estos elementos por separado, invariablemente, disminuye el valor a las aplicaciones que deben atender.

Aunque los componentes de hardware del data center siempre proporcionarán una base importante y nunca se reducirán a piezas completamente intercambiables, el surgimiento de tecnologías “definidas por software” hace razonable suponer que el cambio está cerca. En el data center de próxima generación, habrá disponible un mayor porcentaje de funciones operativas y de gestión importantes en la capa del software y no en el hardware subyacente. Esto permitirá a las organizaciones avanzar desde las actuales configuraciones administradas manualmente a configuraciones más dinámicas, basadas en políticas. El impacto en TI será drástico, reduciendo significativamente los costos y riesgos mientras aumenta la eficiencia y la calidad del servicio.

Cambiar la percepción centrada en el hardware del data center es esencial para llevar a cabo esta transformación y aprovechar todos los beneficios que brinda la tecnología definida por software. Sin embargo, no se trata de reemplazar una mentalidad centrada en el hardware por una centrada en el software. Se trata de entender el data center como un centro empresarial y proveedor de servicios que impulsan la empresa y facilitan la innovación. Se trata de convertir los servicios importantes del negocio

– aplicaciones como el e-mail, la gestión de relaciones con los clientes y el abastecimiento – en el foco de las iniciativas de optimización de TI de la organización. Esta visión del data center enfocada en la empresa, de mayor nivel, es vital para alcanzar un mayor valor. De eso se trata el data center de próxima generación.

## La visión de IBM para el data center de próxima generación

El panorama de TI y los negocios en constante cambio aumenta la necesidad del data center de próxima generación. Las nuevas oportunidades no pueden aguardar a que los recursos se adquieran y configuren manualmente. La respuesta debe ser inmediata y precisa para satisfacer las crecientes expectativas de disponibilidad, escalabilidad y velocidad.

Aunque la virtualización y los modelos de oferta basados en la nube han atendido la necesidad de mayor agilidad, también han aumentado la complejidad de gestión y los costos. Más aún, la mayoría de las herramientas de gestión y suministro de TI son laboriosas y cada vez más incapaces de atender con eficiencia las extremas exigencias de rendimiento de las actuales cargas de trabajos de las aplicaciones. La velocidad con la cual el modelo DevOps ofrece nuevas capacidades y actualizaciones hace más evidentes las ineficiencias operativas manuales de la TI. Y a pesar de los mejores esfuerzos de las organizaciones por reducirlas, las interrupciones siguen aumentando, lo que pone de relieve problemas de seguridad, tolerancia a fallas y conformidad.

Claramente, está en aumento la demanda por arquitecturas flexibles y “siempre activas”, impulsada por las necesidades dinámicas de movilidad, big data y el negocio social. Estas cargas de trabajo son un gran desafío para los data centers de hoy y aumentan la necesidad del data center de próxima generación.

Entonces, ¿qué hace que un data center sea uno de próxima generación? En pocas palabras, la capacidad de eliminar muchos de los obstáculos que limitan la TI actualmente. El data center de próxima generación brinda una infraestructura más sencilla y adaptable, capaz de responder a cambios disruptivos, acabar con los silos de tecnología e integrar arquitecturas nuevas y heredadas en un único ecosistema administrable. Varias características ayudan a definir este modelo visionario y lo distinguen de sus predecesores:

- Innovación permitida por la optimización del servicio
- Entorno definido por software impulsado por patrones de experiencia
- Estándares abiertos y soporte para infraestructuras heterogéneas
- Integración del modelo de oferta y API extensibles
- Gestión basada en ITIL y métricas basadas en los resultados
- Ecosistema global soportado por una infraestructura convergente y gestión de la infraestructura del data center (DCIM)
- Disponibilidad continua
- Computación cognitiva
- Seguridad end-to-end, activa e integrada y garantía de conformidad automatizada
- Agente de cambio cultural y organizacional

Cada una de estas características se describe a continuación.

---

*El data center de próxima generación elimina los silos funcionales y los obstáculos culturales que se interponen en el desarrollo innovador y en la optimización del servicio.*

---

### **Innovación permitida por la optimización del servicio**

En un data center típico, las iniciativas de optimización se centran en mejorar las métricas de TI como el uso, el tiempo de respuesta y la disponibilidad. En el data center de próxima generación, el énfasis está en la optimización de los servicios que permiten el avance de la empresa: ventas y marketing, finanzas y contabilidad, adquisición, etc. Un minorista, por ejemplo, implementaría la tecnología en la nube para optimizar los servicios de marketing, no para aumentar la escalabilidad. La nube ayudaría al minorista a ofrecer una experiencia de cliente más personalizada y a brindar marketing más específico. Aunque la escalabilidad sería un resultado probable, no influye en la decisión de desplegar la nube.

La optimización del servicio puede reducir drásticamente el costo operacional y el riesgo de servicios que son parte integrante de la empresa. Le permite a TI reducir los gastos al ejecutar la operación (generalmente, más de un 65 % del presupuesto de TI<sup>1</sup>) y asignar más recursos para la innovación empresarial. Esto es importante. Cada vez más, la innovación se ve como la mejor defensa contra las amenazas de la competencia. El Global C-Suite Study 2013 de IBM reveló que la búsqueda de una mayor innovación es especialmente frecuente en las organizaciones con mejor rendimiento.<sup>2</sup>

A medida que el hardware se vuelve más virtualizado y abstracto, estas innovaciones ocurrirán mayormente por encima del hardware. Los servicios del mañana se diseñarán y desarrollarán con un conjunto casi infinito de recursos informáticos, de almacenamiento y red sin ningún conocimiento acerca de los dispositivos subyacentes. También se beneficiarán de DevOps, que eliminará la brecha entre los equipos de desarrollo y operaciones de TI, haciéndolos más capaces de trabajar juntos hacia una meta común de prestación de servicios. Se podrán desplegar nuevos servicios de manera más rápida y rentable.

El data center de próxima generación elimina los silos funcionales y los obstáculos culturales que se interponen en el desarrollo innovador y en la optimización del servicio.

### Entorno definido por software impulsado por patrones de experiencia

En el data center de próxima generación, la infraestructura de TI no será controlada manualmente por los administradores que toman decisiones acerca del hardware. Será controlada por un software programado para tomar esas decisiones automáticamente. Este entorno definido por software (software defined environment o SDE) optimiza la infraestructura informática, de almacenamiento, red y de las instalaciones, permitiendo que el todo se adapte de forma dinámica al tipo de trabajo requerido. Transforma una infraestructura de TI estática en una infraestructura de recursos inteligentes y consciente de la carga de trabajo.

Los entornos definidos por software cambian las reglas que controlan cómo se despliegan los recursos, al literalmente programar en los objetivos empresariales de la organización y capturar lo que IBM denomina “patrones de experiencia” para definir cómo se alcanzarán esos objetivos. Estos patrones son básicamente mejores prácticas para el desarrollo, la configuración e integración de la carga de trabajo, además de otras tareas complejas de TI, que han sido recopiladas por expertos en la materia y, luego, codificadas para reutilizarlas una y otra vez. Los patrones engloban todos los elementos necesarios para automatizar el procesamiento de las cargas de trabajo, incluso las políticas que las controlan (como los requisitos de la aplicación y los niveles de servicio).

Cuando se ejecuta una carga de trabajo, se invoca la plantilla asociada. El SDE organiza automáticamente los recursos de infraestructura para atender las demandas de la carga de trabajo en tiempo casi real, escalando para atender la demanda cambiante y utilizando el análisis predictivo para alcanzar los resultados de rendimiento esperados. Permite que la infraestructura tenga una capacidad de respuesta excepcional a los cambios impredecibles del mercado.

Lo que distingue el SDE del data center de próxima generación de otras soluciones definidas por software y basadas en patrones es su capacidad de englobar patrones de infraestructura de manera integral, codificando la infraestructura de una manera inédita. En vez de administrar recursos informáticos, de almacenamiento, red y de las instalaciones definidos por software en silos, incluye el middleware respectivo y las pilas de la aplicación para administrar la carga de trabajo completa. Esto permite que TI automatice casi todos los aspectos del data center, desde el suministro de red hasta la configuración y el suministro de almacenamiento, incluso la energía y la capacidad de enfriamiento.

### Estándares abiertos y soporte para infraestructuras heterogéneas

El data center de próxima generación se basa en estándares abiertos. Con soporte para plataformas como OpenStack, Linux/KVM y OpenDaylight, permite que las organizaciones alcancen una verdadera interoperabilidad entre los modelos tradicionales y la nube. También facilita la integración de las actuales infraestructuras heterogéneas, lo que permite a las organizaciones incluir sus sistemas heredados en el mundo definido por software. Esto les permite mantener aplicaciones, hardware, cargas de trabajo, funciones, procedimientos y prácticas del data center heredados a fin de seguir atendiendo necesidades empresariales mientras responden a las crecientes presiones de costos.

Al brindar una plataforma abierta, el data center de próxima generación facilita el intercambio de información y servicios vital para la colaboración y la gestión integral. La infraestructura de TI se puede gestionar fácilmente como un conjunto de recursos empresariales colectivos, en lugar de elementos discretos de computación, almacenamiento y redes. Su diseño abierto permite a las organizaciones explorar las nuevas tecnologías con más facilidad y evita la dependencia de un proveedor, lo que aumenta la viabilidad a largo plazo de las inversiones en el data center.

### **Integración del modelo de oferta y API extensibles**

En el data center de próxima generación, los desarrolladores continuarán aprovechando las interfaces de programación de aplicaciones (API) para integrar funcionalidades de proveedores de servicio distintos y ampliar los servicios a una mayor gama de dispositivos móviles y de otros tipos. Esto también permitirá la interacción de nube híbrida entre recursos de nube privada y pública. Mientras las API están diseñadas para facilitar la integración de modelos de nube, las API patentadas por un fabricante y limitadas a plataformas específicas pueden complicar la integración y disminuir el ritmo de los nuevos desarrollos. IBM Watson brinda un buen ejemplo de cómo el data center de próxima generación las evadirá.

En lugar de poner a disposición la tecnología de la supercomputación cognitiva basada en la nube de IBM mediante una plataforma como servicio (PaaS), IBM Watson se ofrece en el modelo de software como servicio (SaaS) como una pila de software patentada con API abiertas. Las API abiertas permiten que los desarrolladores interactúen con IBM Watson para crear aplicaciones ricas o ejecutar análisis complejos en tiempo real. Esto significa que pueden aprovechar las tecnologías de punta – y aún patentadas – con mayor velocidad y acelerar el tiempo de creación de valor.

### **Gestión basada en ITIL y métricas basadas en los resultados**

A medida que la organización utiliza varios modelos de entrega y una gama variada de sistemas, la gestión del servicio es esencial para alcanzar los beneficios empresariales de TI a un costo controlado. Las iniciativas de TI tienen una mayor probabilidad de mantenerse dentro del presupuesto, y es menos probable que los costos de servicios se salgan de control. IT Infrastructure Library (ITIL) emplea desde hace tiempo un enfoque centrado en el servicio para la gestión de TI, por lo que es razonable que la gestión de servicio basada en ITIL, con medición y análisis de tendencias precisas, gestión de capacidad y devolución, sea parte integrante del data center de próxima generación.

Las métricas de TI son otro elemento integrante. Miden continuamente el rendimiento a nivel de componente (disponibilidad, uso y tiempo de recuperación) con relación a los acuerdos de nivel de servicio (SLAs), con penalidades financieras por interrupciones en el servicio. Esto tiene especial importancia debido al aumento de los costos por interrupción. Según un estudio del Ponemon Institute patrocinado por Emerson Network Power, un único corte imprevisto en el 2013 costó a las empresas más de USD 7.900 por minuto, más del 41 por ciento del costo del 2010; el corte promedio generó más de USD 900.000 en daños.<sup>3</sup>

Lo que cambia en el data center de próxima generación es el énfasis en las métricas basadas en resultados, como la satisfacción del cliente, la productividad y la calidad de la experiencia del usuario. Considere las métricas recopiladas por ciudades que utilizan sistemas de transporte inteligentes. Estos sistemas brindan información y alertas del tránsito en tiempo real para ayudar a los conductores a evitar embotellamientos y ayudar a las ciudades a mejorar las autopistas para atender las necesidades de los ciudadanos. En vez de medir la CPU, la memoria y el uso del disco para evaluar el éxito de los sistemas, las ciudades miden la reducción del tránsito, el consumo de combustible y las emisiones de carbono.

### **Ecosistema administrado global con una infraestructura convergente y DCIM**

En este punto, ya debería estar claro que el data center de próxima generación no es solo una estructura física, sino un ecosistema administrado global con la capacidad de compartir recursos dentro y fuera de los límites físicos. Funciona básicamente con el mismo principio de una infraestructura convergente; elimina la necesidad de conectar manualmente la infraestructura del servidor, almacenamiento, red e instalaciones y, en cambio, ofrece una infraestructura optimizada y preintegrada que es más simple de gestionar y escalar utilizando la organización, la automatización y plantillas basadas en políticas. Ofrece una gestión centralizada y cohesiva en tiempo real, lo que brinda mayor visibilidad de todos los elementos de la infraestructura física y virtual mediante una sola entidad de gestión.



El data center de próxima generación también aborda la creciente tendencia hacia la gestión de la infraestructura del data center (DCIM), que automatiza el control de sistemas de recursos críticos, como energía y enfriamiento. A pesar del avance en otras áreas del data center, la gestión de estos sistemas generalmente depende de la entrada manual y se ha visto complicada por las demandas erráticas de las cargas de trabajo virtualizadas. La automatización basada en patrones inherente al data center de próxima generación aumenta la necesidad de soluciones DCIM al tiempo que también mejora sus capacidades.

En el data center de próxima generación, los datos se pueden extraer de los sistemas de las instalaciones y analizar para promover ajustes dinámicos de la capacidad de energía y enfriamiento, y para identificar y corregir automáticamente condiciones que podrían provocar cortes. Esto significa que una mayor carga de trabajo en un área del data center no afecta los sistemas de energía y enfriamiento en ese espacio. También significa que a medida que las cargas cambian de manera dinámica de servidor a servidor, o de data center a data center, para aumentar el uso, la información acerca del estado físico de esos servidores se puede incorporar para impulsar una mayor eficiencia. Los sistemas modulares de energía y enfriamiento permiten que las cargas cambien fácilmente para reducir la demanda de enfriamiento en un área del data center. A su vez, la capacidad de enfriamiento y los servidores en esa área pueden disminuir automáticamente, lo que permite lograr ahorros significativos en energía.

### Disponibilidad continua

Los clústeres de alta disponibilidad y las capacidades de recuperación en caso de desastre en múltiples locales eran la norma de oro en el diseño del data center. Pero el negocio social, la movilidad y la masificación continua de TI exigen mayores niveles de disponibilidad. “Disponibilidad continua” – 99,999 por ciento de tiempo de actividad (el equivalente a solo

27 segundos de tiempo de inactividad por mes) – es el estándar por el cual se medirán cada vez más los data centers. Se enfoca en la disponibilidad en lugar de la recuperación, ya que esto último ya no es necesario. Los cortes aún ocurren y aún se realiza mantenimiento, pero sin interrumpir el servicio de los usuarios.

La disponibilidad continua es el objetivo del data center de próxima generación. Para alcanzarla, el data center de próxima generación ampliará la virtualización de las plataformas informáticas, de almacenamiento y red de una organización a varios sitios. Las tecnologías de agrupación en clúster se desplegarán dentro del data center, y las instancias del data center se replicarán en otras ubicaciones. La redundancia y la tolerancia a fallas se convierten en funciones controladas por software. Esto permite la actualización dinámica y simultánea de los datos dentro y entre los data centers, y permite realizar el mantenimiento donde sea necesario, mientras el sistema en general sigue funcionando. Además, los servicios del negocio tendrán la automatización y la inteligencia para funcionar desde varias ubicaciones del data center con la mínima intervención. Esto disminuye la necesidad de invertir en sistemas de energía y enfriamiento altamente redundantes y, en cambio, se enfoca en optimizar la disponibilidad de esos servicios del negocio críticos.

---

*La disponibilidad continua – 99,999 por ciento de tiempo de actividad – es el estándar por el cual se medirán cada vez más los data centers, y es el objetivo del data center de próxima generación.*

---

### Computación cognitiva

Los actuales sistemas de data center ofrecen enormes beneficios de productividad mediante la automatización. Los sistemas cognitivos representan la próxima ola de productividad, con la capacidad de simular el proceso de razonamiento humano a una velocidad extraordinaria. Tienen la capacidad de sentir, razonar e interactuar con las personas de nuevas maneras. Pueden procesar grandes cantidades de datos en rápido movimiento, reconocer patrones, detectar anomalías y tomar decisiones complejas en segundos. Su capacidad de adaptarse y aprender con el tiempo y de procesar el lenguaje natural es lo que distingue los sistemas cognitivos del análisis tradicional.

En síntesis, los sistemas cognitivos magnifican la capacidad humana, al ofrecer información valiosa más rápido que lo humanamente posible. Pueden ayudar a los doctores a evaluar y prescribir tratamientos específicos al acceder al instante a la literatura médica disponible globalmente. Pueden ayudar a las compañías de servicios financieros a tomar decisiones de inversión oportunas al analizar grandes cantidades de datos acerca de patrones de tendencias, riesgos crediticios y condiciones del mercado. Pueden ayudar a las ciudades a evaluar patrones históricos del clima con relación a los recursos y panoramas actuales a fin de determinar el posible impacto de un evento meteorológico y desarrollar un plan de acción. IBM Watson ya demuestra el enorme potencial de estos sistemas para la ciencia y la industria (ver barra lateral *IBM Watson, aceleración del camino hacia el diagnóstico y el tratamiento del cáncer con la computación cognitiva*).

### Seguridad end-to-end, activa e integrada y garantía de conformidad automatizada

La interconectividad aumenta el riesgo de exposición, en especial para las empresas que ya están comprometidas por sus arquitecturas de seguridad rígidas, los controles manuales y una multitud de aparatos de seguridad dedicados. El data center de próxima generación disminuye el riesgo al extender el entorno controlado por software a la seguridad y el cumplimiento.

El software gestiona y organiza todo, desde la gestión de identidad hasta la detección de intrusión y aplicación de las políticas. Los recursos de seguridad se extraen de dispositivos físicos individuales y se agrupan en los límites del sistema. Los activos, los procesos y la información de una organización se protegen con políticas de seguridad ejecutadas automáticamente. La analítica se utiliza para supervisar la seguridad y verificar la conformidad a fin de identificar y evitar eventos de seguridad de manera proactiva.

Sin depender de hardware físico, los controles de seguridad son más fáciles y más baratos de desplegar dónde y cómo se requieran. Los controles de software también son más escalables, por lo que son capaces de ajustarse mejor a las necesidades cambiantes del negocio y a nuevas aplicaciones. La seguridad puede envolver las aplicaciones de manera lógica, de una forma que no es posible con la seguridad basada en hardware.

---

### IBM Watson, aceleración del camino hacia el diagnóstico y el tratamiento del cáncer con la computación cognitiva

**Puesto que los datos valiosos del cuidado del paciente y de los ensayos clínicos están encerrados dentro de las cabezas de los médicos e investigadores y en las bases de datos médicas de todo el mundo, los médicos rara vez pueden acceder a toda la información que necesitan para tratar a los pacientes. IBM Watson ayuda al MD Anderson Cancer Center a cambiar eso al mejorar el conocimiento disponible para los médicos y ayudarlos a descubrir información vital acerca del tratamiento del paciente.**

IBM Watson ejecuta datos del paciente con relación a nuevas fuentes de información y amplias bibliotecas de literatura médica, lo que ayuda a los médicos a ofrecer opciones de tratamiento basadas en la evidencia y personalizadas para los pacientes. Los médicos pueden ver mutaciones que responden bien a determinados tratamientos, y utilizan esa información para identificar los mejores pacientes para ensayos clínicos. A medida que surgen y se comparan nuevas terapias y protocolos de investigación, se utilizan los resultados para mejorar el cuidado futuro.

---



El data center de próxima generación utiliza una estrategia de seguridad integrada para entender mejor las amenazas y vulnerabilidades en términos de impacto para la empresa, responder mejor a eventos de seguridad con óptimos resultados empresariales, y cuantificar y priorizar mejor las inversiones en seguridad. Es un enfoque end-to-end basado en la empresa para la gestión de la seguridad, la conformidad y el riesgo, que funciona dentro de una plataforma de gobernabilidad para asegurar que las recomendaciones y prácticas de TI se mantengan alineadas con las metas empresariales.

### Agente de cambio cultural y organizacional

Cualquier descripción del data center de próxima generación estaría incompleta sin analizar el impacto organizacional y cultural. Las infraestructuras convergentes y los entornos definidos por software desdibujan los límites entre los silos de tecnología y, al hacerlo, obligan a un cambio cultural importante en la empresa y TI. En realidad, el éxito del data center de próxima generación depende tanto de la integración de las partes interesadas como de la integración de los sistemas y las herramientas.

#### Comparación de data center: evolución de lo tradicional a la próxima generación

	Data center tradicional	data center definido por software	Centro de datos de próxima generación
Definición	Infraestructura aislada, centrada en el hardware, muchas veces de gran tamaño y compleja, que exige expertos de TI capacitados para la operación y gestión.	Infraestructura proporcionada como servicio y controlada por software que organiza las decisiones de TI automáticamente entre entornos en la nube y fuera de ella.	Infraestructura convergente y definida por software, que aprovecha los patrones codificados de experiencia para automatizar y ejecutar las funciones de la infraestructura de manera integral.
Paradigma operativo	<ul style="list-style-type: none"> <li>Las cargas de trabajo se asignan manualmente al servidor, el almacenamiento y los recursos de redes.</li> <li>Optimización manual de la TI.</li> <li>Enfoque reactivo a las oportunidades y amenazas competitivas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Las cargas de trabajo se asignan automáticamente para los recursos más adecuados y por un software basado en políticas.</li> <li>Optimización basada en software de la TI.</li> <li>Enfoque proactivo a las oportunidades y amenazas competitivas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Las cargas de trabajo se asignan automáticamente para los recursos más adecuados en función de patrones de infraestructura.</li> <li>Optimización dinámica de la TI con aprendizaje cognitivo.</li> <li>Enfoque proactivo a las oportunidades y amenazas competitivas.</li> </ul>
Gestión	<ul style="list-style-type: none"> <li>Gestión aislada de servidores, almacenamiento y recursos de la red.</li> <li>Se necesitan varias herramientas para albergar sistemas heterogéneos de varios proveedores.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Gestión centralizada e integral de los recursos TI.</li> <li>Gestión organizada de la infraestructura mediante herramientas compartidas de software.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Gestión de servicio basada en ITIL.</li> <li>Mayor visibilidad y controles simplificados mediante una consola única.</li> <li>DCIM.</li> </ul>
Métricas	<ul style="list-style-type: none"> <li>Métricas basadas en hardware, que recopilan el rendimiento a nivel de componente.</li> <li>Se requiere el análisis manual.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Visión más integrada del rendimiento.</li> <li>Analítica utilizada para evaluar el rendimiento y abordar problemas de infraestructura.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Énfasis en las métricas basadas en el servicio, enfocadas en los resultados empresariales.</li> <li>Información de análisis en tiempo real utilizada para la optimización dinámica de la infraestructura.</li> </ul>
Seguridad y conformidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>Arquitectura de seguridad rígida y compleja, con dispositivos exclusivos para sistemas individuales.</li> <li>Verificación de conformidad, reconfiguraciones y correcciones manuales.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Protección y conformidad automatizadas brindadas de manera uniforme mediante políticas y reglas basadas en software.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Protección y conformidad automatizadas en función de políticas y reglas.</li> <li>Uso intenso de la analítica para predecir eventos y mantener la conformidad.</li> </ul>

Unidades de negocio y organizaciones de TI anteriormente fragmentadas deben trabajar juntas como equipo en problemas presupuestarios, métricas de rendimiento, y todo lo que haya entre estos factores, para tomar decisiones en el mejor interés general de la empresa. El data center de próxima generación también desafía las funciones de soporte tradicionales, obligando a muchos profesionales de sistemas, almacenamiento y redes a cambiarse a una función más general que exija un mayor conocimiento acerca de la infraestructura como un todo, mientras mantienen la especialización sectorial.

## Convertirse en un data center de próxima generación

La mayoría de los data center, con su mezcla de sistemas, procesos y modelos de entrega aislada y heterogénea, es intrínsecamente compleja. Ejecutar la visión del data center de próxima generación exige transformar la infraestructura de TI mediante la extracción, automatización y organización de servidor, almacenamiento, red y los activos de las instalaciones, y eso puede tomar tiempo. La mayoría de las organizaciones desearán o necesitarán adoptar un enfoque en etapas. IBM ha identificado cuatro etapas en este continuo de transformación:

- Consolidación e integración
- Optimización y estandarización
- Simplificación y automatización
- Optimización dinámica

### Continuo de transformación

El continuo de transformación esboza una ruta evolutiva hacia el data center de próxima generación. Cada etapa se aleja más de los métodos complejos, laboriosos y reactivos que han dominado el data center tradicional y avanza hacia una operación de data center simplificada, automatizada y proactiva. Sin duda, la mayoría de las empresas ya han iniciado este camino, al consolidar y virtualizar los servidores, virtualizar los recursos de almacenamiento y red, investigar o implementar DCIM, y automatizar algunas funciones. Unas pocas se aventuran en el dominio definido por software, reconociendo el potencial del software para configurar rápidamente recursos de desarrollo y simplificar drásticamente la gestión.

Cuando una organización ingresa al continuo, se basa en la madurez de su data center, incluido el alcance y profundidad de la virtualización, estandarización y automatización de sus sistemas y procesos. Es común que los servidores, el almacenamiento y las redes de una organización estén en niveles distintos de madurez e ingresen al continuo en etapas distintas. Los componentes de la infraestructura que soportan las aplicaciones heredadas podrían ingresar al continuo al inicio y solo avanzar una o dos etapas antes de alcanzar su valor máximo. Para esos componentes, la automatización y los servicios compartidos, habilitados en las etapas posteriores, podrían ser muy costosos de desplegar. En comparación, los componentes que soportan aplicaciones creadas en la nube tienen una mayor probabilidad de ingresar al continuo en una etapa posterior. Estos componentes no solo se benefician de la etapa final: en realidad necesitan avanzar hasta esa etapa para proporcionar su mayor valor.

En cualquier momento, los componentes del servidor, almacenamiento, red o de las instalaciones de una organización se encuentran en etapas distintas de transformación. Cada etapa del continuo está diseñada para acercar a la organización al data center de próxima generación y a ofrecer importantes ganancias en eficiencia.

### Consolidación e integración

El primer paso es frenar la expansión descontrolada de la infraestructura que ha dejado a las organizaciones sin la flexibilidad para responder rápidamente a nuevas tecnologías, requerimientos de negocio o cambiar rápidamente cargas de trabajo. La consolidación aborda las ineficiencias, aligerando el costo de mantener más sistemas y aplicaciones de lo necesario y ahorrando energía, espacio y trabajo mientras mejora el uso de los activos.

Una vez que la organización racionaliza y consolida los servicios y sus cargas de trabajo correspondientes, es posible consolidar e integrar los sistemas que los respaldan. La integración comienza con la virtualización, al extraer los sistemas físicos de los servicios que los intentan usar. Esta capacidad de separar la lógica de lo

físico brinda independencia de hardware, y eso permite compartir y utilizar los recursos de TI según sea necesario. La virtualización permite a la organización hacer más con menos activos físicos, lo que reduce la demanda de energía en la infraestructura mientras expande la capacidad de TI.

La analítica elimina las conjeturas al identificar los sistemas para la consolidación y la virtualización, y acelera drásticamente el proceso. Al brindar un panorama más completo y preciso de la infraestructura de TI, permite a las organizaciones tomar decisiones mejor informadas acerca de la optimización.

En esta etapa, la falta de estandarización y automatización limita el alcance de las tecnologías de virtualización. Para aprovechar al máximo la infraestructura virtualizada, es necesario avanzar a las siguientes etapas del continuo.

### Optimización y estandarización

La optimización del servicio está en el centro del data center de próxima generación. Cuando se optimizan los servicios de TI, es posible redirigir los gastos de TI de las operaciones diarias a las innovaciones que impulsan el crecimiento empresarial. Pero la optimización del servicio exige analizar y establecer estándares para los servicios que funcionan en el data center.

La estandarización del servicio ayuda a gestionar el costo, la calidad y el riesgo de TI. Permite a los administradores de TI y a los usuarios de la organización realizar tareas comunes de TI de manera constante y confiable cada vez que las ejecuten, uno de los principios clave de la gestión de servicios de TI (ITSM).

Para estandarizar, las organizaciones deben definir y priorizar los servicios que funcionan en el data center, un proceso que ayuda a determinar cuáles servicios son críticos para la empresa y cuáles no. Esto coloca a las organizaciones en una mejor posición para tomar decisiones acerca de la racionalización y dimensionamiento del data center, incluso aquellas acerca de la cantidad y el tamaño de los data centers y los niveles de disponibilidad que se ofrecerán. Pueden estandarizar los servicios y las cargas de trabajo más importantes para la empresa y eliminar aquellos que son redundantes y ofrecen menos valor. La analítica adecuada para la finalidad y las evaluaciones de

críticidad empresarial pueden ayudar a simplificar estas decisiones (ver barra lateral *Optimización del servicio – simplificada mediante la automatización y la analítica*).

### Optimización del servicio – simplificada mediante la automatización y la analítica

Durante años, la analítica adecuada para la finalidad de IBM ha ayudado a las organizaciones a correlacionar las cargas de trabajo con las plataformas más adecuadas. Posibles plataformas se evalúan de manera analítica en relación con más de 30 cargas de trabajo y variables de procesamiento, a fin de identificar la plataforma más rentable.

El data center de próxima generación utiliza la arquitectura adecuada para la finalidad para evaluar continuamente los requisitos de carga de trabajo en relación con los recursos disponibles y acelerar la correlación de las cargas de trabajo a las mejores plataformas. Las cargas de trabajo se intercambian entre las plataformas disponibles para satisfacer las demandas en constante cambio, mientras se maximiza el uso y el rendimiento al menor costo posible.

IBM también utiliza las evaluaciones de criticidad empresarial para reducir el costo y el riesgo, al asignar cargas de trabajo a distintos niveles de servicio en función de su valor para la empresa. Las cargas de trabajo más críticas para la empresa generalmente se asignan a los primeros niveles, lo que ofrece los mejores niveles de disponibilidad, soporte y redundancia al mayor costo. El primer nivel puede brindar una disponibilidad superior al 99,7 por ciento, soporte las 24 horas del día, todos los días de la semana, para todos los problemas de nivel de gravedad 1 y redundancia en varios sitios. El último nivel puede brindar una disponibilidad de menos de 95 por ciento, soporte limitado y no brinda redundancia por sitio.

Segmentar las cargas de trabajo en niveles de servicio permite a las organizaciones pagar por los niveles más altos de disponibilidad y redundancia solo cuando lo necesiten. El cambio de las cargas de trabajo menos importantes a los niveles más bajos ha generado ahorros significativos. En el data center de próxima generación, estos cambios se manejan de forma dinámica con ejecución y automatización basadas en políticas.

En el actual entorno heterogéneo y en rápida evolución del data center, las decisiones acerca de cuáles servicios mantener y optimizar son más complicadas. Las cargas de trabajo no son uniformes. Cada recurso, integración, nivel de servicio y requisitos de datos de la carga de trabajo se debe tener en cuenta, así como su impacto en la red. TI necesita determinar la accesibilidad y la disponibilidad de los datos de la carga de trabajo, así como su portabilidad entre las aplicaciones.

La optimización y la estandarización del servicio sientan las bases para la automatización. Al establecer políticas estándar para procedimientos de TI repetitivos, es posible automatizar esos procedimientos y asegurar una mayor calidad y previsibilidad cada vez que se lleven a cabo.

### **Simplificación y automatización**

Esta etapa representa un gran avance, ya que transforma la TI de un centro de costos a un proveedor de servicios. En vez de apenas ofrecer infraestructura, la automatización simplifica el suministro y la gestión de los servicios de TI al permitir su prestación sin la intervención humana.

La automatización permite a la TI salir de atrás de la consola de gestión. Permite a los usuarios dirigir el despliegue de nuevos entornos de aplicaciones y otras tareas de TI, al ingresar a un portal de autoservicio y elegir a partir de un catálogo estandarizado de servicios. Cada vez que los usuarios ejecutan una solicitud de servicio, la solicitud se atiende mediante un flujo de trabajo automatizado en la nube. Se crean las imágenes de la máquina virtual, se seleccionan los servidores host y se asigna el almacenamiento automáticamente en la nube, según las pautas de plantilla establecidas. La realidad es que la automatización de la carga de trabajo es una parte indispensable de la computación en la nube. Sin ella, muchos de los recursos y beneficios de la nube no se podrían alcanzar a un precio rentable.

La automatización simplifica el procesamiento en la nube. Al mecanizar el suministro y la escala de recursos, ninguna carga de trabajo tiene dificultades ni utiliza capacidad en exceso. La

interfaz de autoservicio brinda un front-end inteligente, que permite a los usuarios realizar el seguimiento del estado de sus solicitudes en línea y eliminar retrasos y errores. La automatización también facilita las transferencias, como entre el desarrollo y la prueba de aplicaciones, brindando un procesamiento coherente y resultados más predecibles.

### **Optimización dinámica**

En la última etapa de transformación, el énfasis está en convertirse en un entorno definido por software, liberando completamente las aplicaciones de la infraestructura física, para que puedan funcionar con mayor facilidad y amplitud en la nube. Esta etapa amplía el alcance de la nube y de la automatización.

La lógica se programa en el software para organizar la entrega de recursos de infraestructura virtualizada, junto con el middleware y las aplicaciones correspondientes. Esto permite que la infraestructura se adapte de manera dinámica a los requisitos cambiantes de la carga de trabajo. Con analítica y computación cognitiva, el software también es capaz de optimizar eficazmente su respuesta al suministro y a otras solicitudes de servicio, a medida que ocurran. Aprende de la experiencia y mejora con cada interacción y resultado. Entonces, en lugar de funcionar con un conjunto estático de reglas, las organizaciones invocan y actualizan constantemente las reglas en tiempo real en función de la inteligencia situacional y el aprendizaje cognitivo.

Esta capacidad de optimizar dinámicamente ayuda a TI a adaptar el mayor número de solicitudes de servicio de los usuarios de la línea de negocio, mientras mantiene la seguridad y la conformidad. Permite que esos usuarios ejecuten cargas de trabajo de análisis de big data cuando sea necesario, sin retrasos ni comprometiendo recursos informáticos mucho más de lo que tarda en ejecutarse la carga de trabajo. Y si la carga de trabajo requiere más ancho de banda, la política asociada puede responder automáticamente y hacer el ajuste para luego capturar y aplicar el conocimiento a futuras solicitudes de carga de trabajo.

## Simplificar el proceso de cambio

El movimiento definido por software se está intensificando, y abundan proveedores que hacen fila para participar. La mayoría son soluciones a nivel de componente para servidores, almacenamiento y redes, aunque reconocen los beneficios de una visión más integral. Como resultado, algunos proveedores están uniendo fuerzas o adquiriendo compañías para poder ofrecer el complemento completo de capacidades necesario para un data center definido por software. Los compradores deben saber que no basta con simplemente unir soluciones existentes en una marca.

Cuando se fusionan distintas tecnologías y se añaden nuevas capas a la pila de gestión existente, pueden surgir grandes desafíos de integración. Estos pueden contrarrestar los beneficios del data center de próxima generación, restringiendo la escalabilidad y aumentando la complejidad de gestión. La verdadera integración es esencial, y es más difícil de lograr después de la implementación. Con ella, la organización entre aplicaciones, servicios y recursos de infraestructura se puede automatizar y transparentar mucho. Sin ella, la automatización del acceso, la seguridad y el rendimiento puede ser difícil, y es más probable que ocurran retrasos.

El software que define la infraestructura como un todo, en lugar de componentes aislados, permite la integración necesaria. Entonces, tiene sentido que el proceso de cambio hacia el data center de próxima generación comience con esta visión más integral.

Con ese fin, los sistemas especializados pueden brindar la ruta más rápida al entorno definido por software integrado necesario para el data center de próxima generación (ver barra lateral *Las ventajas de los sistemas integrados especializados*). Integrados por el diseño, estos sistemas automatizan las mejores prácticas para los recursos del servidor, almacenamiento y la red listos para usar, mientras permiten que las empresas ajusten sus propias cargas de trabajo, niveles de servicio, seguridad y requisitos de conformidad.

## Las ventajas de los sistemas integrados especializados

La simplicidad operativa es un beneficio clave de los sistemas integrados especializados. Como los recursos del sistema están profundamente integrados y son controlados por software, el suministro diario, la implementación y la gestión de recursos físicos y virtuales toman poco tiempo, lo que permite que los conocimientos de TI se canalicen a actividades más innovadoras.

Las ofertas de IBM PureSystems combinan software de computación, almacenamiento, red y gestión en plataformas preconfiguradas optimizadas para cargas de trabajo específicas y entornos del cliente. IDC entrevistó a diez empresas para evaluar el impacto de las ofertas de IBM PureSystems en la eficiencia de su TI.

En promedio, las empresas experimentaron:

- Un 47 por ciento menos de tiempo invertido en la gestión de la infraestructura para mejorar la productividad del personal.
- Desarrollo del sistema un 55 por ciento más rápido.
- Implementación de las aplicaciones un 67 por ciento más rápida, utilizando patrones predefinidos para suministrar los entornos de desarrollo.
- Reducción de un 57 por ciento de los gastos operativos, gracias a la automatización de la plataforma y la gestión centralizada.
- Reducción de un 32 por ciento de los requisitos de hardware del servidor, lo que redujo la dimensión del data center un 29 por ciento y disminuyó los costos de capital.<sup>4</sup>

Los mejores sistemas especializados pueden detectar y anticipar los recursos necesarios para un óptimo rendimiento de la carga de trabajo. Tienen la capacidad de brindar gestión unificada de todo el entorno de TI mediante una consola única, proporcionando un único punto de control verdaderamente integrado, en lugar de un conjunto coordinado de herramientas de gestión. Además, están desarrollados en una arquitectura abierta con un conjunto de interfaces estándar que los desarrolladores pueden utilizar para innovar y brindar un valor de negocio significativo.

DevOps también puede facilitar el proceso de cambio a un data center de próxima generación al implementar las herramientas y los procesos necesarios para la automatización basada en software. DevOps puede ayudar a virtualizar todos los recursos del data center, hacer que esos recursos sean programables y brindar capacidades de automatización que habiliten el entorno definido por software.

### La urgencia de la transformación

De una forma u otra, la mayoría de las organizaciones está avanzando hacia el data center de próxima generación. Están dando pasos para virtualizar los elementos de la infraestructura y eliminar los silos de gestión. Se están aventurando en la nube para aumentar la escalabilidad y desconectar las aplicaciones de los recursos físicos que limitan su disponibilidad. Sin embargo, ha sido difícil seguir el ritmo vertiginoso de los cambios tecnológicos generados por el surgimiento de la masificación de TI y el impacto combinado de las tecnologías sociales, móviles, analíticas y en la nube.

Parte del poder del data center de próxima generación es la oportunidad que crea para asimilar perfectamente las nuevas tecnologías. Tal vez sean aún más importantes las oportunidades empresariales que se podrían perder sin él, incluso la oportunidad de:

- Aprovechar los amplios recursos de las redes sociales para entender, anticipar y capitalizar los deseos de clientes e integrantes capacitados por el mundo digital.
- Incentivar la innovación colaborativa al democratizar abiertamente los datos entre clientes, socios y empleados.
- Crear experiencias de cliente personalizadas las 24 horas del día, los 7 días de la semana, utilizando la minería de opiniones, el aprendizaje cognitivo y otras herramientas analíticas.

Responder a las oportunidades, como si no pudieran esperar que se adquiriera, instale y configure el nuevo hardware. Debe ocurrir inmediatamente.

La realidad es que las tecnologías siguen evolucionando y moldean la forma como las personas trabajan, juegan y viven sus vidas. Quedarse atrás puede tener consecuencias empresariales negativas. Las organizaciones deben tomar una decisión crucial. Pueden esperar a que la competencia guíe el camino al data center de próxima generación o pueden superar los obstáculos organizacionales y tecnológicos y empezar la transformación ahora. Tener las personas y los procesos adecuados para ayudar a impulsar este tipo de cambio es fundamental para cualquier empresa que quiera destacarse.

---

*Parte del poder del data center de próxima generación es la oportunidad que crea para asimilar perfectamente las nuevas tecnologías. Tal vez sean aún más importantes las oportunidades empresariales que se podrían perder sin él.*

---

### IBM conoce los data centers

IBM es un líder consolidado de las tecnologías que hacen posible el data center de próxima generación, innovando y mejorando continuamente la virtualización, la gestión centralizada de la infraestructura y el hardware que permiten un mayor control y automatización de TI. Mientras otros proveedores se enfocan en brindar soluciones específicas para servidores definidos por software, almacenamiento o componentes de la red, IBM se enfoca en proporcionar un entorno definido por software end-to-end. La nuestra es una solución – y una visión – que atraviesa todos estos dominios de data center y aborda la infraestructura de TI de forma integral.



Nuestro profundo conocimiento acerca de entornos heterogéneos, infraestructuras conscientes de la carga de trabajo, automatización basada en patrones, integración y organización entre dominios, y la optimización habilitada por la analítica subyace a esta visión. Acelera la implementación de una infraestructura simplificada, receptiva y adaptable necesaria para el data center de próxima generación.

IBM reconoce la importancia de los estándares abiertos para derribar las barreras tecnológicas, eliminar los silos de conocimiento y cumplir la promesa que plantean las nuevas tecnologías. Esto tiene especial importancia a medida que los usuarios de la línea de negocio ejercen un rol más dominante en la selección e implementación de los servicios de TI y a medida que el equipo de DevOps trabaja para facilitar la integración y la interoperabilidad en la empresa.

## Conclusión

El data center de próxima generación representa la próxima evolución de la infraestructura de TI convergente, en la cual el servidor, el almacenamiento, la red y los recursos de virtualización se extraen a partir de un hardware subyacente y las cargas de trabajo se ejecutan en la combinación de recursos más adecuada, donde sea que estén. En este entorno, el software brinda la inteligencia para gestionar la infraestructura de forma dinámica e integral, con base en las necesidades de carga de trabajo en tiempo real. El data center de próxima generación transforma una infraestructura de TI estática en una infraestructura dinámica y consciente de la carga de trabajo, que puede anticipar las demandas y responder con velocidad increíble.

Convertirse en un data center de próxima generación requiere un cambio no solo en los aspectos físicos y operativos del data center, sino también organizacional y culturalmente. La evolución de un pensamiento centrado en el hardware a la optimización del servicio es esencial. Las organizaciones que desean acelerar la transformación elegirán soluciones definidas por software, proporcionadas totalmente integradas y listas para organizar el ambiente de TI completo. Aquellas que tengan éxito estarán abiertas a nuevas formas de trabajar e innovar – sobre el hardware – facilitando la operación en un entorno híbrido, a acelerar el desarrollo de aplicaciones portátiles y capitalizar las tecnologías en la nube, móviles, sociales y analíticas en rápida evolución.

## Para obtener más información

Para obtener información acerca de cómo IBM está ayudando a las organizaciones a convertirse en el data center de próxima generación, póngase en contacto con el representante de IBM o el asociado de negocios de IBM, o visite [ibm.com/services/resiliency](https://ibm.com/services/resiliency)



---

**IBM de Colombia S.A.**

Cra 53 No. 100 – 25  
Bogotá – Colombia

La página de inicio de IBM puede encontrarse en:  
**ibm.com**

IBM, el logotipo de IBM, IBM Watson, IBM PureSystems e [ibm.com](http://ibm.com) son marcas registradas de International Business Machines Corp., registradas en muchas jurisdicciones de todo el mundo. Otros productos y nombres de servicios pueden ser marcas registradas de IBM o de otras compañías. Está disponible una lista actual de las marcas registradas de IBM en la Web, en “Copyright and trademark information” en [ibm.com/legal/copytrade.shtml](http://ibm.com/legal/copytrade.shtml)

IT Infrastructure Library es marca registrada de la Agencia Central de Computadoras y Telecomunicaciones que ahora es parte de la Oficina Gubernamental de Comercio.

Linux es marca registrada de Linus Torvalds en los Estados Unidos, en otros países, o en ambos.

ITIL es una marca registrada y una marca registrada comunitaria del Ministerio de Oficina del Gabinete, y está registrada en la Oficina de Patentes y Marcas Registradas de los Estados Unidos.

Este documento está actualizado hasta su fecha inicial de publicación, y puede ser modificado por IBM en cualquier momento. No todas las ofertas están disponibles en todos los países en los cuales IBM opera.

LA INFORMACIÓN EN ESTE DOCUMENTO SE PROVEE “TAL CUAL” SIN NINGUNA GARANTÍA, EXPRESA NI IMPLÍCITA, INCLUSO SIN GARANTÍAS DE COMERCIALIZACIÓN, IDONEIDAD PARA UN FIN PARTICULAR NI NINGUNA GARANTÍA O CONDICIÓN DE NO INFRACCIÓN. Los productos de IBM están cubiertos por garantía de acuerdo con los términos y las condiciones de los acuerdos en los que figuran.

© Copyright IBM Corporation 2016



Reciclar

<sup>1</sup> IBM, “*Data center operational efficiency best practices: Findings from the IBM Global Data Center Study*,” Abril de 2012.

<sup>2</sup> IBM, “*Reinventing the rules of engagement: CEO insights from the Global C-Suite Study*,” Noviembre de 2013.

<sup>3</sup> Ponemon Institute, “*2013 Cost of Data Center Outages study sponsored by Emerson Network Power*,” Diciembre de 2013.

<sup>4</sup> IDC, “*IBM PureSystems: Delivering IT efficiency*,” IDC #242685, agosto de 2013.