

## Informe

# Contenedorización de las cargas de trabajo clave para la empresa: evaluación de los enfoques para satisfacer las demandas del almacenamiento persistente en contenedores

Patrocinado por: Pure Storage

Archana Venkatraman  
agosto 2020

## OPINIÓN DE IDC

Imagine esto: en 2023, se habrán creado más de 500 millones de nuevas aplicaciones lógicas – lo que equivale al número de aplicaciones creadas en los últimos 40 años.

Este crecimiento de las aplicaciones previsto por IDC es el resultado de los esfuerzos de las organizaciones por convertirse en «fábricas de innovación digital» en los próximos cinco años. Para ello, las organizaciones desarrollarán productos y servicios digitales con una velocidad y una escala nativas digitales. La pandemia de COVID-19 está acelerando aún más este proceso de transformación digital, ya que las empresas se preparan para sobrevivir al nuevo orden mundial que surgirá tras la pandemia.

Estas aplicaciones y servicios futuros serán el alma de todas las propuestas de valor digital de todos los sectores. Una gran parte de estas aplicaciones se desarrollan y despliegan en contenedores, utilizan entornos de orquestación de Kubernetes y consumen servicios frontales de API externas. Las infraestructuras compatibles con los contenedores están generando un interés enorme entre los clientes e IDC espera que la base instalada de instancias de contenedor crecerá a una tasa de crecimiento anual compuesto (TCAC) del 62,1% de 2019 a 2023.

¿Por qué? Porque los contenedores permiten el despliegue ágil y automatizado de las aplicaciones modernas a una escala y con unos costes muy atractivos. Su ligereza y eficiencia de aprovisionamiento hacen que un solo servidor pueda alojar normalmente muchos más contenedores que las máquinas virtuales (VM) y lograr un mayor uso.

Conscientes de la velocidad, la eficiencia y la practicidad de los contenedores para la ejecución de las aplicaciones nativas de la nube, las empresas se están planteando su adopción para abordar la necesidad más amplia de transformar las cargas de trabajo existentes. IDC prevé un cambio total a los contenedores en tres años, cuando el 80% de las cargas de trabajo se pasarán a los contenedores y microservicios o se crearán con ellos, lo que reducirá las necesidades de infraestructura por aplicación en un 60% e impulsará una mejora del 70% en la resiliencia de los servicios digitales. Actualmente el 84% de los encuestados ya usan los contenedores en la producción, según un estudio de 2019 de la Fundación de Computación Nativa en la Nube (CNCF).

La modernización de las aplicaciones principales mediante los contenedores puede proporcionar numerosos beneficios:

- Insuflar una nueva vida a las aplicaciones tradicionales.
- Soportar las estrategias de migración a la nube.
- Utilizar de manera más eficiente los recursos de computación.
- Hacer que los datos y las aplicaciones sean transferibles y compatibles con los entornos multinube y de nube híbrida.
- Cambiar a un despliegue y un funcionamiento totalmente automatizados que acaben con la ralentización y los errores de los procesos manuales.

Este deseo de contenedorizar las aplicaciones más comunes está trastocando los paradigmas de gestión del almacenamiento y los datos, ya que los clientes de la TI buscan servicios de almacenamiento y datos definidos por contenedores para impulsar sus entornos de aplicaciones modernas. Es fundamental mantener controladas las sobrecargas ligadas al almacenamiento cuando se escalan los contenedores, ya que cada vez van entrando más cargas de trabajo persistentes en el mundo del contenedor.

Las empresas mencionan la persistencia de los datos y el almacenamiento como uno de los obstáculos más importantes para la adopción generalizada de los contenedores, junto con la seguridad, las sobrecargas que afectan al rendimiento y los problemas de integración. Las soluciones de almacenamiento que proporcionan un almacenamiento optimizado para contenedores con sencillez, integración en la nube, costes flexibles, automatización, escalamiento elástico y gestión inteligente pueden ayudar realmente a las organizaciones a modernizar su núcleo informático.

La oferta de almacenamiento como servicio basado en contenedores de Pure Storage – Pure Service Orchestrator (PSO) – funciona como un plano de control separado en el marco de Kubernetes y ofrece almacenamiento persistente y servicios de datos bajo demanda para aplicaciones contenedorizadas, a través de interfaces de almacenamiento de contenedores (CSI). Ayuda a gestionar, aprovisionar y escalar el almacenamiento para un mundo de contenedores dinámico.

IDC considera que las últimas innovaciones de PSO, que incluyen una mayor integración, servicio de pila completa, funcionalidades de conmutación por fallo y recuperación y capacidad de migración de datos, son una solución viable para los retos que plantea el crecimiento del almacenamiento nativo de la nube. IDC cree que los servicios de almacenamiento de contenedores que combinan la resiliencia, la seguridad y el rendimiento de las soluciones locales y la flexibilidad y el escalamiento de la nube, y que además ofrecen la máxima integración con los estándares de los contenedores y las infraestructuras más habituales, como VMware, AWS, Google y Red Hat, pueden cambiar el panorama, al admitir cargas de trabajo básicas como las analíticas/la IA, las bases de datos y los pipelines de CI/CD y el desarrollo de sistemas, así como las estrategias de nube híbrida.

## CONTENIDO DE ESTE INFORME

---

Los contenedores se destinaron inicialmente a las nuevas aplicaciones nativas de la nube, debido a su naturaleza intrínsecamente sin estado, pero las empresas los están evaluando actualmente para «realojar» aplicaciones como las de web de tres niveles clásicas y las de Java o cualquier carga de trabajo que dependa de una base de datos. Esto amplía las cargas de trabajo que los contenedores tienen que abordar y ahora es fundamental satisfacer las necesidades de almacenamiento, integridad

de los datos, persistencia de los datos, persistencia del almacenamiento, parcheado del contenedor y seguridad, para acelerar el proceso de adopción de los contenedores en las empresas.

Este informe analiza los distintos enfoques de soporte de la persistencia de datos para las aplicaciones que se ejecutan en contenedores. También evalúa la oferta de servicios de almacenamiento compartido de Pure Storage para contenedores y entornos de nube – Pure Service Orchestrator – y sus características más nuevas, así como su manera de diferenciarse en el mercado. Además, IDC examina las oportunidades y los retos futuros en el contexto del cambiante entorno del almacenamiento empresarial.

## RESUMEN DE LA SITUACIÓN

---

Los contenedores ya se utilizan ampliamente en muchos proveedores de web y SaaS hiperescalables, como Google, cuya infraestructura funciona totalmente con contenedores. Pero las instancias de contenedores en entornos no hiperescalables aumentarán a una TCAC (tasa de crecimiento anual compuesto) de más del 100% entre 2019 y 2023, lo que supera la TCAC global del 62,1%, debido a que las empresas emulan la arquitectura de tipo hiperescalable y la metodología de desarrollo del software para competir en la economía digital.

Los contenedores resultan atractivos porque ayudan a las empresas a:

- Desarrollar el software más rápidamente para mejorar los plazos de salida al mercado y competir con disruptores digitales.
- Escalar las aplicaciones para que sean muy reactivas y satisfagan las crecientes cargas de aplicación.
- Modernizar el diseño de las aplicaciones utilizando microservicios y metodologías de DevOps para adaptarse al mundo de la nube.
- Responder a la necesidad constante de utilizar de manera más eficiente los recursos de computación y acabar con los costes de las licencias de virtualización tradicionales a medida que se produce el embate de las aplicaciones.
- Desarrollar en la nube y desplegar localmente, al hacer que las aplicaciones sean transferibles, en un momento en que la nube híbrida y la multinube se están convirtiendo en la norma.

Algunas organizaciones también consideran que los contenedores facilitan mucho la colaboración para el desarrollo desde diferentes lugares.

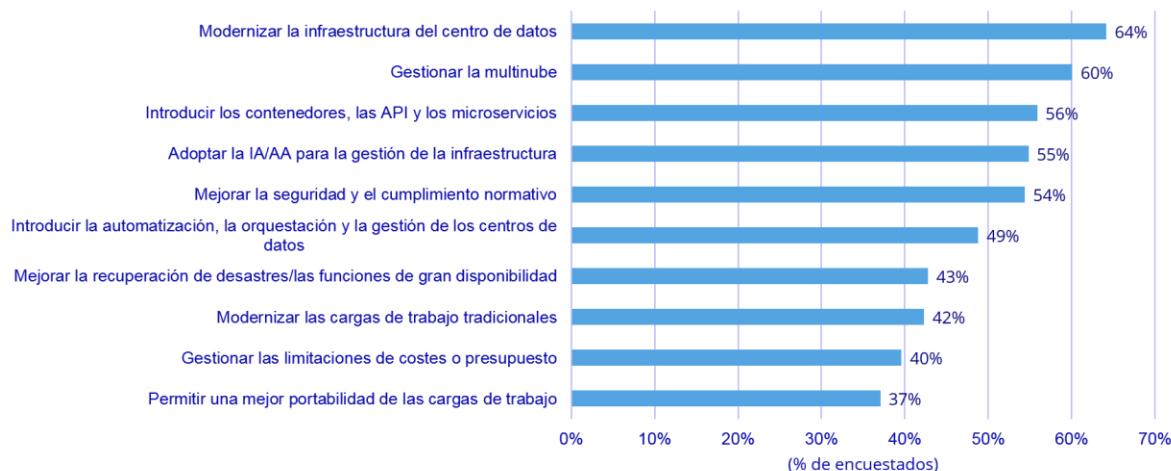
Cuando IDC preguntó a las empresas por sus estrategias de TI y de inversión este año, las 3 iniciativas más mencionadas fueron la evolución de la infraestructura de nube (50%), la modernización de la infraestructura de TI (50%) y la seguridad, el cumplimiento normativo y la privacidad (49%). Vemos que la adopción de los contenedores se encuentra en el centro de esta modernización de la infraestructura y de la evolución de la infraestructura como servicio en la nube.

La modernización de las cargas de trabajo tradicionales es necesaria para la innovación digital, y la nube y las plataformas de contenedores son los elementos que permiten esta modernización. Según el *Estudio de la Multinube* de 2019 de IDC, la gestión de la multinube, la portabilidad de las cargas de trabajo, la automatización y la modernización de la infraestructura y el uso de los contenedores son algunas de las prioridades clave para acelerar la entrega de las aplicaciones (ver la Figura 1).

## FIGURA 1

### Prioridades clave de la infraestructura y la operativa

P. ¿Cuáles son las prioridades clave de sus organizaciones de TI en relación con la infraestructura y la operativa en los próximos 12 meses?



Fuente: Estudio de la Multinube, IDC, 2019

La mayoría de las cargas de trabajo iniciales son «sin estado» y menos del 20% de las aplicaciones actuales requieren estado. Sin embargo, como los desarrolladores están probando actualmente los contenedores para «realojar» las aplicaciones web de tres niveles clásicas y las aplicaciones de Java, una parte importante de las aplicaciones de contenedores tendrán estado.

Además, cada vez se utilizan más las bases de datos NoSQL de código abierto, como MongoDB, MariaDB y Cassandra, de manera que los desarrolladores pueden controlar las estructuras de datos de sus aplicaciones sin depender de los administradores de bases de datos o de un proceso formal de cambio del esquema de la base de datos. Estos nodos de bases de datos que se integran con Docker y Kubernetes tienen un estado y los arquitectos de la TI tienen que garantizar su plena resiliencia y protección.

Según la opinión de IDC, a medida que la tecnología de contenedores vaya madurando, habrá una proporción equilibrada entre las cargas de trabajo nativas de la nube y las tradicionales en los contenedores, la diferenciación arbitraria entre «sin estado» y «con estado» irá desapareciendo y la necesidad de seguridad, servicios de datos y almacenamiento para los contenedores será crítica.

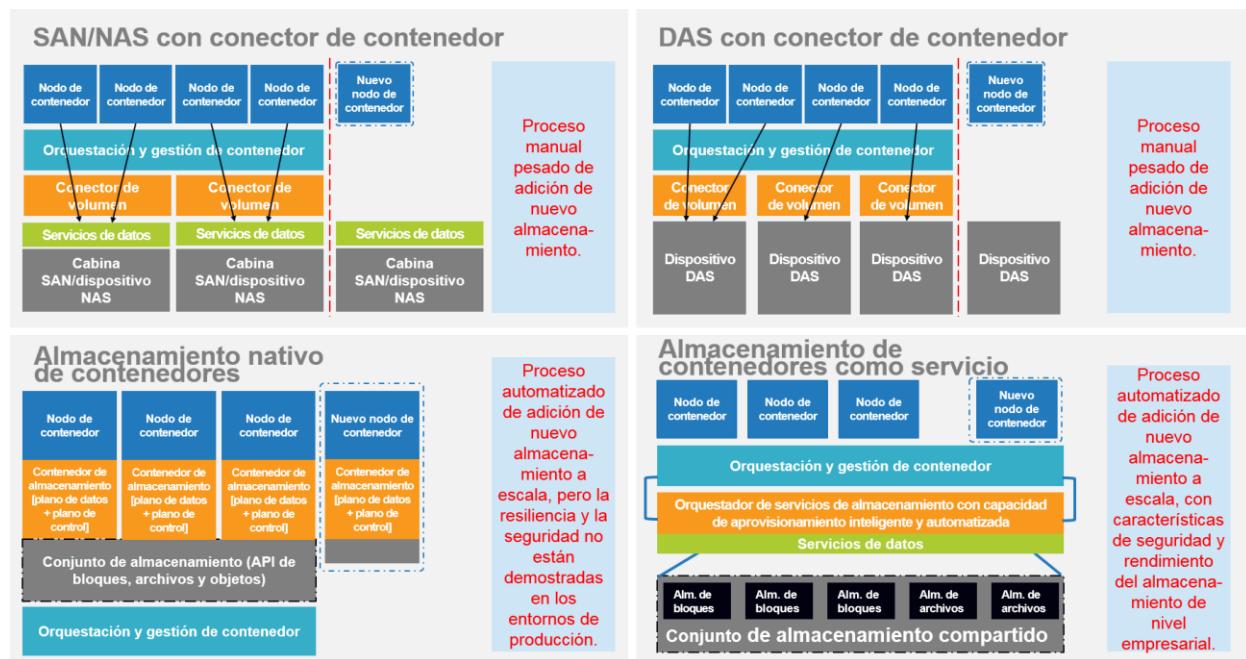
A medida que se van contenedorizando más cargas de trabajo tradicionales, el almacenamiento de nivel empresarial, el aprovisionamiento automatizado, la recuperación y los servicios de seguridad se convierten en algo fundamental. Los enfoques actuales para satisfacer las necesidades del almacenamiento persistente para las aplicaciones contenedorizadas se muestran en la Figura 2 e incluyen:

- Despliegue de volúmenes de datos de contenedores en el almacenamiento de conexión directa (DAS).

- Uso del almacenamiento compartido existente (almacenamiento conectado en red/red de área de almacenamiento [NAS/SAN]) mediante un conector de volumen de contenedor.
- Despliegue de un nuevo almacenamiento nativo de contenedores con unos amplios servicios de datos de contenedor.
- Almacenamiento de contenedores como servicio, proporcionado mediante el uso del almacenamiento compartido existente con funcionalidades nativas de la nube y servicios de datos como las copias instantáneas.

**FIGURA 2**

### Enfoques para satisfacer las necesidades del almacenamiento persistente para contenedores



Fuente: IDC, 2020

Si bien todos los enfoques actuales para proporcionar un almacenamiento persistente para los contenedores con estado funcionan, todos tienen ventajas e inconvenientes. En los apartados siguientes realizamos un análisis más detallado de cada uno de estos enfoques. Básicamente, las empresas tienen que fijarse en las siguientes características clave a la hora de seleccionar el almacenamiento para las cargas de trabajo de contenedores:

- Capacidad para adoptar una estrategia de «desarrollar una vez y desplegar en cualquier parte» para el desarrollo de las aplicaciones.
- Capacidad para satisfacer tanto las necesidades del «Desarrollo» (velocidad y modo autoservicio) como las de las «Operaciones» (seguridad y disponibilidad).
- Integración con los entornos de contenedores estandarizados.

- Compatibilidad con plataformas de contenedores, bases de datos y protocolos de almacenamiento heterogéneos.
- Fiabilidad, rendimiento y seguridad de nivel empresarial.
- Almacenamiento de contenedores automatizado bajo demanda.
- Flexibilidad para utilizar la capacidad de almacenamiento en entornos híbridos.
- Interfaz de gestión familiar para la continuidad.

Evaluemos cada uno de los enfoques del almacenamiento:

- **El almacenamiento SAN/NAS tradicional** tiene un amplio conjunto de características empresariales, pero está centrado en el hardware, es caro y difícil de escalar y funciona con rigidez. El aprovisionamiento del almacenamiento adicional es manual y pesado y no es apropiado para el carácter dinámico y rápidamente escalable del desarrollo de las aplicaciones ágiles, los contenedores y los microservicios, lo que hace que este enfoque sea una solución provisional para satisfacer los requisitos del almacenamiento persistente para las aplicaciones contenedorizadas. En este enfoque, cada vez que se añade un nuevo almacenamiento, es necesario reprogramar el destino del almacenamiento en la aplicación, lo que puede aumentar la sobrecarga ligada al almacenamiento.
- **Los conectores básicos para los entornos de Docker y Kubernetes** que muchos proveedores empezaron a ofrecer no son muy eficientes más allá de un único entorno de almacenamiento, porque no pueden manejar el aprovisionamiento dinámico y causan retrasos cuando los contenedores se mueven entre nodos. Aunque se está innovando rápidamente en este campo y muchas empresas emergentes innovan para superar estos problemas, es una tecnología aún muy incipiente.
- **El enfoque DAS** es rentable, pero presenta problemas de disponibilidad y compatibilidad, el sistema carece de resiliencia y la gestión de datos es compleja. Además, el DAS con conectores de contenedor depende de los procesos manuales para añadir nuevo almacenamiento a medida que se escalan los contenedores y no permite aprovechar el conjunto de almacenamiento compartido existente.
- En cambio, las ofertas de **almacenamiento nativo de contenedores** están definidas por el software, se ejecutan en hardware estándar del sector y admiten la escalabilidad elástica. Pero aparte de ofrecer un escalamiento como el de la nube, las soluciones de almacenamiento nativo de contenedores del mercado no se han sometido a pruebas rigurosas que demuestren su seguridad, resiliencia o rendimiento en los sistemas de registro críticos para las empresas. El almacenamiento nativo de contenedores proporciona un nuevo nivel de simplificación para las aplicaciones contenedorizadas, pero es un nuevo paradigma para muchas empresas y la seguridad (cifrado) y las técnicas de reducción de los datos en este almacenamiento nativo de contenedores aún no están muy maduras. En sus conversaciones con IDC, varias grandes empresas han comentado que todavía no han probado totalmente la resiliencia del almacenamiento nativo de contenedores. Los departamentos informáticos no están dispuestos a comprometer la resiliencia de las aplicaciones, así que pocas veces despliegan el almacenamiento nativo de contenedores en entornos de producción. El almacenamiento nativo de contenedores no puede soportar una amplia gama de cargas de trabajo normalmente repartidas en plataformas locales, virtuales, de nube y de contenedores – lo que no se ajusta a los deseos de los clientes que quieren simplificar y unificar sus infraestructuras.

- Otra opción es utilizar el almacenamiento como servicio compartido existente, con funcionalidades nativas de la nube y servicios de datos de contenedores. Este enfoque de **almacenamiento como servicio de contenedores** proporciona flexibilidad para aprovisionar almacenamiento persistente hasta el contenedor, específicamente desde una cabina de almacenamiento compartida. La adición de nuevos volúmenes de almacenamiento es automatizada, en tiempo real y está optimizada y permite que las empresas aprovechen las políticas de almacenamiento, el rendimiento y la fiabilidad de sus arquitecturas de almacenamiento compartido existentes. También ayuda a mantener la ligereza de los nodos de contenedores.

Una ventaja importante del uso de los servicios de almacenamiento compartido para múltiples cargas de trabajo e infraestructuras es que facilita el proceso de migración a la nube. Las empresas pueden superar los obstáculos de escalabilidad y rendimiento para la reubicación de sus aplicaciones en los contenedores. Lo que a su vez proporciona la portabilidad y la interoperabilidad necesarias para pasarse a la multinube y acelerar la adopción de la nube limitando los riesgos.

A medida que las empresas dejan atrás el almacenamiento DAS y SAN/NAS para contenedores y se pasan a un almacenamiento más definido por el software y centrado en el contenedor, que se integra con planificadores de contenedores populares, es importante entender bien las diferencias entre las ofertas de almacenamiento como servicio nativo de contenedores y optimizado para contenedores y lo que aportan.

Las soluciones de almacenamiento nativo de contenedores ejecutan el almacenamiento como contenedores en los pods (o cápsulas) de contenedores (volver a ver la Figura 2). El pod de la aplicación y el pod del almacenamiento se sitúan conjuntamente en una configuración unificada. Esta configuración unificada proporciona sencillez, pero suele admitir un único pod de almacenamiento por nodo. Además, exige una sofisticada arquitectura de red para permitir que los pods de almacenamiento y los pods de aplicación se comuniquen de manera efectiva. Esto puede hacer que el mantenimiento sea complicado, ya que exige una gran visibilidad para saber dónde se encuentran los pods de almacenamiento y garantizar la accesibilidad a los datos en todo momento.

Por otro lado, el almacenamiento como servicio optimizado para contenedores es una plataforma que agrupa todo el almacenamiento existente y lo pone a disposición de los contenedores, integrándose con la orquestación de contenedor y el marco de gestión. El almacenamiento optimizado para contenedores es muy escalable y configurable y proporciona características de nivel empresarial como la resiliencia, la disponibilidad y la calidad de servicio.

## **Aplicaciones contenedorizadas: diseño de un almacenamiento que satisfaga las necesidades de las modernas cargas de trabajo y de los usuarios**

Los contenedores están desbordando rápidamente el ámbito de las aplicaciones nativas de la nube (aplicaciones modernas que se desarrollan y optimizan para infraestructuras distribuidas, como las nubes híbridas, y que utilizan estrategias de desarrollo automatizado, microservicios, contenedores, marcos de orquestación de contenedores y procesos de DevOps) para llegar a las cargas de trabajo existentes, como las plataformas móviles que acompañan a las bases de datos (como MongoDB), que exigen persistencia de almacenamiento y políticas de respaldo de nivel empresarial. A medida que estas cargas de trabajo persistentes pasan de ser la excepción a convertirse en la norma, las limitaciones de las infraestructuras de almacenamiento tradicionales hacen que estas sean incapaces de hacer frente al nuevo paradigma de los contenedores.

IDC cree que en una arquitectura moderna, el almacenamiento y la gestión del almacenamiento tienen que estar definidos por la aplicación y no por la infraestructura. Los equipos de infraestructura y de DevOps prefieren soluciones que aprovisionen el almacenamiento junto con la aplicación en el mismo nodo, para garantizar el rendimiento local en la aplicación. Si los datos se mantienen cerca de la memoria y el CPU, las empresas pueden dejar de depender en gran medida de la red, como punto de congestión.

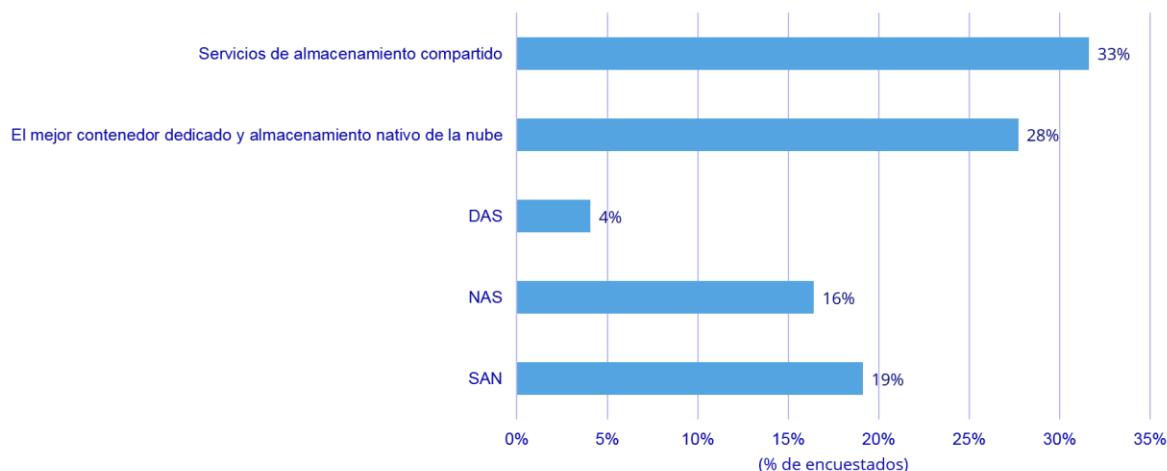
El futuro es de las ofertas de almacenamiento que permiten la nube híbrida, son automatizadas, están optimizadas para los contenedores, son muy escalables y ofrecen unos servicios de datos amplios para múltiples cargas de trabajo en plataformas heterogéneas. Esta arquitectura de almacenamiento se ajusta a una era en la que las empresas aprovechan las tecnologías y los enfoques emergentes de despliegue de aplicaciones, incluidos el DevOps, la hiperagilidad y los microservicios.

Están surgiendo servicios de almacenamiento compartido que se escalan rápidamente y ofrecen una calidad de servicio y unos servicios de datos de nivel empresarial para aplicaciones contenedorizadas, y a largo plazo se convertirán en la opción de almacenamiento preferida para los contenedores (ver la Figura 3).

### FIGURA 3

#### Estrategia preferida de almacenamiento para los contenedores

P. *¿Cuál es la estrategia de almacenamiento principal de su organización para el almacenamiento persistente y los datos persistentes para aplicaciones contenedorizadas?*



Fuente: *Estudio de la Multinube*, IDC, 2019

Los entornos de almacenamiento nativo de contenedores no son algo aislado. Las empresas prefieren las plataformas de almacenamiento que proporcionan una gestión familiar de este, para crear una continuidad de servicios de almacenamiento entre sus entornos virtuales, de nube y de contenedores. Necesitan que la plataforma de almacenamiento de contenedores se integre perfectamente con los marcos de orquestación de contenedores, como Kubernetes, para proporcionar un almacenamiento persistente en modo de autoservicio en la nube híbrida. Quieren que la plataforma les ayude a utilizar los datos que puedan existir fuera de los contenedores, que pueden ser útiles para los pipelines de

datos y para aprovechar el enorme potencial que ofrece el hecho de desarrollar las aplicaciones una vez y desplegarlas en cualquier lugar.

En última instancia, el rendimiento de las aplicaciones depende de la velocidad y la calidad de sus interacciones con los datos y con frecuencia aquí es donde están los cuellos de botella. Los datos tienen que estar cerca de las aplicaciones, pero el almacenamiento tradicional no puede autoconfigurarse y autoescalarse y seguir de cerca las aplicaciones, lo que hace que el rendimiento sea imprevisible en los nuevos entornos de TI contenedrizados escalables vertical y horizontalmente.

IDC cree que, tanto si la carga de trabajo se encuentra en un escritorio virtual como en un contenedor, no se puede poner en riesgo el rendimiento, la resiliencia, la seguridad y los servicios de datos. De hecho, los contenedores son más dinámicos, por lo que es mucho más necesario que el aprovisionamiento del almacenamiento sea más rápido y automatizado. Las cargas de trabajo de contenedores tienen mayores exigencias en cuanto a la gestión y la escalabilidad, por lo que requieren un aprovisionamiento rápido y automatizado. Asimismo, a medida que los entornos contenedrizados se van generalizando rápidamente, aumenta la importancia de que el almacenamiento sea como la nube.

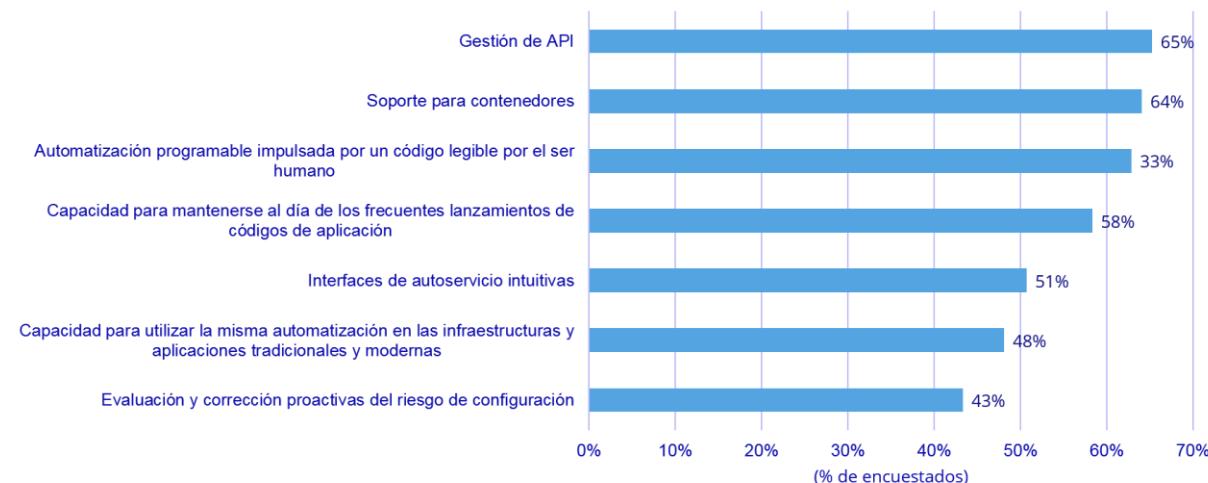
A la hora de proporcionar almacenamiento para las cargas de trabajo de contenedores, lo prioritario será el rendimiento, los servicios de datos, los costes bajos, la simplicidad y una experiencia como la de la nube. Las empresas tienen que pensar en el almacenamiento para las infraestructuras modernas y para todas sus aplicaciones clave de forma integral. Tienen que evaluar si la oferta de almacenamiento puede proporcionar la misma resiliencia, fiabilidad y protección de primer nivel, de la que dependen las aplicaciones de misión crítica cuando están en clústeres de contenedores.

El futuro es de los proveedores que puedan proporcionar un almacenamiento controlado por políticas, con unos servicios de datos de nivel empresarial, que incluyan el control de acceso basado en roles o el cifrado para los datos en reposo y en tránsito, para contenedores que se ejecuten en máquinas virtuales, máquinas desnudas y en la nube. La integración con Docker, Kubernetes, OpenShift de Red Hat, Anthos de Google y VMware Enterprise PKS puede proporcionar a los desarrolladores un acceso fácil a los volúmenes de almacenamiento, a través de estas plataformas de contenedores, y permitirles gestionar el almacenamiento mediante API, interfaces de línea de comandos (CLI) o interfaces gráficas de usuario (GUI). La solución también tiene que atraer a los equipos de infraestructura que pueden automatizar la gestión del almacenamiento y aplicar políticas con reglas, supervisar las políticas y los acuerdos de nivel de servicio e informar de ellos, proporcionar aprovisionamiento delgado y gestión del volumen para el almacenamiento en la nube y mantener la calidad del servicio para las aplicaciones críticas (ver la Figura 4).

## FIGURA 4

### Elementos que preocupan en relación con la infraestructura, la gestión y la automatización de la TI para admitir el DevOps y los contenedores

P. *¿Cuáles son las capacidades más importantes que busca cuando invierte en soluciones para sus iniciativas de desarrollo y despliegue de aplicaciones?*



Fuente: *Estudio del DevOps en Europa, Oriente Medio y África*, IDC, 2019

En muchos casos, los desarrolladores están tomando la delantera en la adopción de los contenedores para las aplicaciones nativas de la nube, pero los equipos de infraestructura también están evaluando los contenedores. En conversaciones con IDC, muchas empresas de telecomunicaciones, tiendas de TI OpenStack y tiendas de TI empresarial compleja indicaron que estaban evaluando Kubernetes y analizando sistemas de almacenamiento, en busca de escalabilidad y un elevado rendimiento, lo que significa que la integración y las funcionalidades como el escalamiento horizontal, el rendimiento de la aplicación y la latencia son realmente críticas.

Pure Storage cumple todos estos requisitos con su oferta Pure Service Orchestrator y sigue innovando con integraciones y características que agilizan la modernización de las aplicaciones más importantes.

## PURE SERVICE ORCHESTRATOR

PSO proporciona unos servicios de almacenamiento que satisfacen las necesidades de almacenamiento dinámico y de gestión de datos de las aplicaciones que se ejecutan en contenedores. Algo muy importante es que el almacenamiento se proporciona a través de controladores CSI (interfaz de almacenamiento de contenedores).

Si usan PSO, los clientes pueden ampliar su infraestructura de almacenamiento local existente, para soportar las necesidades de almacenamiento de decenas de miles de contenedores en la nube híbrida, sin tener que realizar grandes cambios en sus entornos de almacenamiento actuales.

En el *Estudio del DevOps* de IDC de 2019, el 72% de las organizaciones mencionaron la falta de integración con sus entornos existentes como la barrera tecnológica más importante de sus modernos pipelines de entrega de las aplicaciones.

PSO ofrece la oportunidad de eliminar este cuello de botella de la infraestructura relacionado con los datos.

La solución reúne el almacenamiento FlashArray, FlashBlade y Cloud Block Store (actualmente disponible para AWS) de Pure Storage para consumirlo mediante una API de almacenamiento como servicio. La solución funciona como capa de virtualización del plano de control, de manera que los entornos de contenedores no tienen que depender del almacenamiento como dispositivo; en lugar de ello, los contenedores pueden pasar a un almacenamiento como servicio alineado con la experiencia de nube específica. Esto es importante porque el plano de los datos sigue ejecutándose normalmente y cada vez que se añade capacidad al conjunto de almacenamiento de PSO se hace mediante un proceso fluido, en el que la comunicación entre la aplicación y el almacenamiento sigue siendo ligera y estando controlada por API, lo que permite mantener las ventajas de los contenedores. También hace que el aprovisionamiento del almacenamiento sea muy rápido (en segundos), proporcionando un almacenamiento persistente a las aplicaciones contenedorizadas, al instante. Esta abstracción también significa que las actividades de la cabina no se interrumpen, lo que permite que los servicios de almacenamiento compartidos sean viables tanto en entornos contenedorizados como virtuales, siempre que sea necesario.

PSO se integra perfectamente con las plataformas de orquestación de contenedores como Kubernetes y Docker Swarm, de manera que los desarrolladores y los equipos de DevOps pueden aprovisionar por sí mismos el almacenamiento persistente basado en políticas, bajo demanda, en aplicaciones contenedorizadas. El hecho de disponer de esta capacidad de autoservicio sin depender de un administrador de almacenamiento ayuda a que los desarrolladores sean más eficientes y autónomos.

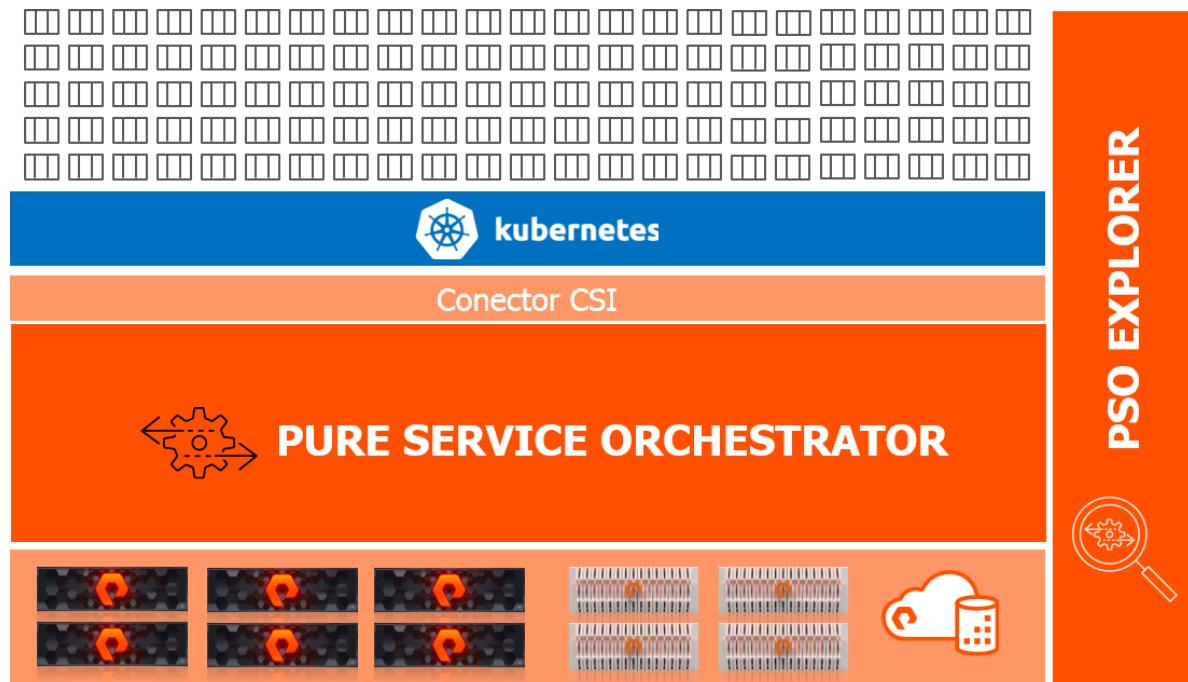
Un cliente destacó la velocidad y el rendimiento que logró en su centro de datos gracias a PSO:

«El conector Pure Service Orchestrator Docker nos proporcionó una manera muy eficiente y fácilmente prototipable de lanzar nuestro centro de datos de última generación usando Pure Storage. Redujo nuestro plazo de salida al mercado en meses y nos ayudó a realizar el lanzamiento a tiempo». – Ted Liu, ingeniero de sistemas de personal

PSO representa un avance significativo en los esfuerzos técnicos de Pure Storage por proporcionar almacenamiento para los entornos de contenedores. Desde el conector de contenedores inicial que la empresa lanzó en 2017, Pure Storage ha progresado hasta la versión v5.2 del almacenamiento de contenedores como servicio en 2020, que no solo proporciona almacenamiento persistente para las cargas de trabajo de contenedores, sino también conexión a la nube híbrida, un modelo de precios y consumo como el de la nube, integraciones más profundas, escalamiento, automatización, calidad de servicio, servicios de datos y conformidad total con los estándares CSI (ver la Figura 5). La empresa ha concentrado todos sus esfuerzos técnicos y de inversión para añadir características a PSO que eliminan las sobrecargas relacionadas con el almacenamiento, la latencia, el aprovisionamiento manual y las ineficiencias de escalamiento. Las características de aprovisionamiento inteligentes y la entrega mediante controladores CSI hacen que sus servicios de almacenamiento ofrezcan una experiencia de contenedores nativa.

FIGURA 5

### Arquitectura de referencia de Pure Service Orchestrator v5.2



Fuente: Pure Storage, 2020

Las características más importantes de PSO v5.2 son:

- **Soporte de nube híbrida unificada.** Un requisito clave para convertir la multinube híbrida accidental en una multinube híbrida intencionada es crear una automatización y una orquestación ampliables a la nube. Las integraciones de Pure Storage en las máquinas virtuales y los contenedores ayudan a modernizar la nube privada y proporcionan coherencia con los servicios de la nube pública. Además, PSO viene con una suscripción unificada o un plan de licencias que permiten que los usuarios aprovisionen el almacenamiento en cualquier infraestructura de su entorno híbrido.
- **Movimiento simplificado de los datos.** En las aplicaciones con estado, la migración de datos es complicada y las API acaban siendo incoherentes, por lo que la TI tiene que reescribir el volumen persistente, provocando una pérdida de tiempo y recursos. PSO v5.2 incluye una característica «soft import», que permite que los clientes utilicen los datos existentes fuera de los contenedores, algo que resulta muy útil para los pipelines de datos. Los clientes de Cloud Block Store también pueden aprovechar la nube pública para modernizar las aplicaciones y usar las mismas API de los sistemas internos para traer una aplicación a las instalaciones locales.
- **Ampliación de volumen.** Muchas organizaciones planean un exceso de capacidad en el entorno de nube híbrida al principio, aun cuando el ámbito de los datos no está determinado, para poder escalar sin disrupciones. Esta estrategia de capacidad, con el tiempo, acaba

utilizando muchos recursos y resultando cara.

Con la característica de ampliación del volumen de PSO, los clientes pueden empezar con una capacidad pequeña y añadir servicios de almacenamiento a medida que vayan aumentando los datos.

- **Utilidad PSO Explorer para ver rápidamente las métricas del almacenamiento en los entornos de contenedores.** Recientemente, Pure Storage ha lanzado una utilidad de código abierto – Pure Service Orchestrator Explorer – que funciona junto con PSO para proporcionar una visión inmediata de las características clave del almacenamiento de las aplicaciones basadas en contenedores, como el crecimiento del volumen, el rendimiento y la capacidad. Esta característica construye un puente entre los equipos de Dev y los de Ops, porque ahora pueden recurrir a la misma visión y el mismo lenguaje para compartir información y mejorar las cargas de trabajo nativas de la nube. Para simplificar la resolución de problemas, los equipos de Ops pueden obtener vistas granulares del rendimiento basadas en el volumen, la aplicación o incluso en contenedores individuales. La introducción de unos parámetros comunes y fácilmente utilizables, que pueden ser compartidos por los desarrolladores y los equipos operativos, puede ayudar a los equipos a entender y apoyar mejor las necesidades de cada uno de ellos, lo que refuerza la confianza y permite controlar/responsabilizarse conjuntamente de todas las aplicaciones.

Estas funcionalidades se añaden a las características ya existentes de los servicios de almacenamiento de contenedores, que incluyen:

- **Aprovisionamiento dinámico y automatizado.** PSO proporciona almacenamiento bajo demanda tras evaluar aspectos clave como la carga de rendimiento, la utilización de la capacidad y la estabilidad del sistema de almacenamiento.
- **Escalamiento elástico.** La solución se sitúa entre los dispositivos de almacenamiento y el orquestador de contenedores. Cuando una aplicación contenedoraizada solicita almacenamiento persistente a la plataforma de orquestación de contenedores (por ejemplo, Kubernetes), la solicitud se introduce en PSO, que apropria el almacenamiento basándose en las etiquetas de políticas, las necesidades del almacenamiento de archivos o de bloques o los servicios de datos. Cuando se añade capacidad mediante una nueva cabina o espacio de nombre, esta puede agruparse en la infraestructura de servicios de almacenamiento de contenedores, mediante un comando de una sola línea en la capa del orquestador, sin tener que programarla en las aplicaciones cada vez.
- **Recuperación transparente.** Pure Service Orchestrator vincula un volumen de almacenamiento a una solicitud de volumen persistente en cualquier momento dado. Esto ayuda a prevenir la corrupción de los datos en caso de que haya una situación de «cerebro dividido» (split brain) en un clúster de Kubernetes. Gracias a ello, se elimina la E/S simultánea al mismo volumen de almacenamiento. Y también proporciona conmutación por fallo automática y fiabilidad.

PSO permite importar los datos existentes desde una cabina de Pure Storage, lo que facilita la migración de las aplicaciones tradicionales a los contenedores. Por ejemplo, los clientes pueden coger un clon de su base de datos tradicional y permitir que la base de datos contenedoraizada importe este volumen y empiece a funcionar inmediatamente, sin necesidad de volver a cargar la base de datos. Se trata de una característica muy importante, porque con frecuencia la dificultad radica en la migración de datos, lo que obliga a las empresas a replantearse el uso de los contenedores para las cargas de trabajo tradicionales debido a las dependencias.

Otro aspecto destacado es el modo en que Pure Storage permite las copias instantáneas de Kubernetes. En sus conversaciones con IDC, los clientes han puesto de relieve que las funcionalidades de copia instantánea son uno de los puntos fuertes de Pure Storage. Los clientes ya no piden solo aprovisionamiento de almacenamiento persistente para los contenedores, sino que quieren integración en los flujos de trabajo para copiar y mover rápidamente los datos a diferentes entornos. Esta característica permite que los clientes aprovechen todas las ventajas de las funciones de clonación y copia instantánea de Pure Storage en el mundo de los contenedores, lo que hace que sea una solución viable para las empresas que buscan utilizar los contenedores para las aplicaciones de misión crítica.

Según un cliente:

«La integración con Docker funciona sin problemas – nuestros desarrolladores pueden crear y desplegar fácilmente aplicaciones persistentes basadas en contenedores. Y Pure Service Orchestrator lleva esto al siguiente nivel con el aprovisionamiento bajo demanda para contenedores con estado basado en políticas. El modelo de Almacenamiento Acelerado Compartido de Pure Storage, junto con la sencillez, será la clave para escalar entornos contenedORIZADOS como los nuestros». – Don Bauer, ingeniero principal de DevOps de Franklin American Mortgage Company

Los desarrolladores y los arquitectos de cargas de trabajo quieren una experiencia como la de la nube pública cuando aprovisionan el almacenamiento para las aplicaciones contenedORIZADAS en sus propias nubes privadas. De hecho, IDC prevé que en 2022, más del 80% de las empresas priorizarán la «experiencia de la nube pública» – que incluye acceso a las nuevas tecnologías y flujos de trabajo operativos intuitivos – en todas sus plataformas de infraestructura. Las empresas tienen que evaluar las tecnologías nuevas e importantes que proporcionan esta experiencia y aprovechar la innovación en las áreas de la infraestructura adyacentes para implementarlas.

La adición de servicios de almacenamiento optimizados para los contenedores aumenta aún más el valor de la nueva clase de almacenamiento de Pure Storage – el Almacenamiento Acelerado Compartido – al llevar los servicios de almacenamiento y datos a todas las cargas de trabajo, incluidas las aplicaciones virtualizadas, contenedORIZADAS y de la nube, así como las aplicaciones tradicionales monolíticas.

El mercado de plataformas de aplicaciones en la nube está sin duda al rojo vivo. Pure Storage está haciendo las apuestas correctas al lanzar un servicio agnóstico para cualquier plataforma como servicio (PaaS) y ha añadido integraciones a varias plataformas PaaS, incluidas OpenShift de Red Hat, Anthos de Google y EKS de Amazon, así como soporte para AWS, Microsoft Azure y VMware Tanzu Kubernetes Grid Integrated Edition (TKGI). Las empresas siguen utilizando las PaaS y las plataformas de aplicaciones como ayuda para desarrollar la siguiente generación de aplicaciones muy escalables, utilizando nuevas herramientas como los microservicios. Se calcula que el mercado de PaaS crecerá a una TCAC (tasa de crecimiento anual compuesto) robusta de dos cifras. IDC espera que el mercado de plataformas como servicio de nube pública crezca a una TCAC del 26,8% entre 2018 y 2021 y que el mercado de PaaS privadas alojadas lo haga a una TCAC del 21,3% en el mismo periodo. Pure Storage tiene que seguir centrándose en los mercados más amplios de contenedores y de PaaS tanto públicas como privadas, para seguir siendo relevante y ampliar su mercado total objetivo.

Como empresa disruptiva del sector del almacenamiento, Pure Storage entiende las necesidades de almacenamiento de las empresas y las complejidades de la infraestructura, así como la importancia de ofrecer características como la escalabilidad tipo nube y el aprovisionamiento automatizado para atraer a un nuevo tipo de público: desarrolladores, arquitectos de nube, propietarios de aplicaciones y usuarios de DevOps.

## RETOS/OPORTUNIDADES

---

Los contenedores están demostrando ser muy útiles para la agilidad empresarial, la aceleración del ciclo de vida del desarrollo de software (SDLC) y el ahorro de costes en la era de la economía de la innovación. Existe un ecosistema de planificadores y marcos de contenedores que está creciendo rápidamente y mucha de la innovación se centra en los retos que plantea el almacenamiento persistente para las aplicaciones con estado, ya que se ha detectado que el almacenamiento con estado es uno de los obstáculos más importantes para una adopción más rápida. En los últimos cuatro años, Pure Storage ha mantenido su impulso y ha ido modernizando y perfeccionando su oferta de almacenamiento de contenedores, para hacerse con una parte importante de este mercado floreciente.

Pure Storage ya ha dado varios pasos estratégicos importantes. Entre los más significativos están las integraciones CSI, el consumo y los planes de licencias como los de la nube, la movilidad de datos, la habilitación de la nube híbrida y las integraciones con ecosistemas de infraestructura como VMware (VVols y PKS), Red Hat (OpenShift), Google (Anthos) y AWS y Azure (a través del software Cloud Block Store de la empresa).

### Retos

La falta de talento y competencias es un obstáculo muy importante para muchas empresas a la hora de usar los contenedores en sus entornos productivos. Fuera de las empresas muy grandes, el uso de los contenedores sigue estando restringido a las aplicaciones nativas de la nube y de prueba y desarrollo. Pure Storage tendrá que concienciar y crear centros de innovación para que las empresas de segundo nivel experimenten y entiendan el modo en que una compañía puede superar los obstáculos de su almacenamiento para ampliar la adopción de los contenedores.

Las limitaciones de los distribuidores influirán en el proceso de adopción de los contenedores por parte de las empresas. Pure Storage también tendrá que invertir para formar y aumentar la capacitación de sus distribuidores, para que estos demuestren que las arquitecturas de referencia de OpenShift y Pure Service Orchestrator permiten que más aplicaciones sean candidatas perfectas para los contenedores.

Y tiene que ser consciente de la competencia que llega de todas partes. El mercado del almacenamiento de contenedores se está caldeando y los proveedores tradicionales y las empresas emergentes luchan por lograr notoriedad entre los clientes.

### Oportunidades

En un futuro inmediato, los contenedores convivirán con las máquinas virtuales en las empresas y es muy probable que estas prefieran las soluciones de almacenamiento que les ayuden a crear una continuidad, gracias al uso de un aprovisionamiento del almacenamiento y unas interfaces de gestión familiares en las distintas infraestructuras. La última novedad de PSO es la integración con entornos

Vmware, por ejemplo permitiendo el uso de VVols en Kubernetes para las soluciones de Pure Storage en lugar de los almacenes de datos VMFS.

IDC señala que muchos de los clientes de Pure Storage funcionan con entornos de VMware y agradecerán la transición fluida al mundo de los contenedores. IDC también observa que la popularidad de OpenShift de Red Hat y de Anthos de Google está creciendo en todos los mercados verticales y que los directores informáticos reciben peticiones internas de los equipos de desarrolladores para utilizar plataformas específicas. La inversión en integración con estas plataformas constituye un primer paso firme para Pure Storage. Pero el estudio de IDC también muestra que, de media, un 60% de todas las aplicaciones de una empresa multinacional típica están basadas en Windows, lo que significa que solo el 40% de las aplicaciones son adecuadas para OpenShift, y el proceso de migración en las empresas durará varios años. Linux se está convirtiendo cada vez más en una plataforma favorita para las infraestructuras modernas, lo que incluye el alojamiento de aplicaciones tradicionales y de última generación. Por ejemplo, el mercado de sistemas y subsistemas operativos de Windows tuvo una caída de alrededor del 5% TCAC de 2012 a 2017, frente a un crecimiento del 14% TCAC del mercado de sistemas y subsistemas operativos de Linux durante el mismo periodo. IDC espera que más empresas opten por Linux a medida que vayan transformando sus entornos de TI, pero la base instalada de Windows está muy arraigada y seguirá constituyendo el grueso del mercado de sistemas operativos en un futuro inmediato.

### ***Crecimiento más allá del almacenamiento, en el ámbito de los servicios de datos optimizados para las aplicaciones***

Tras demostrar el éxito de la integración por lo que se refiere a la infraestructura, Pure Storage tiene que explorar ahora nuevas alianzas y colaboraciones para fortalecer su discurso en relación con las aplicaciones. Ya está estudiando oportunidades con proveedores como Velero y Kasten y añadiendo funcionalidades de replicación y protección de datos. IDC cree que el hecho de cubrir las necesidades de las infraestructuras y las aplicaciones puede aumentar la visibilidad de Pure Storage ante un número mayor de profesionales de los clientes.

En resumen, Pure Storage tendrá que:

- Seguir enriqueciendo su ecosistema de contenedores mediante alianzas con proveedores de servicios de datos, nube y PaaS y ampliar su mercado total objetivo más allá de los clientes fieles.
- Añadir servicios de datos como la disponibilidad multizona al mundo de los contenedores.
- Añadir servicios de almacenamiento de objetos para ofrecer unos servicios de almacenamiento completos con los que satisfacer las demandas de los usuarios. De todos modos, la mayoría de las aplicaciones tradicionales se basan en archivos o bloques y la solución de Pure Storage ya atiende esta necesidad.
- Soportar otros sistemas internos de almacenamiento para permitir una gestión multicabina mediante un panel de control único, para así diferenciarse de la competencia. Con ello puede lograr que PSO se diferencie inmediatamente y atraer a más empresas, para que conviertan su infraestructura de almacenamiento existente en un conjunto de almacenamiento para entornos de contenedores.

Desde el punto de vista técnico, Pure Storage debería incorporar ahora al mundo de los contenedores funcionalidades relacionadas con la gobernanza, en materia de controles de acceso y seguridad de acceso al almacenamiento, para facilitar la gestión del almacenamiento a los profesionales que, como

los miembros de los equipos de DevOps y los arquitectos de nube, carecen de los conocimientos específicos en este campo que tienen los administradores del almacenamiento.

Los contenedores son una tecnología nueva y las empresas necesitan ayuda para acceder a ella y migrar sus aplicaciones existentes sin poner en peligro los costes, el rendimiento y la seguridad. Los proveedores que puedan ayudar a los clientes a superar este proceso de contenedorización y modernización de las aplicaciones se convertirán en un socio de confianza con el que recorrer el largo camino de la transformación.

## CONSEJO PARA LOS COMPRADORES DE TECNOLOGÍA

---

En la economía digital, la ventaja de una organización no viene dada por su tamaño o fortaleza, sino por su capacidad para adaptarse, ser resiliente y reaccionar rápidamente a las crisis. Las empresas tienen que prestar servicios de TI a la velocidad de su negocio o, mejor aún, a la velocidad de sus clientes. Disponer de una base técnica de primera clase, construida sobre los cimientos de una nube híbrida y una base de contenedores, es fundamental para tener una ventaja competitiva. Las empresas tienen que:

- Adoptar los contenedores para las aplicaciones más comunes para modernizar el núcleo. Evidentemente, la tecnología de contenedores no es adecuada para todas las aplicaciones, por lo que es necesario que evalúe su conjunto de aplicaciones para identificar las aplicaciones tradicionales que pueden optimizarse y contenedorizarse.
- Tenga en cuenta y aborde las necesidades de almacenamiento, servicios de datos y seguridad de las aplicaciones contenedorizadas justo al principio y no a posteriori al contenedorizar las aplicaciones. Para seguir siendo competitivos y escalar la contenedorización, los equipos de TI de las empresas tienen que contar con equipos de gestión de los contenedores y no del almacenamiento, porque la infraestructura tiene que estar automatizada, controlada por API e integrada con una capa de gestión de contenedores.
- Evalúe si la oferta está optimizada para contenedores, es escalable, automatizada, inteligente y abierta y está en sintonía con los estándares de los contenedores, al analizar las soluciones de almacenamiento.
- Manténgase al día de la innovación en el campo de la tecnología de contenedores formando o contratando a personal con conocimientos y competencias y mejore de manera constante los procesos y las tecnologías que incorpore a una infraestructura contenedorizada.
- Elija una infraestructura de almacenamiento que unifique los entornos de cargas de trabajo en los contenedores, la nube y las máquinas virtuales, para simplificar el entorno de la infraestructura.
- Escoja plataformas de almacenamiento que proporcionen una experiencia como la de la nube en cuanto a tecnología, consumo e innovación.
- Incluya elementos que permitan la automatización de las tareas repetitivas y pesadas de detección, verificación y reconfiguración relacionadas con las migraciones de las cargas de trabajo, algo que también es aplicable a cualquier tecnología, servicio o reestructuración organizativa que se plantea actualmente.
- Asegúrese de que puede mover rápidamente las cargas de trabajo y sus datos asociados entre entornos de nube compartidos y dedicados y a ubicaciones periféricas críticas, sin poner en peligro la seguridad o la resiliencia.

## CONCLUSIÓN

---

Sin duda, el interés por los contenedores está pasando al siguiente nivel e IDC cree que la innovación en áreas adyacentes, como el almacenamiento y la seguridad, será la clave para que este interés se convierta en una realidad.

IDC también piensa que la distinción entre «sin estado» y «con estado» se difuminará y que la necesidad de almacenamiento persistente, rendimiento y datos persistentes será fundamental para una contenedorización masiva.

Los microservicios basados en contenedores pueden crearse, probarse y desplegarse más rápidamente y los beneficios más importantes para las empresas son la mejora de la agilidad y la resiliencia de las aplicaciones. Pure Service Orchestrator puede ayudar a desarrollar aplicaciones basadas en microservicios, plataformas como servicio locales y pipelines de CI/CD impulsados por contenedores.

PSO está madurando muy rápidamente y tiene todos los rasgos distintivos de una moderna arquitectura de almacenamiento de contenedores. IDC cree que esta empresa, que ha revolucionado el sector del almacenamiento, tiene el compromiso de abordar las necesidades muy cambiantes de almacenamiento persistente de las aplicaciones contenedorizadas. Por ello, las empresas que se plantean cómo ampliar su estrategia de adopción de los contenedores deberían echar un vistazo a lo que Pure Storage ofrece.

## Sobre IDC

International Data Corporation (IDC) es el principal proveedor mundial de inteligencia de mercado, servicios de consultoría y eventos para los mercados de tecnología de la información, telecomunicaciones y tecnología de consumo. IDC ayuda a los profesionales de la TI, a los ejecutivos empresariales y a la comunidad de inversores a tomar decisiones de compra de tecnología y de estrategia empresarial basadas en hechos. Los más de 1.100 analistas de IDC proporcionan información especializada mundial, regional y local sobre tecnología y oportunidades y tendencias de la industria en más de 110 países de todo el mundo. Durante 50 años, IDC ha proporcionado información estratégica para ayudar a sus clientes a alcanzar sus objetivos empresariales clave. IDC es una filial de IDG, la empresa líder en el mundo en el campo de los medios de comunicación, los estudios y los eventos tecnológicos.

## Sede central

5 Speen Street  
Framingham, MA 01701  
Estados Unidos  
508.872.8200  
Twitter: @IDC  
[idc-community.com](http://idc-community.com)  
[www.idc.com](http://www.idc.com)

---

### Aviso de derechos de autor

Publicación externa de la Información y los Datos de IDC – Cualquier información de IDC que vaya a utilizarse en publicidad, comunicados de prensa o materiales promocionales requiere la aprobación previa y por escrito del Vicepresidente o el Director nacional de IDC correspondiente. Dicha petición deberá ir acompañada de un borrador del documento propuesto. IDC se reserva el derecho a denegar la aprobación del uso externo por cualquier motivo.

Copyright 2020 IDC. Queda totalmente prohibida la reproducción sin un permiso por escrito.

