



Anthos con NetApp

NetApp container solutions

NetApp
January 25, 2026

This PDF was generated from <https://docs.netapp.com/es-es/netapp-solutions-containers/anthos/anthos-solution-overview.html> on January 25, 2026. Always check docs.netapp.com for the latest.

Tabla de contenidos

- Anthos con NetApp 1
 - NVA-1165: Anthos con NetApp 1
 - Casos de uso 1
 - Valor empresarial 1
 - Descripción general de la tecnología 2
 - Opciones de configuración avanzadas 2
 - Matriz de soporte actual para versiones validadas 2
 - Conozca Anthos 2
 - Descripción general de Anthos 2
 - Clústeres Anthos en VMware 4
 - Anthos sobre metal desnudo 8
 - Sistemas de almacenamiento NetApp 12
 - Descripción general del almacenamiento de NetApp 12
 - ONTAP de NetApp 12
 - Integraciones de almacenamiento de NetApp 15
 - Descripción general de la integración del almacenamiento de NetApp 15
 - Descripción general de Trident 17
 - Opciones de configuración avanzadas 18
 - Opciones de configuración avanzadas 18
 - Explorar las opciones del balanceador de carga 19
 - Validación de soluciones y casos de uso 34
 - Implementar una aplicación desde Google Cloud Console Marketplace 34
 - Dónde encontrar información adicional 45

Anthos con NetApp

NVA-1165: Anthos con NetApp

Banu Sundhar y Suresh Thoppay, NetApp

Este documento de referencia proporciona validación de la implementación de la solución Anthos con NetApp por parte de NetApp y nuestros socios de ingeniería cuando se implementa en múltiples entornos de centros de datos. También detalla la integración del almacenamiento con los sistemas de almacenamiento NetApp mediante el uso del orquestador de almacenamiento Trident para la gestión del almacenamiento persistente. Por último, exploramos y documentamos una serie de validaciones de soluciones y casos de uso del mundo real.

Casos de uso

La solución Anthos con NetApp está diseñada para ofrecer un valor excepcional a los clientes con los siguientes casos de uso:

- Entorno Anthos fácil de implementar y administrar implementado utilizando el software proporcionado `bmcctl` herramienta sobre metal desnudo o el `gkectl` herramienta en VMware vSphere.
- Potencia combinada de contenedores empresariales y cargas de trabajo virtualizadas con Anthos implementado virtualmente en vSphere o en hardware con "[kubevirt](#)".
- Configuración del mundo real y casos de uso que resaltan las características de Anthos cuando se utiliza con almacenamiento de NetApp y Trident, el orquestador de almacenamiento de código abierto para Kubernetes.

Valor empresarial

Las empresas están adoptando cada vez más prácticas de DevOps para crear nuevos productos, acortar los ciclos de lanzamiento y agregar rápidamente nuevas funciones. Debido a su naturaleza ágil innata, los contenedores y los microservicios juegan un papel crucial en el apoyo a las prácticas de DevOps. Sin embargo, practicar DevOps a escala de producción en un entorno empresarial presenta sus propios desafíos e impone ciertos requisitos en la infraestructura subyacente, como los siguientes:

- Alta disponibilidad en todas las capas de la pila
- Facilidad de procedimientos de implementación
- Operaciones y actualizaciones sin interrupciones
- Infraestructura programable e impulsada por API para mantenerse al día con la agilidad de los microservicios
- Multitenencia con garantías de rendimiento
- La capacidad de ejecutar cargas de trabajo virtualizadas y en contenedores simultáneamente
- La capacidad de escalar la infraestructura de forma independiente en función de las demandas de carga de trabajo

La solución Anthos con NetApp reconoce estos desafíos y presenta una solución que ayuda a abordar cada inquietud al implementar la implementación totalmente automatizada de Anthos en las instalaciones en el

entorno de centro de datos elegido por el cliente.

Descripción general de la tecnología

La solución Anthos con NetApp se compone de los siguientes componentes principales:

Anthos On Prem

Anthos On Prem es una plataforma Kubernetes empresarial totalmente compatible que se puede implementar en el hipervisor VMware vSphere o en una infraestructura física de su elección.

Para obtener más información sobre Anthos, consulte el sitio web de Anthos ubicado ["aquí"](#).

Sistemas de almacenamiento NetApp

NetApp tiene varios sistemas de almacenamiento perfectos para centros de datos empresariales e implementaciones de nube híbrida. La cartera de NetApp incluye NetApp ONTAP, Cloud Volumes ONTAP, Google Cloud NetApp Volumes, Azure NetApp Files y FSx ONTAP para sistemas de almacenamiento NetApp ONTAP, todos los cuales pueden proporcionar almacenamiento persistente para aplicaciones en contenedores.

Para obtener más información, visite el sitio web de NetApp ["aquí"](#).

Integraciones de almacenamiento de NetApp

Trident es un orquestador de almacenamiento de código abierto y totalmente compatible con contenedores y distribuciones de Kubernetes, incluido Anthos.

Para obtener más información, visite el sitio web de Trident ["aquí"](#).

Opciones de configuración avanzadas

Esta sección está dedicada a las personalizaciones que los usuarios del mundo real probablemente necesitarían realizar al implementar esta solución en producción, como crear un registro de imágenes privado dedicado o implementar instancias de equilibrador de carga personalizadas.

Matriz de soporte actual para versiones validadas

Ver ["aquí"](#) para la matriz de soporte para versiones validadas.

Conozca Anthos

Descripción general de Anthos

Anthos con NetApp es una arquitectura de nube híbrida verificada y de mejores prácticas para la implementación de un entorno de Google Kubernetes Engine (GKE) local de manera confiable y segura. Este documento de referencia de Arquitectura verificada de NetApp sirve como guía de diseño y validación de implementación de la solución Anthos con NetApp implementada en entornos físicos y virtuales. La arquitectura descrita en este documento ha sido validada por expertos en la materia de NetApp y Google Cloud para brindar las ventajas de ejecutar Anthos dentro del entorno de su centro de datos

empresarial.

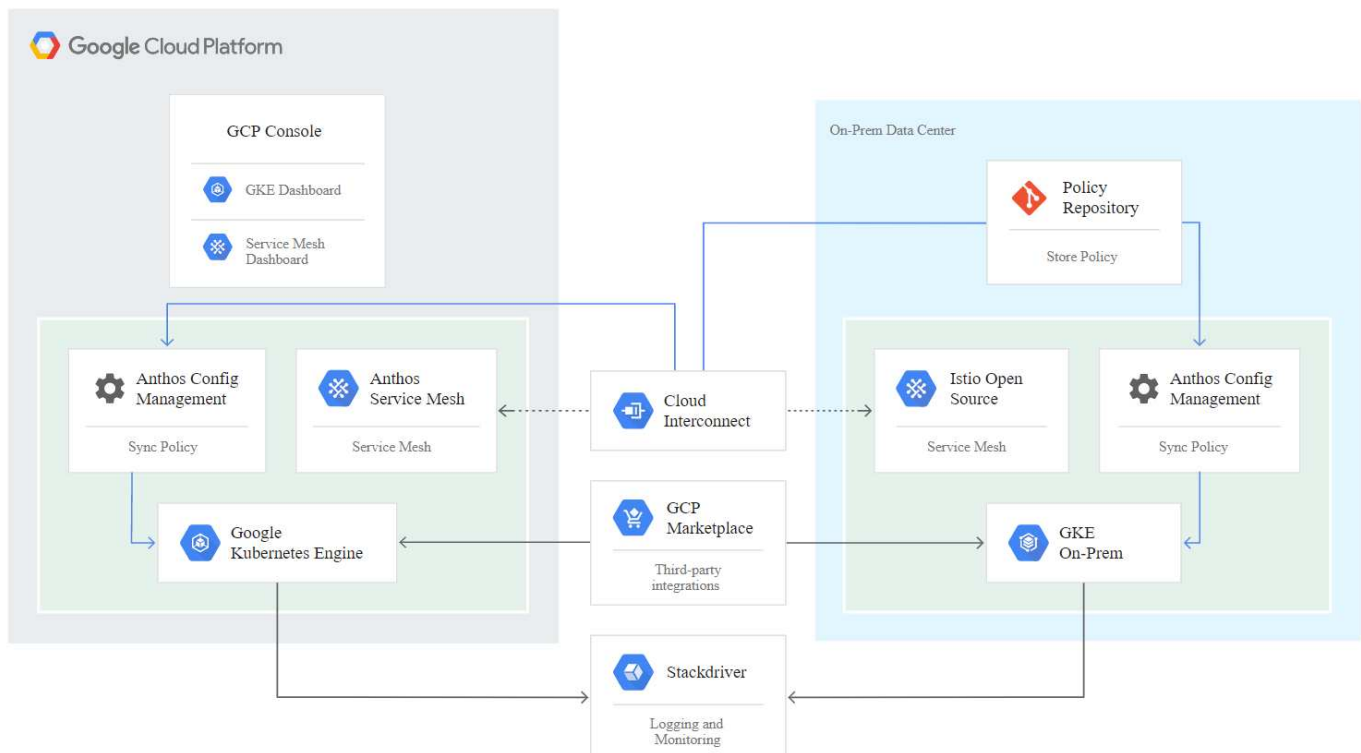
Anthos

Anthos es una solución de centro de datos de Kubernetes en nube híbrida que permite a las organizaciones construir y gestionar infraestructuras de nube híbrida modernas mientras adoptan flujos de trabajo ágiles centrados en el desarrollo de aplicaciones. Anthos on VMware, una solución basada en tecnologías de código abierto, se ejecuta localmente en una infraestructura basada en VMware vSphere, que puede conectarse e interoperar con Anthos GKE en Google Cloud. La adopción de contenedores, mallas de servicios y otras tecnologías transformacionales permite a las organizaciones experimentar ciclos de desarrollo de aplicaciones consistentes y cargas de trabajo listas para producción en entornos locales y basados en la nube. La siguiente figura muestra la solución Anthos y cómo una implementación en un centro de datos local se interconecta con la infraestructura en la nube.

Para obtener más información sobre Anthos, consulte el sitio web de Anthos ubicado ["aquí"](#).

Anthos ofrece las siguientes características:

- **Gestión de configuración de Anthos.** Automatiza la política y la seguridad de las implementaciones híbridas de Kubernetes.
- **Malla de servicio Anthos.** Mejora la observabilidad, la seguridad y el control de las aplicaciones con una malla de servicios impulsada por Istio.
- **Google Cloud Marketplace para aplicaciones de Kubernetes.** Un catálogo de aplicaciones de contenedores seleccionadas disponibles para una fácil implementación.
- **Migrar para Anthos.** Migración automática de servicios físicos y máquinas virtuales desde las instalaciones locales a la nube.
- **Conductor de pila.** Servicio de gestión ofrecido por Google para registrar y supervisar instancias en la nube.



Métodos de implementación para Anthos

Clústeres Anthos en VMware

Los clústeres de Anthos implementados en entornos VMware vSphere son fáciles de implementar, mantener y escalar rápidamente para la mayoría de las cargas de trabajo de Kubernetes de los usuarios finales.

Para obtener más información sobre los clústeres Anthos en VMware, implementados con NetApp, visite la página ["aquí"](#).

Anthos sobre metal desnudo

Los clústeres Anthos implementados en servidores físicos son independientes del hardware y le permiten seleccionar una plataforma informática optimizada para su caso de uso personalizado.

Para obtener más información sobre Anthos en clústeres de hardware implementados con NetApp, visite ["aquí"](#).

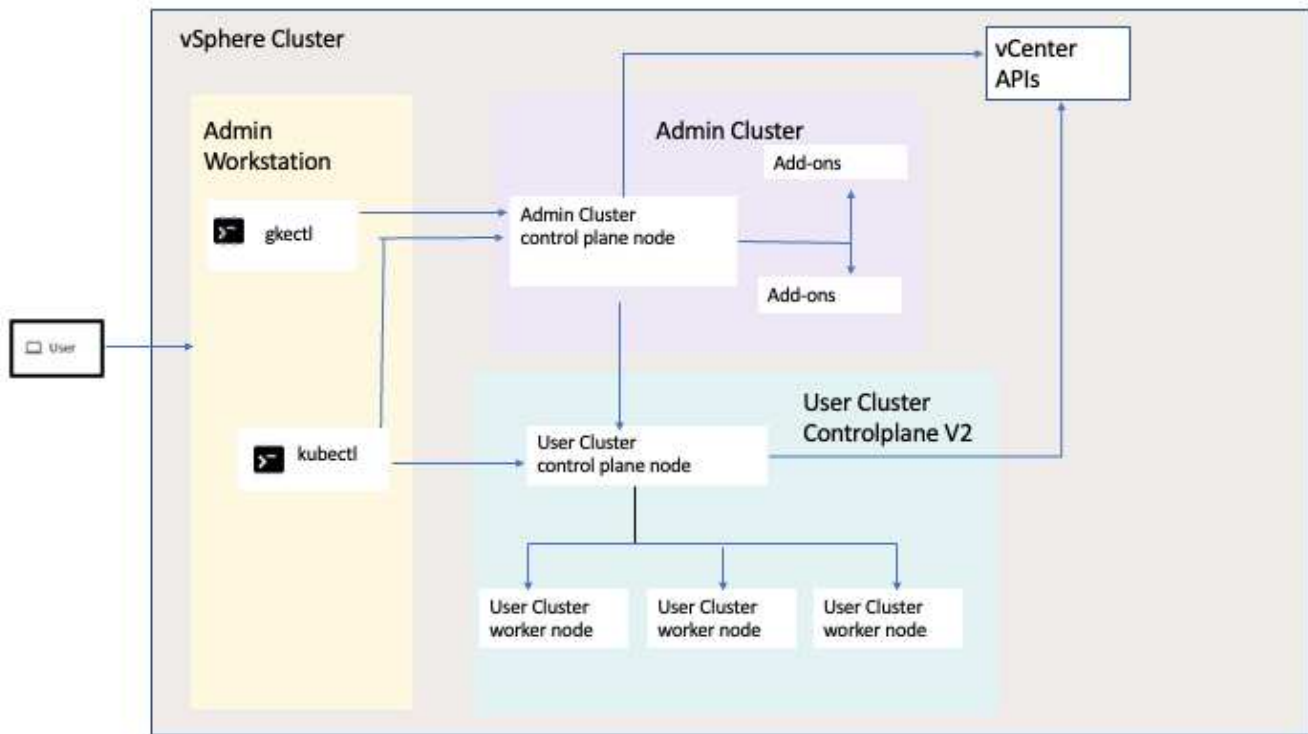
Clústeres Anthos en VMware

Los clústeres Anthos en VMware son una extensión de Google Kubernetes Engine que se implementa en el centro de datos privado de un usuario final. Una organización puede implementar las mismas aplicaciones diseñadas para ejecutarse en contenedores en Google Cloud en clústeres de Kubernetes en las instalaciones. Los clústeres Anthos en VMware se pueden implementar en un entorno VMware vSphere existente en su centro de datos, lo que puede ahorrar gastos de capital y permitir operaciones de implementación y escalamiento más rápidas.

La implementación de clústeres Anthos en VMware incluye los siguientes componentes:

- **Estación de trabajo de administración de Anthos.** Un host de implementación desde el cual `gkectl` y `kubect1` Se pueden ejecutar comandos para implementar e interactuar con implementaciones de Anthos.
- **Clúster de administración.** El clúster inicial implementado al configurar clústeres Anthos en VMware. Este clúster administra todas las acciones del clúster de usuarios subordinados, incluida la implementación, el escalamiento y la actualización.
- **Clúster de usuarios.** Cada clúster de usuarios se implementa con su propia instancia o partición de equilibrador de carga, lo que le permite actuar como un clúster de Kubernetes independiente para usuarios individuales o grupos, lo que ayuda a lograr una multitenencia total.

El siguiente gráfico es una descripción de una implementación de clústeres Anthos en VMware.



Beneficios

Los clústeres Anthos en VMware ofrecen los siguientes beneficios:

- **Multitenencia avanzada.** A cada usuario final se le puede asignar su propio clúster de usuarios, implementado con los recursos virtuales necesarios para su propio entorno de desarrollo.
- **Ahorro de costes.** Los usuarios finales pueden obtener importantes ahorros de costos al implementar múltiples clústeres de usuarios en el mismo entorno físico y utilizar sus propios recursos físicos para las implementaciones de sus aplicaciones en lugar de aprovisionar recursos en su entorno de Google Cloud o en grandes clústeres físicos.
- **Desarrollar y luego publicar.** Las implementaciones locales se pueden utilizar mientras las aplicaciones están en desarrollo, lo que permite probarlas en la privacidad de un centro de datos local antes de ponerlas a disposición del público en la nube.
- **Requisitos de seguridad.** Los clientes con mayores preocupaciones de seguridad o conjuntos de datos confidenciales que no se pueden almacenar en la nube pública pueden ejecutar sus aplicaciones desde la seguridad de sus propios centros de datos, cumpliendo así con los requisitos de la organización.

VMware vSphere

VMware vSphere es una plataforma de virtualización para administrar de forma centralizada una gran cantidad de servidores y redes virtualizados que se ejecutan en el hipervisor ESXi.

Para obtener más información sobre VMware vSphere, consulte la ["Sitio web de VMware vSphere"](#).

VMware vSphere ofrece las siguientes características:

- **VMware vCenter Server.** VMware vCenter Server proporciona una gestión unificada de todos los hosts y máquinas virtuales desde una única consola y agrega la supervisión del rendimiento de clústeres, hosts y máquinas virtuales.

- **VMware vSphere vMotion.** VMware vCenter le permite migrar en caliente máquinas virtuales entre nodos del clúster a pedido y de manera no disruptiva.
- **Alta disponibilidad de vSphere.** Para evitar interrupciones en caso de fallas del host, VMware vSphere permite agrupar los hosts y configurarlos para lograr alta disponibilidad. Las máquinas virtuales que se interrumpen debido a una falla del host se reinician brevemente en otros hosts del clúster, lo que restaura los servicios.
- **Programador de recursos distribuidos (DRS).** Se puede configurar un clúster de VMware vSphere para equilibrar la carga de las necesidades de recursos de las máquinas virtuales que aloja. Las máquinas virtuales con contenciones de recursos se pueden migrar en caliente a otros nodos del clúster para garantizar que haya suficientes recursos disponibles.

Requisitos de hardware

Calcular

Google Cloud solicita periódicamente la validación actualizada de las plataformas de servidores asociados con nuevas versiones de Anthos a través de su programa de socios de plataforma Anthos Ready. Se puede encontrar una lista de las plataformas de servidor validadas actualmente y las versiones de Anthos compatibles. ["aquí"](#).

Sistema operativo

Los clústeres Anthos en VMware se pueden implementar en entornos vSphere 7 y 8 según lo elija el cliente para ayudarlos a adaptarse a su infraestructura de centro de datos actual.

La siguiente tabla contiene una lista de versiones de vSphere que NetApp y nuestros socios han utilizado para validar la solución.

Sistema operativo	Liberar	Versiones de Anthos
Centro virtual	8.0.1	1,28

Hardware adicional

Para completar la implementación de Anthos con NetApp como una solución totalmente validada, NetApp y nuestros ingenieros asociados han probado componentes adicionales del centro de datos para redes y almacenamiento.

La siguiente tabla incluye información sobre estos componentes de infraestructura adicionales.

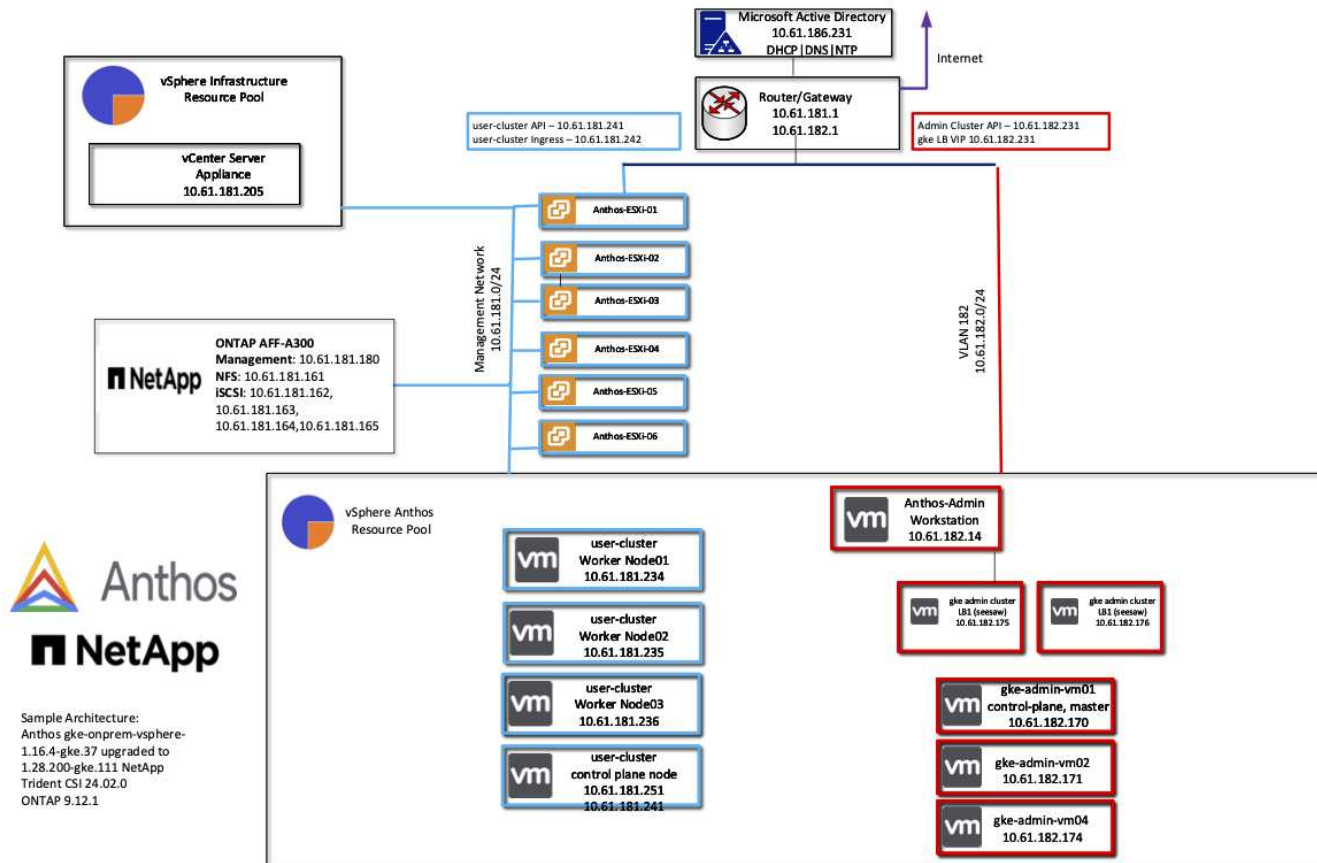
Fabricante	Componente de hardware
Mellanox	conmutador (red de datos)
Cisco	conmutador (red de gestión)
NetApp	Sistema de almacenamiento AFF

Software adicional

La siguiente tabla incluye una lista de las versiones de software implementadas en el entorno de validación.

Fabricante	Nombre del software	Versión
NetApp	ONTAP	9.12.1
NetApp	Trident	24.02.0

Durante la validación de la plataforma Anthos Ready realizada por NetApp, el entorno de laboratorio se construyó en base al siguiente diagrama, lo que nos permitió probar múltiples escenarios utilizando varios backends de almacenamiento NetApp ONTAP .



Recursos de soporte de infraestructura de red

La siguiente infraestructura debe estar instalada antes de la implementación de Anthos:

- Al menos un servidor DNS que proporcione resolución de nombre de host completa y al que se pueda acceder desde la red de administración en banda y la red de VM.
- Al menos un servidor NTP al que se pueda acceder desde la red de administración en banda y la red de VM.
- Un servidor DHCP disponible para proporcionar concesiones de direcciones de red a pedido en caso de que los clústeres necesiten escalar dinámicamente.
- (Opcional) Conectividad a Internet saliente tanto para la red de administración en banda como para la red de VM.

Mejores prácticas para implementaciones de producción

En esta sección se enumeran varias prácticas recomendadas que una organización debe tener en cuenta antes de implementar esta solución en producción.

Implementar Anthos en un clúster ESXi de al menos tres nodos

Si bien es posible instalar Anthos en un clúster vSphere de menos de tres nodos para fines de demostración o evaluación, esto no se recomienda para cargas de trabajo de producción. Si bien dos nodos permiten alta disponibilidad básica y tolerancia a fallas, se debe modificar la configuración de un clúster Anthos para deshabilitar la afinidad de host predeterminada, y Google Cloud no admite este método de implementación.

Configurar la afinidad de la máquina virtual y el host

La distribución de los nodos del clúster Anthos entre varios nodos de hipervisor se puede lograr habilitando la afinidad de máquinas virtuales y hosts.

La afinidad o antiafinidad es una forma de definir reglas para un conjunto de máquinas virtuales o hosts que determinan si las máquinas virtuales se ejecutan juntas en el mismo host o hosts del grupo o en diferentes hosts. Se aplica a las máquinas virtuales mediante la creación de grupos de afinidad que consisten en máquinas virtuales y/o hosts con un conjunto de parámetros y condiciones idénticos. Dependiendo de si las máquinas virtuales en un grupo de afinidad se ejecutan en el mismo host o hosts del grupo o por separado en diferentes hosts, los parámetros del grupo de afinidad pueden definir afinidad positiva o afinidad negativa.

Para configurar grupos de afinidad, consulte el enlace apropiado a continuación para su versión de VMware vSphere.

- ["Documentación de vSphere 9.0: Uso de reglas de afinidad de DRS"](#)
- ["vSphere 7.0 Documentación: usar reglas de afinidad DRS"](#)



Anthos tiene una opción de configuración en cada individuo `cluster.yaml` archivo para crear automáticamente reglas de afinidad de nodos que se pueden habilitar o deshabilitar según la cantidad de hosts ESXi en su entorno.

Anthos sobre metal desnudo

Las capacidades independientes del hardware de Anthos en hardware le permiten seleccionar una plataforma computacional optimizada para su caso de uso personalizado y también brindan muchos beneficios adicionales.

Beneficios

Las capacidades independientes del hardware de Anthos en hardware le permiten seleccionar una plataforma computacional optimizada para su caso de uso personalizado y también brindan muchos beneficios adicionales.

Los ejemplos incluyen los siguientes:

- **Traiga su propio servidor.** Puede utilizar servidores que coincidan con su infraestructura existente para reducir los gastos de capital y los costos de administración.
- **Traiga su propio sistema operativo Linux.** Al elegir el sistema operativo Linux en el que desea implementar su entorno Anthos en hardware, puede asegurarse de que el entorno Anthos se adapte perfectamente a su infraestructura y esquemas de administración existentes.

- **Rendimiento mejorado y costo reducido.** Sin el requisito de un hipervisor, los clústeres Anthos en hardware requieren acceso directo a los recursos de hardware del servidor, incluidos dispositivos de hardware con rendimiento optimizado, como las GPU.
- **Rendimiento de red mejorado y latencia reducida.** Debido a que los nodos del servidor Anthos en hardware están conectados directamente a su red sin una capa de abstracción virtualizada, se pueden optimizar para lograr baja latencia y rendimiento.

Requisitos de hardware

Calcular

Google Cloud solicita periódicamente la validación actualizada de las plataformas de servidores asociados con nuevas versiones de Anthos a través de su programa de socios de plataforma Anthos Ready. Se puede encontrar una lista de las plataformas de servidor validadas actualmente y las versiones de Anthos compatibles. ["aquí"](#).

La siguiente tabla contiene plataformas de servidores que han sido probadas por ingenieros de NetApp y socios de NetApp para la validación de Anthos en implementaciones de hardware.

Fabricante	Hacer	Modelo
Cisco	UCS	B200 M5
HPE	Proliant	DL360

Sistema operativo

Los nodos Anthos en hardware pueden configurarse con varias distribuciones de Linux diferentes elegidas por el cliente para ayudar a que coincidan con su infraestructura de centro de datos actual.

La siguiente tabla contiene una lista de sistemas operativos Linux que han sido utilizados por NetApp y nuestros socios para validar la solución.

Sistema operativo	Liberar	Versiones de Anthos
CentOS	8.4.2105	1,14
Red Hat Enterprise Linux	8,4	1,14
Ubuntu	18.04.5 LTS (con kernel 5.4.0-81-generic)	1,14
Ubuntu	20.04.2 LTS	1,14

Hardware adicional

Para completar la implementación de Anthos en hardware real como una solución totalmente validada, NetApp y nuestros ingenieros asociados han probado componentes adicionales del centro de datos para redes y almacenamiento.

La siguiente tabla incluye información sobre estos componentes de infraestructura adicionales.

Fabricante	Nombre del hardware	Modelo
Cisco	Nexo	C9336C-FX2

Fabricante	Nombre del hardware	Modelo
NetApp	AFF	A250, A220

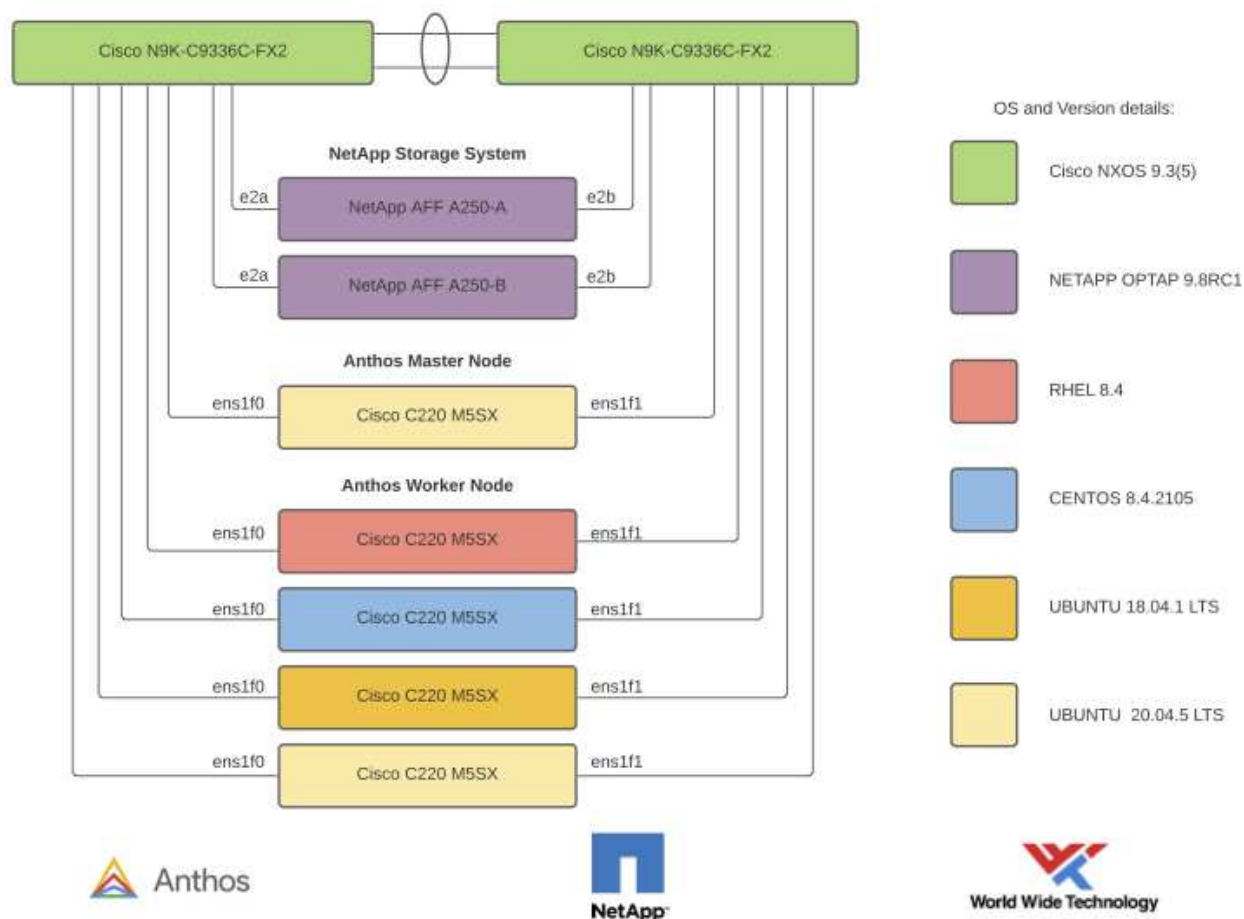
Software adicional

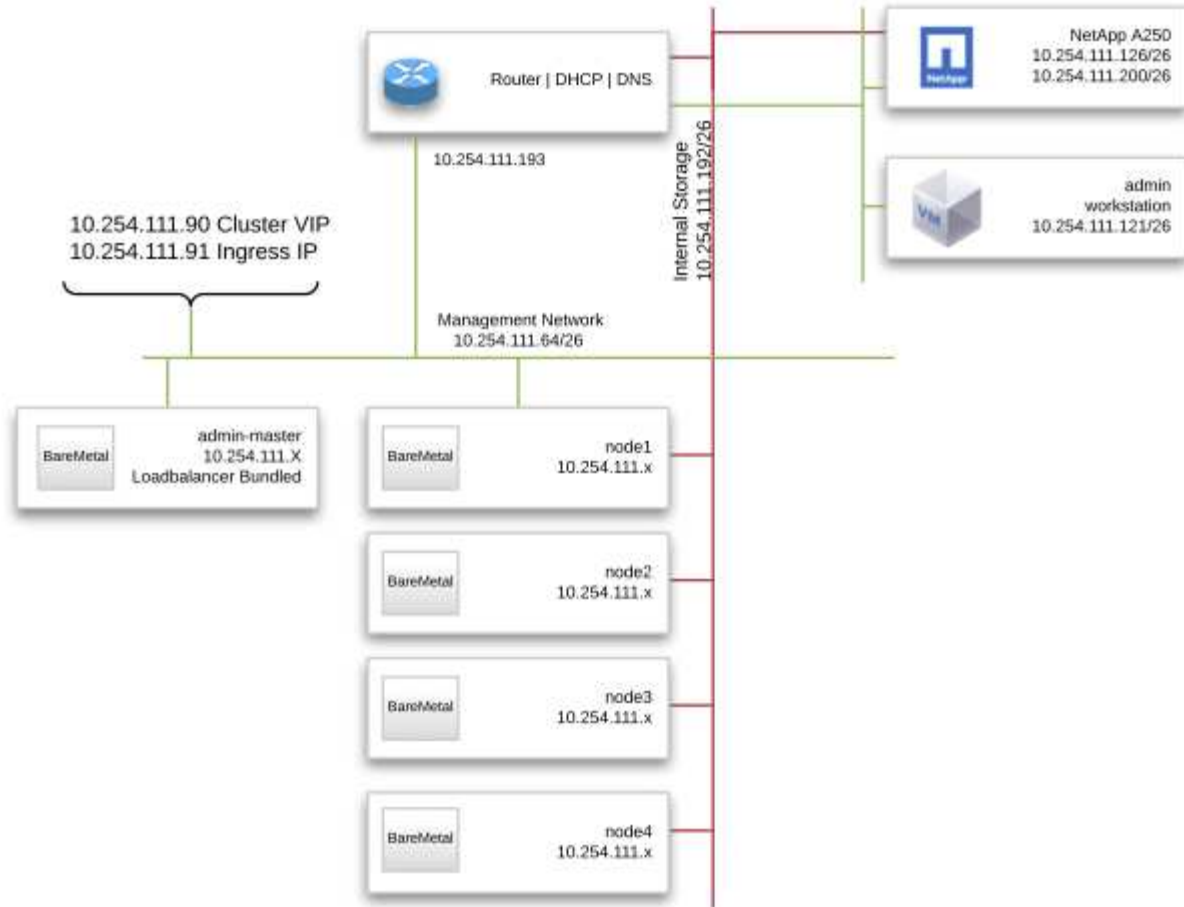
La siguiente tabla incluye una lista de versiones de software adicionales implementadas en el entorno de validación.

Fabricante	Nombre del software	Versión
Cisco	NXOS	9.3(5)
NetApp	ONTAP	9.11.1P4
NetApp	Trident	23.01.0

Durante la validación de la plataforma Anthos Ready realizada por NetApp y nuestro equipo de socios de World Wide Technology (WWT), el entorno de laboratorio se construyó con base en el siguiente diagrama, lo que nos permitió probar la funcionalidad de cada tipo de servidor, sistema operativo, dispositivos de red y sistemas de almacenamiento implementados en la solución.

Anthos BareMetal Physical Hardware and Network Diagram





Este entorno multi-SO muestra interoperabilidad con versiones de SO compatibles para la solución Anthos-on-bare-metal. Anticipamos que los clientes estandarizarán uno o un subconjunto de sistemas operativos para su implementación.

Recursos de apoyo a la infraestructura

La siguiente infraestructura debe estar en funcionamiento antes de la implementación de Anthos en hardware:

- Al menos un servidor DNS que proporcione una resolución de nombre de host completa accesible desde la red de administración.
- Al menos un servidor NTP accesible desde la red de administración.
- (Opcional) Conectividad a Internet saliente para la red de administración en banda.

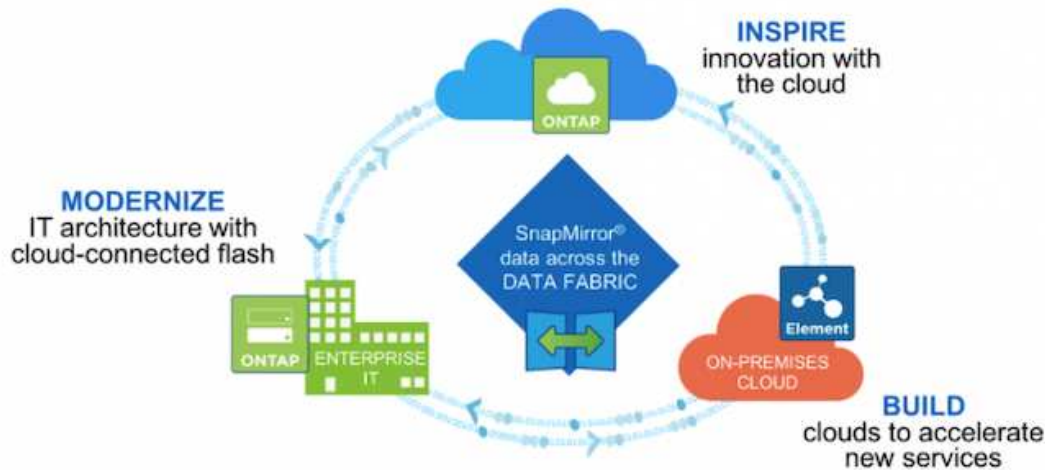


Hay un video de demostración de un Anthos en una implementación de hardware en la sección Videos y demostraciones de este documento.

Sistemas de almacenamiento NetApp

Descripción general del almacenamiento de NetApp

NetApp tiene varias plataformas de almacenamiento que están calificadas con nuestro Trident Storage Orchestrator para aprovisionar almacenamiento para aplicaciones implementadas como contenedores.



- Los sistemas AFF y FAS ejecutan NetApp ONTAP y brindan almacenamiento para casos de uso basados en archivos (NFS) y en bloques (iSCSI).
- Cloud Volumes ONTAP y ONTAP Select ofrecen los mismos beneficios en la nube y en el espacio virtual respectivamente.
- Google Cloud NetApp Volumes (GCP) y Azure NetApp Files proporcionan almacenamiento basado en archivos en la nube.
- Amazon FSx ONTAP es un servicio completamente administrado en AWS que proporciona almacenamiento para casos de uso basados en archivos.



Cada sistema de almacenamiento del portafolio de NetApp puede facilitar tanto la administración como el movimiento de datos entre los sitios locales y la nube, garantizando que sus datos estén donde están sus aplicaciones.

ONTAP de NetApp

NetApp ONTAP es una poderosa herramienta de software de almacenamiento con capacidades como una GUI intuitiva, API REST con integración de automatización, análisis predictivo basado en IA y acciones correctivas, actualizaciones de hardware sin interrupciones e importación entre almacenamientos.

Para obtener más información sobre el sistema de almacenamiento NetApp ONTAP , visite el sitio web "[Sitio](#)"

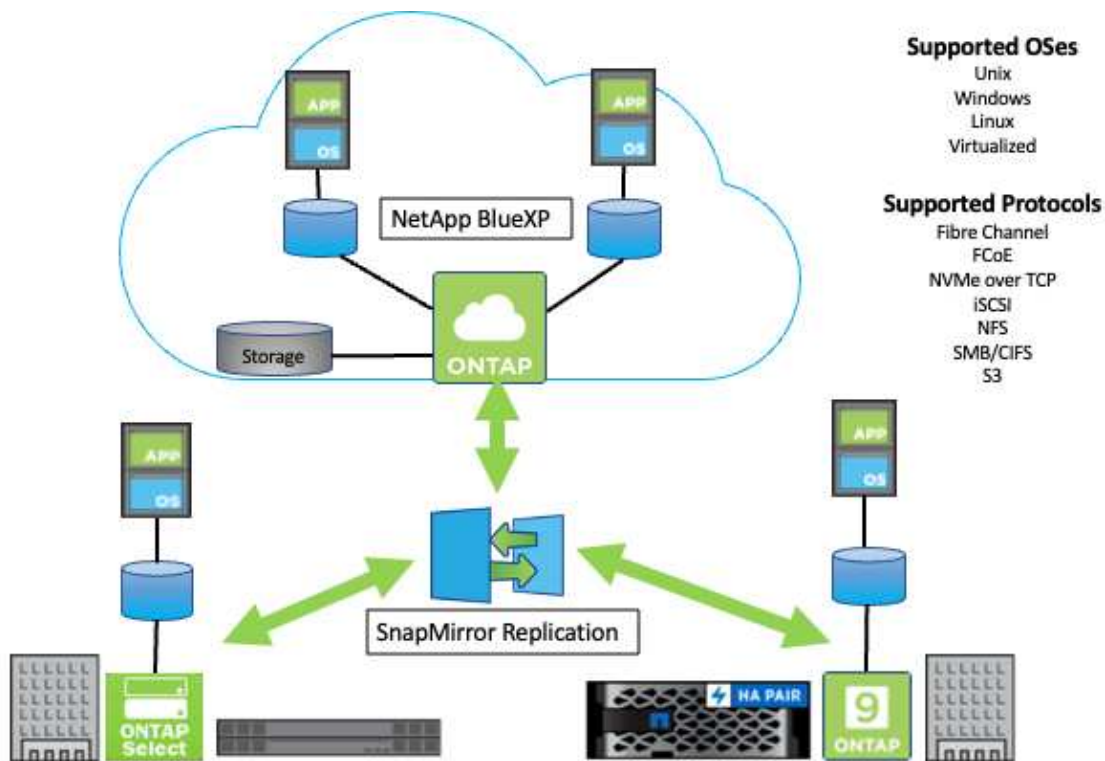
ONTAP ofrece las siguientes características:

- Un sistema de almacenamiento unificado con acceso simultáneo a datos y gestión de protocolos NFS, CIFS, iSCSI, FC, FCoE y FC-NVMe.
- Los diferentes modelos de implementación incluyen configuraciones de hardware locales totalmente flash, híbridas y totalmente HDD; plataformas de almacenamiento basadas en máquinas virtuales en un hipervisor compatible como ONTAP Select; y en la nube como Cloud Volumes ONTAP.
- Mayor eficiencia en el almacenamiento de datos en sistemas ONTAP con soporte para niveles automáticos de datos, compresión de datos en línea, deduplicación y compactación.
- Almacenamiento controlado por QoS y basado en carga de trabajo.
- Integración perfecta con una nube pública para la clasificación y protección de datos. ONTAP también ofrece sólidas capacidades de protección de datos que lo distinguen en cualquier entorno:
 - **Copias instantáneas de NetApp** . Una copia de seguridad de datos rápida y en un momento determinado utilizando una cantidad mínima de espacio en disco y sin sobrecarga de rendimiento adicional.
 - * NetApp SnapMirror.* Duplica las copias instantáneas de datos de un sistema de almacenamiento a otro. ONTAP también permite reflejar datos en otras plataformas físicas y servicios nativos de la nube.
 - * NetApp SnapLock.* Administración eficiente de datos no regrabables escribiéndolos en volúmenes especiales que no se pueden sobrescribir ni borrar durante un período designado.
 - * NetApp SnapVault.* Realiza copias de seguridad de datos de varios sistemas de almacenamiento en una copia instantánea central que sirve como copia de seguridad para todos los sistemas designados.
 - * NetApp SyncMirror.* Proporciona duplicación de datos a nivel RAID en tiempo real en dos complejos diferentes de discos que están conectados físicamente al mismo controlador.
 - * NetApp SnapRestore.* Proporciona una restauración rápida de datos respaldados a pedido a partir de copias instantáneas.
 - * NetApp FlexClone.* Proporciona aprovisionamiento instantáneo de una copia totalmente legible y escribible de un volumen NetApp basado en una copia Snapshot.

Para obtener más información sobre ONTAP, consulte el "[Centro de documentación de ONTAP 9](#)" .



NetApp ONTAP está disponible en instalaciones locales, virtualizadas o en la nube.



Plataformas NetApp

NetApp AFF/ FAS

NetApp ofrece plataformas de almacenamiento robustas all-flash (AFF) e híbridas de escalamiento horizontal (FAS) hechas a medida con rendimiento de baja latencia, protección de datos integrada y soporte multiprotocolo.

Ambos sistemas funcionan con el software de gestión de datos NetApp ONTAP , el software de gestión de datos más avanzado de la industria para una gestión de almacenamiento simplificada, integrada en la nube y de alta disponibilidad para brindar la velocidad, la eficiencia y la seguridad de clase empresarial que su estructura de datos necesita.

Para obtener más información sobre las plataformas NETAPP AFF y FAS , haga clic en ["aquí"](#) .

ONTAP Select

ONTAP Select es una implementación definida por software de NetApp ONTAP que se puede implementar en un hipervisor en su entorno. Se puede instalar en VMware vSphere o en KVM y proporciona toda la funcionalidad y experiencia de un sistema ONTAP basado en hardware.

Para obtener más información sobre ONTAP Select, haga clic en ["aquí"](#) .

Cloud Volumes ONTAP

NetApp Cloud Volumes ONTAP es una versión implementada en la nube de NetApp ONTAP disponible para implementarse en varias nubes públicas, incluidas: Amazon AWS, Microsoft Azure y Google Cloud.

Para obtener más información sobre Cloud Volumes ONTAP, haga clic en ["aquí"](#) .

Integraciones de almacenamiento de NetApp

Descripción general de la integración del almacenamiento de NetApp

NetApp ofrece una serie de productos que ayudan a nuestros clientes a orquestar y administrar datos persistentes en entornos basados en contenedores como Anthos.

Programa de socios de almacenamiento Anthos Ready.

Google Cloud solicita periódicamente la validación actualizada de las integraciones de almacenamiento de socios con nuevas versiones de Anthos a través de su programa de socios de almacenamiento Anthos Ready. Se puede encontrar una lista de soluciones de almacenamiento validadas actualmente, controladores CSI, funciones disponibles y las versiones de Anthos compatibles. ["aquí"](#) .

NetApp ha mantenido un cumplimiento regular trimestral con las solicitudes para validar nuestro orquestador de almacenamiento compatible con Trident CSI y nuestro sistema de almacenamiento ONTAP con versiones de Anthos.

La siguiente tabla contiene las versiones de Anthos probadas por NetApp y los ingenieros de socios de NetApp para la validación de los controladores y conjuntos de características de NetApp Trident CSI como parte del programa de socios de almacenamiento Anthos Ready:

Tipo de implementación	Versión	Sistema de almacenamiento	Versión Trident	Protocolo	Funciones
VMware	1,28	ONTAP 9.12.1	24,02	NAS	Multiescritor, Expansión de volumen, Instantáneas, PVCDataSource
VMware	1,28	ONTAP 9.12.1	24,02	SAN	Bloque sin procesar, expansión de volumen, instantáneas, PVCDataSource
VMware	1,15	ONTAP 9.12.1	23,04	NAS	Multiescritor, Expansión de volumen, Instantáneas, PVCDataSource
VMware	1,15	ONTAP 9.12.1	23,04	SAN	Bloque sin procesar, expansión de volumen, instantáneas, PVCDataSource

VMware	1,14	ONTAP 9.12.1	23,01	NAS	Multiescritor, Expansión de volumen, Instantáneas, PVCDDataSource
VMware	1,14	ONTAP 9.12.1	23,01	SAN	Bloque sin procesar, expansión de volumen, instantáneas, PVCDDataSource
VMware	1,13	ONTAP 9.12.1	22,10	NAS	Multiescritor, Expansión de volumen, Instantáneas, PVCDDataSource
VMware	1,13	ONTAP 9.12.1	22,10	SAN	Bloque sin procesar, expansión de volumen, instantáneas, PVCDDataSource
VMware	1,11	ONTAP 9.9.1	22,04	NAS	Multiescritor, Expansión de volumen, Instantáneas
VMware	1,11	ONTAP 9.9.1	22,04	SAN	Bloque sin procesar, expansión de volumen, instantáneas
VMware	1,11	Elemento 12.3	22,04	SAN	Bloque sin procesar, expansión de volumen, instantáneas
metal desnudo	1,10	ONTAP 9.8	22,01	NAS	Multiescritor, Expansión de volumen, Instantáneas
metal desnudo	1,10	ONTAP 9.8	22,01	SAN	Bloque sin procesar, expansión de volumen, instantáneas

Integraciones de almacenamiento de NetApp

NetApp ofrece una serie de productos para ayudarlo a orquestar y administrar datos persistentes en entornos

basados en contenedores como Anthos.

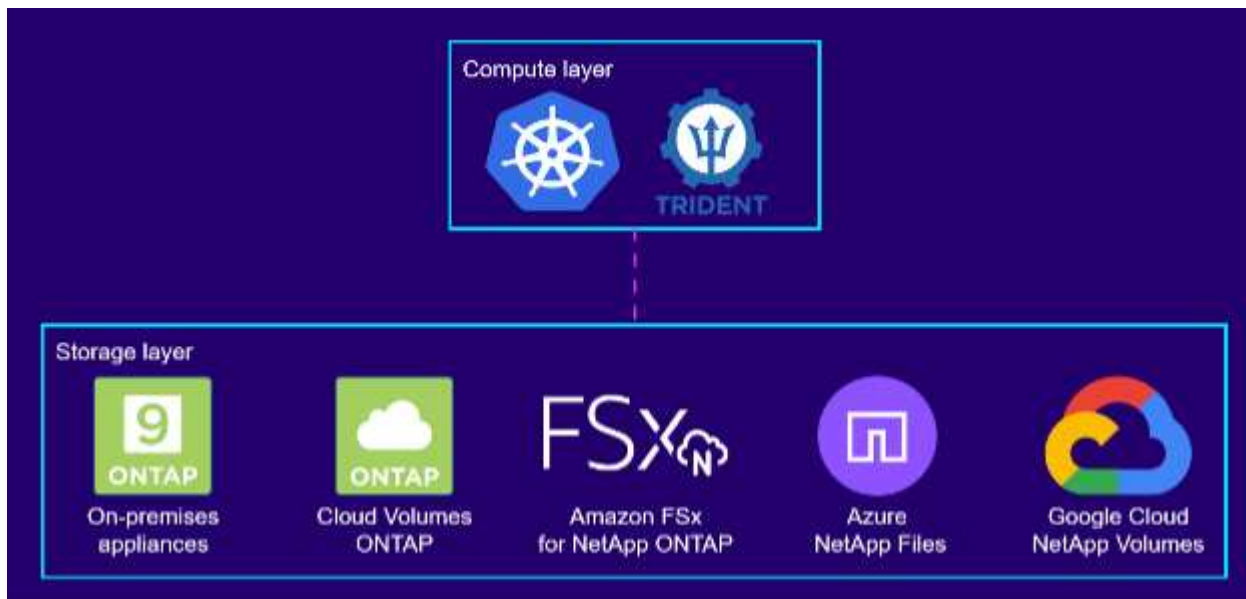
NetApp Trident es un orquestador de almacenamiento de código abierto y totalmente compatible con contenedores y distribuciones de Kubernetes, incluido Anthos. Para obtener más información, visite el sitio web de Trident "[aquí](#)".

Las siguientes páginas contienen información adicional sobre los productos NetApp que han sido validados para la gestión de aplicaciones y almacenamiento persistente en la solución Anthos con NetApp.

Descripción general de Trident

Trident es un orquestador de almacenamiento de código abierto totalmente compatible con contenedores y distribuciones de Kubernetes, incluido Anthos. Trident funciona con todo el portafolio de almacenamiento de NetApp, incluido NetApp ONTAP, y también admite conexiones NFS e iSCSI. Trident acelera el flujo de trabajo de DevOps al permitir que los usuarios finales aprovisionen y administren almacenamiento desde sus sistemas de almacenamiento NetApp sin necesidad de la intervención de un administrador de almacenamiento.

Un administrador puede configurar una serie de backends de almacenamiento según las necesidades del proyecto y los modelos del sistema de almacenamiento que habilitan funciones de almacenamiento avanzadas, incluida la compresión, tipos de discos específicos y niveles de QoS que garantizan un cierto nivel de rendimiento. Una vez definidos, estos backends pueden ser utilizados por los desarrolladores en sus proyectos para crear reclamos de volumen persistentes (PVC) y para adjuntar almacenamiento persistente a sus contenedores a pedido.



Trident tiene un ciclo de desarrollo rápido y, al igual que Kubernetes, se lanza cuatro veces al año.

La documentación de la última versión de Trident se puede encontrar "[aquí](#)". Se puede encontrar una matriz de soporte para qué versión de Trident se ha probado con qué distribución de Kubernetes "[aquí](#)".

A partir de la versión 20.04, la configuración de Trident la realiza el operador de Trident. El operador facilita las implementaciones a gran escala y brinda soporte adicional, incluida la autorreparación para los pods que se implementan como parte de la instalación de Trident.

Con el lanzamiento de la versión 22.04, se puso a disposición un gráfico Helm para facilitar la instalación del operador Trident .

Para obtener detalles de instalación de Trident , consulte ["aquí"](#) .

Crear un backend del sistema de almacenamiento

Después de completar la instalación de Trident Operator, debe configurar el backend para la plataforma de almacenamiento NetApp específica que esté utilizando. Siga el enlace a continuación para continuar con la instalación y configuración de Trident. ["Crear un backend."](#)

Crear una clase de almacenamiento

Después de crear el backend, debe crear una clase de almacenamiento que los usuarios de Kubernetes especificarán cuando quieran un volumen. Los usuarios de Kubernetes aprovisionan volúmenes mediante reclamos de volumen persistentes (PVC) que especifican una clase de almacenamiento por nombre. Siga el enlace a continuación para crear una clase de almacenamiento. ["Crear una clase de almacenamiento"](#)

Aprovisionar dinámicamente un volumen

Debe crear un objeto de reclamo de volumen persistente (PVC) de Kubernetes usando la clase de almacenamiento para aprovisionar dinámicamente un volumen. Siga el enlace a continuación para crear un objeto PVC. ["Crear un PVC"](#)

Utilice el volumen

El volumen aprovisionado en el paso anterior puede ser utilizado por una aplicación montándolo en el pod. El siguiente enlace muestra un ejemplo. ["Montar el volumen en un pod"](#)

Aprovisionamiento de muestra

[Manifiestos de muestra para el protocolo iSCSI, ventana=_blank](#)

[Manifiestos de muestra para el protocolo nfs,window=_blank](#)

Opciones de configuración avanzadas

Opciones de configuración avanzadas

Normalmente, la solución más fácil de implementar es la mejor, pero, en algunos casos, se requieren personalizaciones avanzadas para cumplir con los requisitos o las especificaciones de una aplicación específica o del entorno en el que se está implementando esa solución. Para ello, la solución Red Hat OpenShift con NetApp permite las siguientes personalizaciones para satisfacer estas necesidades.



En esta sección hemos documentado algunas opciones de configuración avanzadas, como el uso de balanceadores de carga de terceros o la creación de un registro privado para alojar imágenes de contenedores personalizadas, ambos requisitos previos para instalar NetApp Trident Protect.

Las siguientes páginas contienen información adicional sobre las opciones de configuración avanzadas validadas en la solución Red Hat OpenShift con NetApp :

Explorar las opciones del balanceador de carga

Explorando las opciones del balanceador de carga

Una aplicación implementada en Anthos se expone al mundo mediante un servicio entregado por un balanceador de carga implementado en el entorno local de Anthos.

Las siguientes páginas contienen información adicional sobre las opciones de balanceador de carga validadas en la solución Anthos con NetApp :

- ["Instalación de balanceadores de carga F5 BIG-IP"](#)
- ["Instalación de balanceadores de carga MetalLB"](#)
- ["Instalación de balanceadores de carga SeeSaw"](#)

Instalación de balanceadores de carga F5 BIG-IP

F5 BIG-IP es un controlador de entrega de aplicaciones (ADC) que ofrece un amplio conjunto de servicios avanzados de seguridad y gestión de tráfico de nivel de producción, como equilibrio de carga L4-L7, descarga SSL/TLS, DNS, firewall y más. Estos servicios aumentan drásticamente la disponibilidad, la seguridad y el rendimiento de sus aplicaciones.

F5 BIG-IP se puede implementar y consumir de varias maneras, incluso en hardware dedicado, en la nube o como un dispositivo virtual en las instalaciones. Consulte la documentación aquí para explorar e implementar F5 BIG-IP.

F5 BIG-IP fue la primera de las soluciones de balanceador de carga incluidas disponibles con Anthos On-Prem y se utilizó en varias de las primeras validaciones de socios de Anthos Ready para la solución Anthos con NetApp .



F5 BIG-IP se puede implementar en modo independiente o en modo clúster. Para el propósito de esta validación, F5 BIG-IP se implementó en modo independiente. Sin embargo, para fines de producción, NetApp recomienda crear un clúster de instancias de BIG-IP para evitar un único punto de falla.



Un sistema F5 BIG-IP se puede implementar en hardware dedicado, en la nube o como un dispositivo virtual local con versiones superiores a 12.x para que se integre con F5 CIS. Para los fines de este documento, el sistema F5 BIG-IP fue validado como un dispositivo virtual, por ejemplo utilizando la edición BIG-IP VE.

Versiones validadas

Esta solución utiliza el dispositivo virtual implementado en VMware vSphere. La red para el dispositivo virtual F5 Big-IP se puede configurar en una configuración de dos o tres brazos según su entorno de red. La implementación de este documento se basa en la configuración de dos brazos. Se pueden encontrar detalles adicionales sobre la configuración del dispositivo virtual para su uso con Anthos. ["aquí"](#) .

El equipo de ingeniería de soluciones de NetApp ha validado las versiones de la siguiente tabla en nuestro laboratorio para que funcionen con implementaciones de Anthos On-Prem:

Hacer	Tipo	Versión
-------	------	---------

F5	BIG-IP VE	15.0.1-0.0.11
F5	BIG-IP VE	16.1.0-0.0.19

Instalación

Para instalar F5 BIG-IP, complete los siguientes pasos:

1. Descargue el archivo de la aplicación virtual Open Virtual Appliance (OVA) de F5 ["aquí"](#) .



Para descargar el dispositivo, el usuario debe registrarse en F5. Proporcionan una licencia de demostración de 30 días para el balanceador de carga Big-IP Virtual Edition. NetApp recomienda una licencia permanente de 10 Gbps para la implementación de producción de un dispositivo.

2. Haga clic con el botón derecho en el grupo de recursos de infraestructura y seleccione Implementar plantilla OVF. Se iniciará un asistente que le permitirá seleccionar el archivo OVA que acaba de descargar en el Paso 1. Haga clic en Siguiente.

Deploy OVF Template

1 Select an OVF template

2 Select a name and folder

3 Select a compute resource

4 Review details

5 Select storage

6 Ready to complete

Select an OVF template

Select an OVF template from remote URL or local file system

Enter a URL to download and install the OVF package from the Internet, or browse to a location accessible from your computer, such as a local hard drive, a network share, or a CD/DVD drive.

☐ URL

<http> | <https://remoteserver-address/filetoinstall.ovf> | .ova

☒ Local file

BIGIP-15.0.1-0.....ALL-vmware.ova

[CANCEL](#)

[BACK](#)

[NEXT](#)

3. Haga clic en Siguiente para continuar con cada paso y aceptar los valores predeterminados para cada pantalla presentada hasta llegar a la pantalla de selección de almacenamiento. Seleccione el VM_Datastore en el que desea implementar la máquina virtual y haga clic en Siguiente.

4. La siguiente pantalla presentada por el asistente le permitirá personalizar las redes virtuales para su uso en el entorno. Seleccione VM_Network para el campo Externo y seleccione Management_Network para el campo Administración. Los modos interno y alta disponibilidad se utilizan para configuraciones avanzadas del dispositivo F5 Big-IP y no se configuran. Estos parámetros se pueden dejar solos o se pueden configurar para conectarse a grupos de puertos distribuidos que no sean de infraestructura. Haga clic en Siguiente.

Deploy OVF Template

- ✓ 1 Select an OVF template
- ✓ 2 Select a name and folder
- ✓ 3 Select a compute resource
- ✓ 4 Review details
- ✓ 5 License agreements
- ✓ 6 Configuration
- ✓ 7 Select storage
- 8 Select networks**
- 9 Ready to complete

Select networks

Select a destination network for each source network.

Source Network	Destination Network
Internal	BIG-IP-Internal
External	VM_Network
HA	BIG-IP-HA
Management	Management_Network

4 items

IP Allocation Settings

IP allocation: Static - Manual

IP protocol: IPv4

CANCEL

BACK

NEXT

5. Revise la pantalla de resumen del dispositivo y, si toda la información es correcta, haga clic en Finalizar para iniciar la implementación.
6. Una vez implementado el dispositivo virtual, haga clic derecho sobre él y enciéndalo. Debe recibir una dirección DHCP en la red de administración. El dispositivo está basado en Linux y tiene VMware Tools implementado, por lo que puede ver la dirección DHCP que recibe en el cliente vSphere.



- Abra un navegador web y conéctese al dispositivo en la dirección IP del paso anterior. El inicio de sesión predeterminado es admin/admin y, después del primer inicio de sesión, el dispositivo le solicitará inmediatamente que cambie la contraseña de administrador. Luego te regresa a una pantalla donde debes iniciar sesión con las nuevas credenciales.



- La primera pantalla solicita al usuario que complete la Utilidad de configuración. Inicie la utilidad haciendo clic en Siguiente.

Welcome

Setup Utility

To begin configuring this BIG-IP® system, please complete the Setup Utility. To begin, click the "Next" button.

Next...

- La siguiente pantalla solicita la activación de la licencia para el dispositivo. Haga clic en Activar para comenzar. Cuando se le solicite en la página siguiente, pegue la clave de licencia de evaluación de 30 días que recibió cuando se registró para la descarga o la licencia permanente que adquirió cuando compró el dispositivo. Haga clic en Siguiente.

General Properties

Base Registration Key	<input type="text" value="BFXBY-PVROQ-QIHCH-NZGSZ-AZCFDPX"/> <input type="button" value="Revert"/>
Add-On Registration Key List	Add-On Key <input type="text"/> <input type="button" value="Add"/>
	<div></div>
	<input type="button" value="Edit"/> <input type="button" value="Delete"/>
Activation Method	<input checked="" type="radio"/> Automatic (requires outbound connectivity) <input type="radio"/> Manual
Outbound Interface	<input type="text" value="mgmt"/>
License Comparison	<input type="checkbox"/> Enable License Comparison

Next...



Para que el dispositivo realice la activación, la red definida en la interfaz de administración debe poder acceder a Internet.

- En la siguiente pantalla, se presenta el Acuerdo de licencia de usuario final (EULA). Si los términos de la licencia son aceptables, haga clic en Aceptar.
- La siguiente pantalla cuenta el tiempo transcurrido mientras verifica los cambios de configuración que se han realizado hasta el momento. Haga clic en Continuar para reanudar con la configuración inicial.

BIG-IP system configuration has changed

Tue Nov 05 2019 18:10:20

The configuration for this device has been updated. Consequently, the features and functionality previously available on the BIG-IP system might have changed.

Elapsed Time: 49 seconds

- ✓ Please wait while the configuration changes are verified...
The BIG-IP Configuration utility will be updated momentarily.
- ✓ Configuration changes have been verified
You may now continue using the BIG-IP Configuration utility.

Continue

12. La ventana Cambio de configuración se cierra y la Utilidad de configuración muestra el menú Aprovisionamiento de recursos. En esta ventana se enumeran las características que actualmente tienen licencia y las asignaciones de recursos actuales para el dispositivo virtual y cada servicio en ejecución.

Current Resource Allocation				
CPU	MGMT	TMM(55%)		
Disk (24GB)	MGMT			
Memory (3.8GB)	MGMT	TMM		
Module	Provisioning	License Status	Required Disk (GB)	Required Memory (MB)
Management (MGMT)	Small	N/A	0	1070
Local Traffic (LTM)	Nominal	Licensed	0	854
Application Security (ASM)	None	Licensed	20	1492
Fraud Protection Service (FPS)	None	N/A	12	544
Global Traffic (DNS)	None	Licensed	0	148
Link Controller (LC)	None	Unlicensed	0	148
Access Policy (APM)	None	Limited	12	494
Application Visibility and Reporting (AVR)	None	Licensed	16	576
Policy Enforcement (PEM)	None	Unlicensed	16	1223
Advanced Firewall (AFM)	None	Licensed	16	1058
Application Acceleration Manager (AAM)	None	Unlicensed	32	2050
Secure Web Gateway (SWG)	None	Unlicensed	24	4096
iRules Language Extensions (iRulesLX)	None	Licensed	0	748
URLDB Minimal (URLDB)	None	Unlicensed	36	2048
SSL Orchestrator (SSLO)	None	Unlicensed	0	128
Carrier Grade NAT (CGNAT)	None	Licensed	16	336
Back Revert Next				

13. Al hacer clic en la opción de menú Plataforma a la izquierda, se habilitan modificaciones adicionales de la plataforma. Las modificaciones incluyen configurar la dirección IP de administración configurada con DHCP, configurar el nombre del host y la zona horaria en la que está instalado el dispositivo y proteger el dispositivo del acceso SSH.

The screenshot shows a configuration interface with two main sections: "General Properties" and "User Administration".

General Properties:

- Management Config IPV4: ☒ Automatic (DHCP) ☐ Manual
- Management Config IPV6: ☒ Automatic (DHCP) ☐ Manual
- Host Name:
- Host IP Address:
- Time Zone:

User Administration:

- Root Account: ☐ Disable login; Password: ; Confirm:
- SSH Access: ☒ Enabled
- SSH IP Allow:

At the bottom, there are "Back" and "Next..." buttons.

14. A continuación, haga clic en el menú Red, que le permite configurar funciones de red estándar. Haga clic en Siguiente para comenzar el asistente de configuración de red estándar.

The screenshot shows the "Standard Network Configuration" wizard. It has a title "Standard Network Configuration" and a subtitle "Create a standard network configuration by configuring these features:". Below this, there is a list of features:

- Redundancy
- VLANs
- NTP
- DNS
- Config Sync
- Failover
- Mirroring
- Peer Device Discovery (for Redundant Configurations)

Below the list is a "Next..." button.

Below the "Next..." button is the "Advanced Network Configuration" section, which has a subtitle "Create advanced device configurations by clicking Finished and navigating to the Main tab of the Configuration Utility." and a "Finished" button.

15. La primera página del asistente configura la redundancia; deje los valores predeterminados y haga clic en Siguiente. La siguiente página le permite configurar una interfaz interna en el balanceador de carga. La interfaz 1.1 se asigna a la VMNIC denominada Interna en el asistente de implementación de OVF.

Internal Network Configuration	
Self IP	Address: 192.168.1.11
	Netmask: 255.255.255.0
	Port Lockdown: Allow Default
Floating IP	Address: 192.168.1.10
	Port Lockdown: Allow Default

Internal VLAN Configuration	
VLAN Name	Internal
VLAN Tag ID	auto
Interfaces	VLAN Interfaces: 1.1
	Tagging: Select...
	Add
	<div></div>
<div>Edit</div> <div>Delete</div>	

Cancel

Next...



Los espacios en esta página para dirección IP propia, máscara de red y dirección IP flotante se pueden llenar con una IP no enrutable para usar como marcador de posición. También se pueden llenar con una red interna que se haya configurado como un grupo de puertos distribuidos para invitados virtuales si está implementando la configuración de tres brazos. Deben completarse para continuar con el asistente.

- La siguiente página le permite configurar una red externa que se utiliza para asignar servicios a los pods implementados en Kubernetes. Seleccione una IP estática del rango VM_Network, la máscara de subred adecuada y una IP flotante de ese mismo rango. La interfaz 1.2 se asigna a la VMNIC denominada Externa en el asistente de implementación de OVF.

External Network Configuration	
External VLAN	<input checked="" type="radio"/> Create VLAN external <input type="radio"/> Select existing VLAN
Self IP	Address: 10.63.172.101
	Netmask: 255.255.255.0
	Port Lockdown: Allow None
Default Gateway	10.63.172.1
Floating IP	Address: 10.63.172.100
	Port Lockdown: Allow None

External VLAN Configuration	
VLAN Name	external
VLAN Tag ID	auto
Interfaces	VLAN Interfaces: 1.2
	Tagging: Select...
	Add
	<div></div>
<div>Edit</div> <div>Delete</div>	

Cancel

Next...

- En la página siguiente, puede configurar una red de alta disponibilidad interna si está implementando varios dispositivos virtuales en el entorno. Para continuar, debe completar los campos Dirección IP propia y Máscara de red, y debe seleccionar la interfaz 1.3 como Interfaz VLAN, que se asigna a la red HA definida por el asistente de plantilla OVF.

High Availability Network Configuration

High Availability VLAN ☒ Create VLAN HA ☐ Select existing VLAN

Self IP Address: 192.168.2.11
Netmask: 255.255.255.0

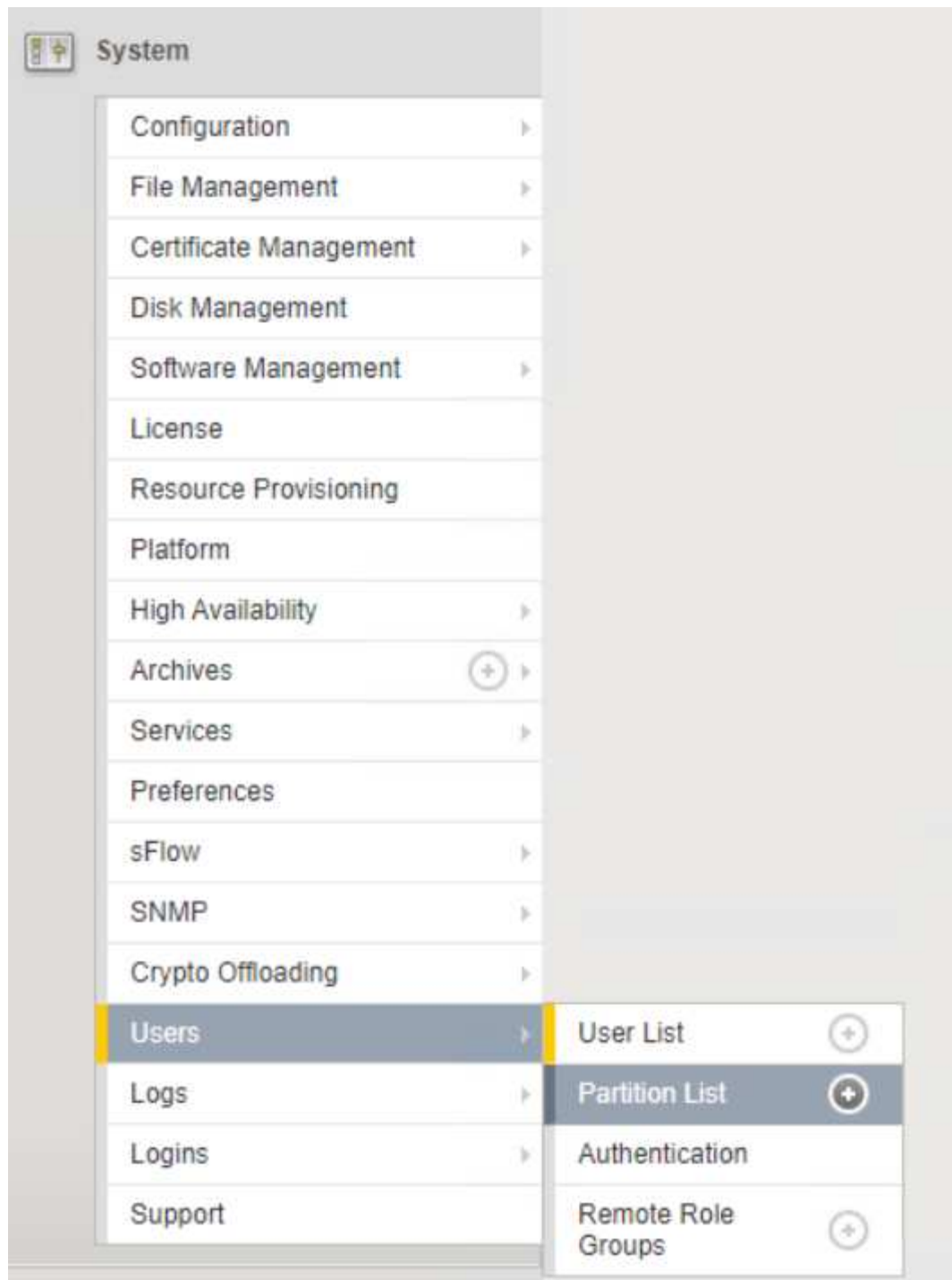
High Availability VLAN Configuration

VLAN Name HA
VLAN Tag ID auto

VLAN Interfaces 1.3 ▼
Tagging: Select... ▼
Add
Interfaces
Edit Delete

Cancel Next...

18. La siguiente página le permite configurar los servidores NTP. Luego haga clic en Siguiente para continuar con la configuración de DNS. Los servidores DNS y la lista de búsqueda de dominios ya deberían estar completados por el servidor DHCP. Haga clic en Siguiente para aceptar los valores predeterminados y continuar.
19. Durante el resto del asistente, haga clic en Siguiente para continuar con la configuración de peering avanzada, cuya configuración está más allá del alcance de este documento. Luego haga clic en Finalizar para salir del asistente.
20. Cree particiones individuales para el clúster de administración de Anthos y cada clúster de usuarios implementado en el entorno. Haga clic en Sistema en el menú de la izquierda, navegue hasta Usuarios y haga clic en Lista de particiones.



21. La pantalla mostrada solo muestra la partición común actual. Haga clic en Crear a la derecha para crear la primera partición adicional y asígnele un nombre. GKE-Admin . Luego haga clic en Repetir y nombre la partición. User-Cluster-1 . Haga clic en el botón Repetir nuevamente para nombrar la siguiente partición User-Cluster-2 . Finalmente haga clic en Finalizado para completar el asistente. La pantalla de lista de particiones regresa con todas las particiones ahora enumeradas.

Search		Create...
<input checked="" type="checkbox"/> Name		Partition Default Route Domain
<input type="checkbox"/> Anthos-Admin		0
<input type="checkbox"/> Anthos-Cluster1		0
<input type="checkbox"/> Anthos-Cluster2		0
<input type="checkbox"/> Common		0

Delete...

Integración con Anthos

Hay una sección en cada archivo de configuración, respectivamente para el clúster de administración y cada clúster de usuarios que elija implementar para configurar el balanceador de carga de modo que sea administrado por Anthos On Prem.

El siguiente script es un ejemplo de la configuración de la partición para el clúster GKE-Admin. Los valores que se deben descomentar y modificar se colocan en texto en **negrita** a continuación:

```
# (Required) Load balancer configuration
loadBalancer:
  # (Required) The VIPs to use for load balancing
  vips:
    # Used to connect to the Kubernetes API
    controlPlaneVIP: "10.61.181.230"
    # # (Optional) Used for admin cluster addons (needed for multi cluster
features). Must
    # # be the same across clusters
    # # addonsVIP: ""
  # (Required) Which load balancer to use "F5BigIP" "Seesaw" or
"ManualLB". Uncomment
  # the corresponding field below to provide the detailed spec
  kind: F5BigIP
  # # (Required when using "ManualLB" kind) Specify pre-defined nodeports
# manualLB:
  # # NodePort for ingress service's http (only needed for user cluster)
# ingressHTTPNodePort: 0
  # # NodePort for ingress service's https (only needed for user
cluster)
# ingressHTTPSNodePort: 0
  # # NodePort for control plane service
# controlPlaneNodePort: 30968
  # # NodePort for addon service (only needed for admin cluster)
# addonsNodePort: 31405
  # # (Required when using "F5BigIP" kind) Specify the already-existing
partition and
  # # credentials
  f5BigIP:
    address: "172.21.224.21"
    credentials:
      username: "admin"
```

```

    password: "admin-password"
    partition: "GKE-Admin"
#   #   (Optional) Specify a pool name if using SNAT
#   # snatPoolName: ""
# (Required when using "Seesaw" kind) Specify the Seesaw configs
# seesaw:
#   (Required) The absolute or relative path to the yaml file to use for
IP allocation
#   for LB VMs. Must contain one or two IPs.
#   ipBlockFilePath: ""
#   (Required) The Virtual Router IDentifier of VRRP for the Seesaw
group. Must
#   be between 1-255 and unique in a VLAN.
#   vrid: 0
#   (Required) The IP announced by the master of Seesaw group
#   masterIP: ""
#   (Required) The number CPUs per machine
#   cpus: 4
#   (Required) Memory size in MB per machine
#   memoryMB: 8192
#   (Optional) Network that the LB interface of Seesaw runs in (default:
cluster
#   network)
#   vCenter:
#     vSphere network name
#     networkName: VM_Network
#   (Optional) Run two LB VMs to achieve high availability (default:
false)
#   enableHA: false

```

Instalación de balanceadores de carga MetalLB

Esta página enumera las instrucciones de instalación y configuración del balanceador de carga administrado MetalLB.

Instalación del balanceador de carga MetalLB

El balanceador de carga MetalLB está completamente integrado con Anthos Clusters en VMware y tiene una implementación automatizada realizada como parte de las configuraciones del clúster de administrador y usuario a partir de la versión 1.11. Hay bloques de texto en los respectivos `cluster.yaml` archivos de configuración que debe modificar para proporcionar información del balanceador de carga. Se aloja automáticamente en su clúster Anthos en lugar de requerir la implementación de recursos externos como las otras soluciones de balanceador de carga compatibles. También permite crear un ip-pool que asigna direcciones automáticamente con la creación de servicios Kubernetes de tipo balanceador de carga en clusters que no corren en un proveedor de nube.

Integración con Anthos

Al habilitar el balanceador de carga MetalLB para el administrador de Anthos, debe modificar algunas líneas en el archivo `loadBalancer:` sección que existe en el `admin-cluster.yaml` archivo. Los únicos valores que debes modificar son los que debes establecer `controlPlaneVIP:` dirección y luego configure el `kind:` como MetalLB. Vea el siguiente fragmento de código para ver un ejemplo:

```
# (Required) Load balancer configuration
loadBalancer:
  # (Required) The VIPs to use for load balancing
  vips:
    # Used to connect to the Kubernetes API
    controlPlaneVIP: "10.61.181.230"
    # # (Optional) Used for admin cluster addons (needed for multi cluster
    features). Must
    # # be the same across clusters
    # addonsVIP: ""
  # (Required) Which load balancer to use "F5BigIP" "Seesaw" "ManualLB" or
  "MetalLB".
  # Uncomment the corresponding field below to provide the detailed spec
  kind: MetalLB
```

Al habilitar el balanceador de carga MetalLB para los clústeres de usuarios de Anthos, hay dos áreas en cada uno `user-cluster.yaml` archivo que debes actualizar. En primer lugar, de manera similar a la `admin-cluster.yaml` archivo, debes modificar el `controlPlaneVIP:`, `ingressVIP:`, y `kind:` valores en el `loadBalancer:` sección. Vea el siguiente fragmento de código para ver un ejemplo:

```
loadBalancer:
  # (Required) The VIPs to use for load balancing
  vips:
    # Used to connect to the Kubernetes API
    controlPlaneVIP: "10.61.181.240"
    # Shared by all services for ingress traffic
    ingressVIP: "10.61.181.244"
  # (Required) Which load balancer to use "F5BigIP" "Seesaw" "ManualLB" or
  "MetalLB".
  # Uncomment the corresponding field below to provide the detailed spec
  kind: MetalLB
```



La dirección IP de `ingressVIP` debe existir dentro del grupo de direcciones IP asignadas al balanceador de carga MetalLB más adelante en la configuración.

A continuación, deberás navegar hasta el `metalLB:` subsección y modificar la `addressPools:` sección nombrando la piscina en el `- name: variable`. También debe crear un grupo de direcciones IP que MetalLB pueda asignar a servicios de tipo LoadBalancer proporcionando un rango a los `addresses: variable`.

```
# # (Required when using "MetalLB" kind in user clusters) Specify the
MetalLB config
  metalLB:
    # # (Required) A list of non-overlapping IP pools used by load balancer
typed services.
    # # Must include ingressVIP of the cluster.
    addressPools:
      # # (Required) Name of the address pool
      - name: "default"
      # # (Required) The addresses that are part of this pool. Each address
must be either
      # # in the CIDR form (1.2.3.0/24) or range form (1.2.3.1-1.2.3.5).
      addresses:
        - "10.61.181.244-10.61.181.249"
```



El grupo de direcciones se puede proporcionar como un rango, como en el ejemplo, limitándolo a una cantidad de direcciones en una subred particular, o se puede proporcionar como una notación CIDR si toda la subred está disponible.

1. Cuando se crean servicios Kubernetes del tipo LoadBalancer, MetalLB asigna automáticamente una IP externa a los servicios y anuncia la dirección IP respondiendo a las solicitudes ARP.

Instalación de balanceadores de carga SeeSaw

Esta página enumera las instrucciones de instalación y configuración del balanceador de carga administrado SeeSaw.

Seesaw es el balanceador de carga de red administrado predeterminado instalado en un entorno de Anthos Clusters en VMware desde las versiones 1.6 a 1.10.

Instalación del balanceador de carga SeeSaw

El balanceador de carga SeeSaw está completamente integrado con Anthos Clusters en VMware y tiene una implementación automatizada realizada como parte de las configuraciones del clúster de administrador y usuario. Hay bloques de texto en el `cluster.yaml` archivos de configuración que deben modificarse para proporcionar información del balanceador de carga y luego hay un paso adicional antes de la implementación del clúster para implementar el balanceador de carga usando el integrado `gkectl` herramienta.



Los balanceadores de carga SeeSaw se pueden implementar en modo HA o no HA. Para el propósito de esta validación, el balanceador de carga SeeSaw se implementó en modo sin alta disponibilidad, que es la configuración predeterminada. Para fines de producción, NetApp recomienda implementar SeeSaw en una configuración HA para lograr tolerancia a fallas y confiabilidad.

Integración con Anthos

Hay una sección en cada archivo de configuración, respectivamente para el clúster de administración, y en cada clúster de usuarios que elija implementar para configurar el balanceador de carga de modo que sea administrado por Anthos On-Prem.

El siguiente texto es un ejemplo de la configuración de la partición para el clúster GKE-Admin. Los valores que se deben descomentar y modificar se colocan en texto en **negrita** a continuación:

```
loadBalancer:
  # (Required) The VIPs to use for load balancing
vips:
  # Used to connect to the Kubernetes API
  controlPlaneVIP: "10.61.181.230"
  # # (Optional) Used for admin cluster addons (needed for multi cluster
features). Must
  # # be the same across clusters
  # # addonsVIP: ""
  # (Required) Which load balancer to use "F5BigIP" "Seesaw" or
"ManualLB". Uncomment
  # the corresponding field below to provide the detailed spec
kind: Seesaw
  # # (Required when using "ManualLB" kind) Specify pre-defined nodeports
# manualLB:
  # # NodePort for ingress service's http (only needed for user cluster)
# ingressHTTPTNodePort: 0
  # # NodePort for ingress service's https (only needed for user
cluster)
# ingressHTTPSNodePort: 0
  # # NodePort for control plane service
# controlPlaneNodePort: 30968
  # # NodePort for addon service (only needed for admin cluster)
# addonsNodePort: 31405
  # # (Required when using "F5BigIP" kind) Specify the already-existing
partition and
  # # credentials
# f5BigIP:
#   address:
#   credentials:
#     username:
#     password:
#   partition:
  # # # (Optional) Specify a pool name if using SNAT
#   # snatPoolName: ""
  # (Required when using "Seesaw" kind) Specify the Seesaw configs
seesaw:
  # (Required) The absolute or relative path to the yaml file to use for
IP allocation
  # for LB VMs. Must contain one or two IPs.
ipBlockFilePath: "admin-seesaw-block.yaml"
  # (Required) The Virtual Router IDentifier of VRRP for the Seesaw
group. Must
```

```
#   be between 1-255 and unique in a VLAN.
vrid: 100
#   (Required) The IP announced by the master of Seesaw group
masterIP: "10.61.181.236"
#   (Required) The number CPUs per machine
cpus: 1
#   (Required) Memory size in MB per machine
memoryMB: 2048
#   (Optional) Network that the LB interface of Seesaw runs in (default:
cluster
#   network)
vCenter:
#   vSphere network name
networkName: VM_Network
#   (Optional) Run two LB VMs to achieve high availability (default:
false)
enableHA: false
```

El balanceador de carga SeeSaw también tiene una estática separada `seesaw-block.yaml` archivo que debe proporcionar para cada implementación de clúster. Este archivo debe estar ubicado en el mismo directorio relativo al `cluster.yaml` archivo de implementación, o se debe especificar la ruta completa en la sección anterior.

Una muestra de la `admin-seesaw-block.yaml` El archivo se parece al siguiente script:

```
blocks:
- netmask: "255.255.255.0"
  gateway: "10.63.172.1"
  ips:
- ip: "10.63.172.152"
  hostname: "admin-seesaw-vm"
```



Este archivo proporciona la puerta de enlace y la máscara de red para la red que el equilibrador de carga proporciona al clúster subyacente, así como la IP de administración y el nombre de host para la máquina virtual que se implementa para ejecutar el equilibrador de carga.

Validación de soluciones y casos de uso

Implementar una aplicación desde Google Cloud Console Marketplace

En esta sección se detalla cómo implementar una aplicación en su clúster Anthos GKE local mediante Google Cloud Console.

Prerrequisitos

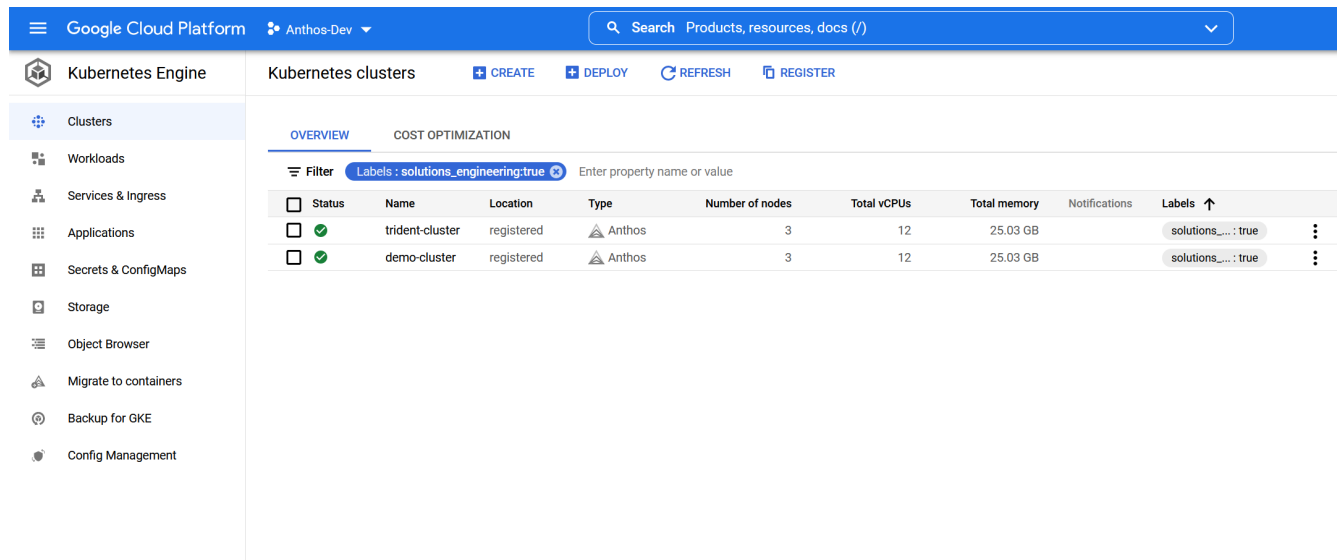
- Un clúster de Anthos implementado localmente y registrado en Google Cloud Console
- Un balanceador de carga MetalLB configurado en su clúster Anthos
- Una cuenta con permisos para implementar aplicaciones en el clúster
- Una cuenta de facturación con Google Cloud si eliges una aplicación con costos asociados (opcional)

Implementar una aplicación

Para este caso de uso, implementamos una aplicación de WordPress simple en uno de nuestros clústeres Anthos usando Google Cloud Console. La implementación utiliza almacenamiento persistente proporcionado por NetApp ONTAP en una clase de almacenamiento predefinida. Luego demostramos dos métodos diferentes para modificar el servicio predeterminado de las aplicaciones para que el balanceador de carga MetalLB le proporcione una dirección IP y lo exponga al mundo.

Para implementar una aplicación de esta manera, complete los siguientes pasos:

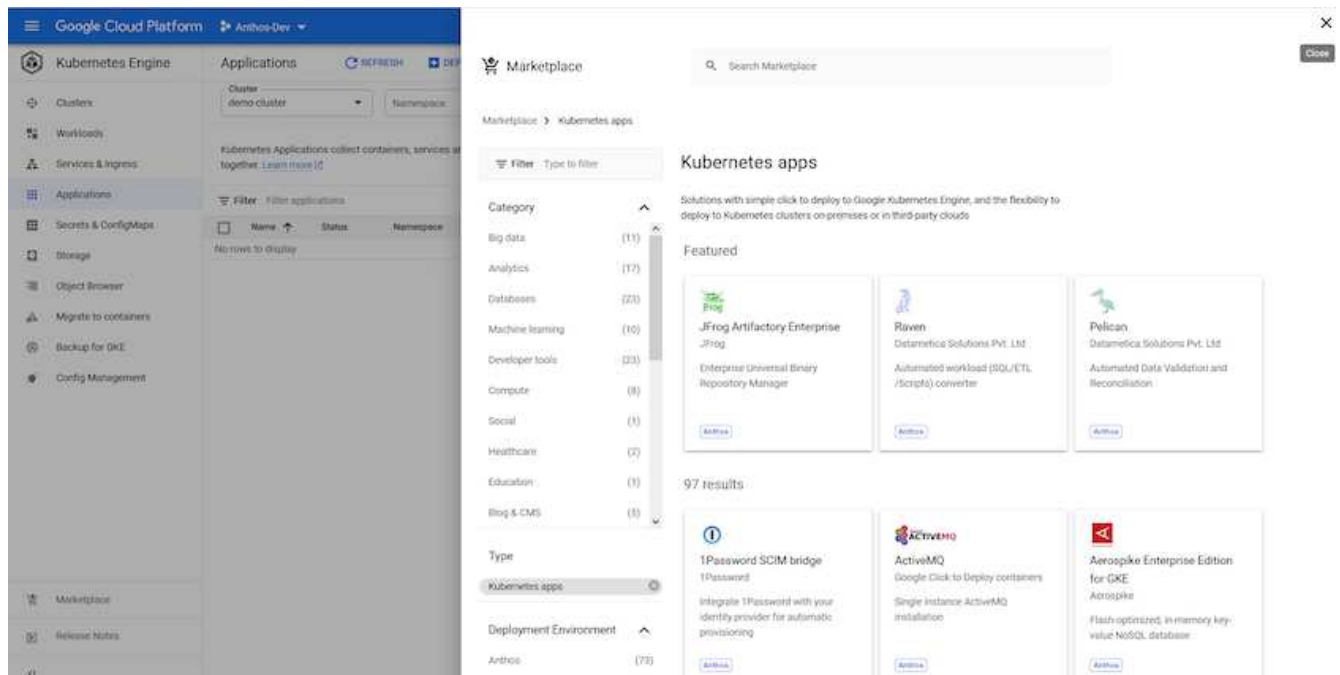
1. Verifique que el clúster que desea implementar sea accesible en Google Cloud Console.



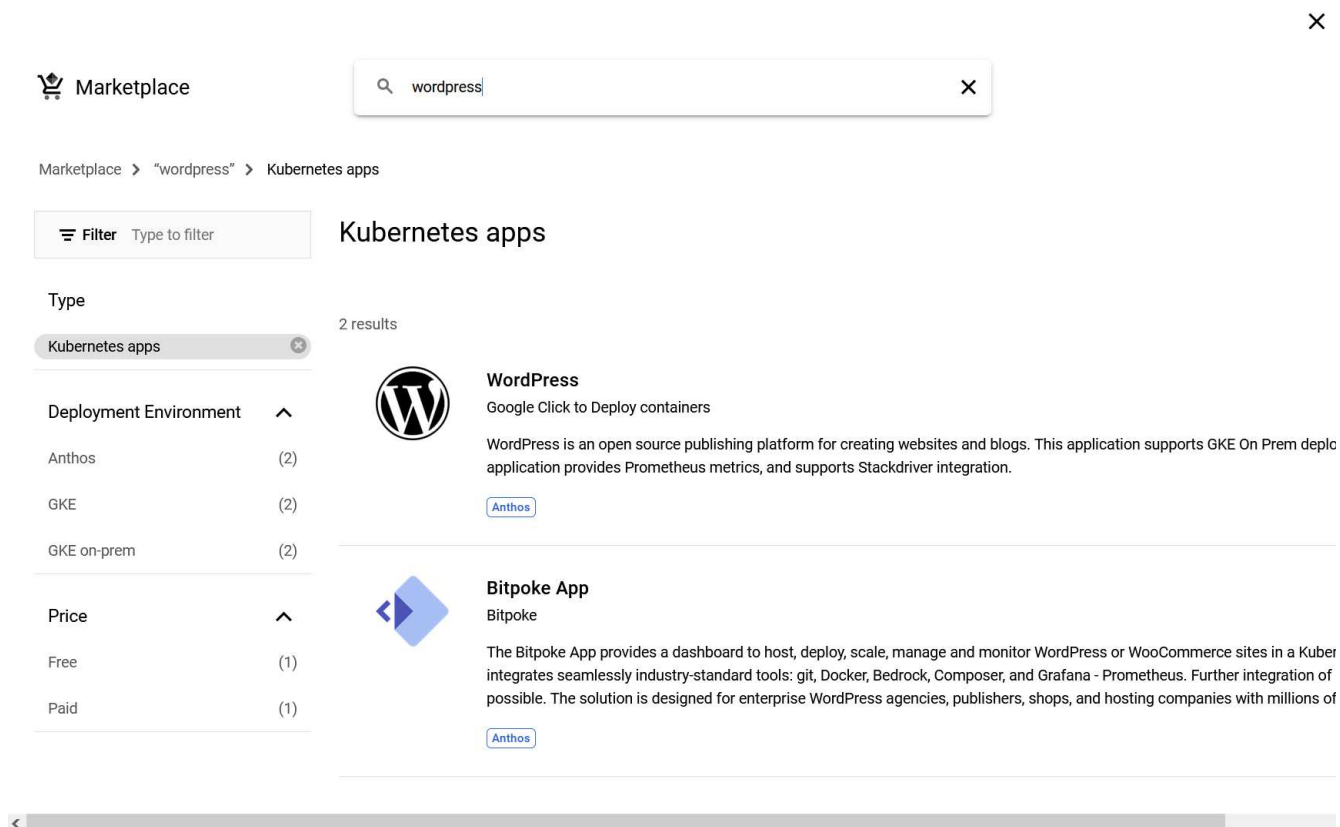
The screenshot shows the Google Cloud Platform console interface. The top navigation bar includes the Google Cloud Platform logo, the user profile 'Anthos-Dev', and a search bar. The left sidebar contains a navigation menu with options like Clusters, Workloads, Services & Ingress, Applications, Secrets & ConfigMaps, Storage, Object Browser, Migrate to containers, Backup for GKE, and Config Management. The main content area is titled 'Kubernetes clusters' and includes buttons for CREATE, DEPLOY, REFRESH, and REGISTER. Below this, there are tabs for OVERVIEW and COST OPTIMIZATION. A filter bar shows 'Labels : solutions_engineering:true'. The main table lists two clusters:

Status	Name	Location	Type	Number of nodes	Total vCPUs	Total memory	Notifications	Labels
<input checked="" type="checkbox"/>	trident-cluster	registered	Anthos	3	12	25.03 GB		solutions_... : true
<input checked="" type="checkbox"/>	demo-cluster	registered	Anthos	3	12	25.03 GB		solutions_... : true

2. Seleccione Aplicaciones en el menú del lado izquierdo, seleccione el menú de opciones de tres puntos en la parte superior y seleccione Implementar desde Marketplace, lo que abrirá una nueva ventana desde la que puede seleccionar una aplicación de Google Cloud Marketplace.



3. Busca la aplicación que deseas instalar, en este caso WordPress.



4. Después de seleccionar la aplicación WordPress, aparecerá una pantalla de descripción general. Haga clic en el botón Configurar.



WordPress

Version: 5.9 ▼

Google Click to Deploy containers

Web publishing platform for websites and blogs

CONFIGURE

Click to to launch configuration page

OVERVIEW

PRICING

DOCUMENTATION

SUPPORT

Overview

WordPress is an open source publishing platform for creating websites and blogs.

This application supports [GKE On Prem](#) deployment.

This application provides Prometheus metrics, and supports Stackdriver integration.

[Learn more](#)

About Google Click to Deploy containers

Popular open stacks packaged for containers by Google. The images serve as base images for building applications on [App Engine Flexible Environment](#), [Kubernetes Engine](#), or other Docker hosts.

About Kubernetes apps

[Google Kubernetes Engine](#) is a managed, production-ready environment for deploying containerized applications. Kubernetes apps are prepackaged applications that can be deployed to Google Kubernetes Engine in minutes.

5. En la siguiente página debes seleccionar el cluster donde realizar la implementación, en nuestro caso Demo-Cluster. Seleccione o cree un nuevo espacio de nombres y un nombre de instancia de aplicación, y seleccione qué clases de almacenamiento y tamaños de volúmenes persistentes necesita tanto para la aplicación WordPress como para su base de datos de respaldo MariaDB. En ambos casos, elegimos la clase de almacenamiento ONTAP-NAS-CSI.

Deploy WordPress

[CLICK TO DEPLOY ON GKE](#)
[DEPLOY VIA COMMAND LINE](#)

Existing Kubernetes Cluster
demo-cluster

[OR CREATE A NEW CLUSTER](#)

Namespace
anthos-wp

The namespace in which to deploy the application

App instance name *
wordpress

StorageClass for WordPress Application
ontap-nas-csi

Storage size for persistent volumes in WordPress Application
5Gi

StorageClass for MySQL Application
ontap-nas-csi

Storage size for persistent volumes in MySQL Application
5Gi

WordPress admin e-mail address *
alan.cowles@netapp.com

☐ Enable public IP access

☐ Enable Stackdriver Metrics Exporter

DEPLOY



WordPress Overview

Solution provided by Google Click to Deploy containers

Pricing

Note: There is no usage fee for this product. Charges will apply for the use of Google Kubernetes Engine. Please refer to [GCP Price List](#) for the latest pricing.

Documentation

- [User Guide](#)
Get started with Google Cloud Platform's WordPress Kubernetes application
- [Getting Started with WordPress](#)
Official WordPress documentation

Terms of Service

By deploying the software or accessing the service you are agreeing to comply with the [Google Click to Deploy containers terms of service](#), [GCP Marketplace terms of service](#) and the terms of applicable open source software licenses bundled with the software or service. Please review these terms and licenses carefully for details about any obligations you may have related to the software or service. To the limited extent an open source software license related to the software or service expressly supersedes the GCP Marketplace Terms of Service, that open source software license governs your use of that software or service.

By using this product, you understand that certain account and usage information may be shared with Google Click to Deploy containers for the purposes of financial accounting, sales attribution, performance analysis, and support.

Google is providing this software or service "as-is" and any support for this software or service will be provided by Google Click to Deploy containers under their terms of service.



No seleccione Habilitar acceso a IP pública. Al hacerlo, se crea un servicio de tipo NodePort al que no se puede acceder desde una implementación de Anthos local.

- Después de hacer clic en el botón Implementar, aparecerá una página con los detalles de la aplicación. Puede actualizar esta página o iniciar sesión en su clúster mediante la CLI para verificar el estado de la implementación.

Google Cloud Platform | Anthos-Dev

Search Products, resources, docs (/)

Kubernetes Engine

Application details

REFRESH EDIT DELETE

HIDE INFO PANEL HELP ASSISTANT Application info

Clusters

Workloads

Services & Ingress

Applications

Secrets & ConfigMaps

Storage

Object Browser

Migrate to containers

Backup for GKE

Config Management

Marketplace

wordpress

DETAILS EVENTS YAML VERSION HISTORY

Cluster demo-cluster

Namespace anthos-wp

Created May 12, 2022, 12:38:34 PM

Labels No labels set

Annotations Not set

Components

Type	Name	Status
No rows to display		

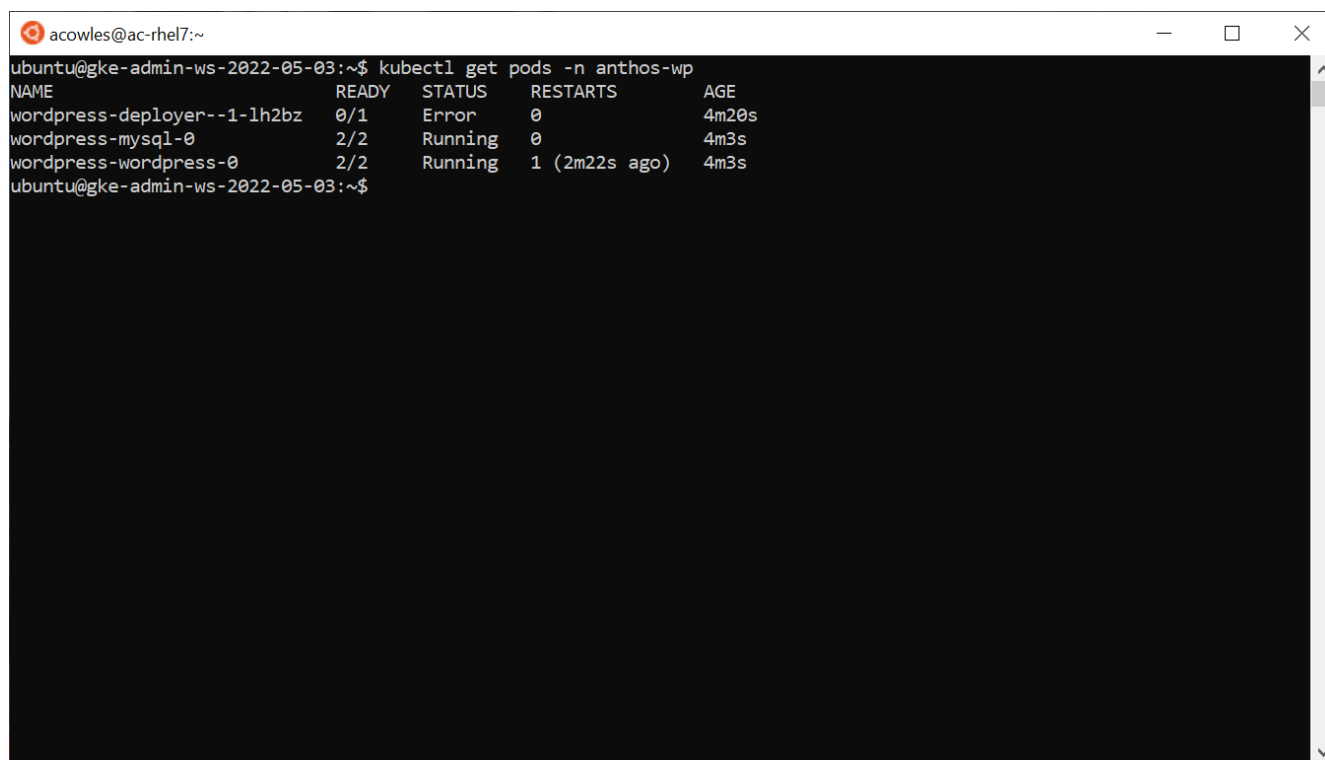
7. La CLI se puede utilizar para verificar el estado de la aplicación a medida que se implementa ejecutando el comando para obtener la información del pod en el espacio de nombres de nuestra aplicación: `kubectl get pods -n anthos-wp`.

```
acowles@ac-rhel7:~$ kubectl get pods -n anthos-wp
NAME                                READY   STATUS    RESTARTS   AGE
wordpress-deployer--1-1h2bz         0/1     Error     0           28s
wordpress-mysql-0                   0/2     ContainerCreating 0           11s
wordpress-wordpress-0               0/2     ContainerCreating 0           11s
ubuntu@gke-admin-ws-2022-05-03:~$
```



Observe en esta captura de pantalla que hay un pod de implementación en estado de error. Esto es normal. Este pod es un pod auxiliar que utiliza Google Cloud Console para implementar la aplicación que finaliza automáticamente después de que los demás pods hayan comenzado su proceso de inicialización.

8. Después de unos instantes, verifique que su aplicación esté ejecutándose.

A terminal window titled 'acowles@ac-rhel7:~' showing the command 'kubectl get pods -n anthos-wp' and its output. The output is a table with columns: NAME, READY, STATUS, RESTARTS, and AGE. The rows are: 'wordpress-deployer--1-1h2bz' (0/1, Error, 0, 4m20s), 'wordpress-mysql-0' (2/2, Running, 0, 4m3s), and 'wordpress-wordpress-0' (2/2, Running, 1 (2m22s ago), 4m3s).

NAME	READY	STATUS	RESTARTS	AGE
wordpress-deployer--1-1h2bz	0/1	Error	0	4m20s
wordpress-mysql-0	2/2	Running	0	4m3s
wordpress-wordpress-0	2/2	Running	1 (2m22s ago)	4m3s

Exponiendo la aplicación

Una vez implementada la aplicación, tienes dos métodos para asignarle una IP accesible a nivel mundial.

Uso de la consola de Google Cloud

Puede exponer la aplicación mediante Google Cloud Console y editando la salida YAML de los servicios en un navegador para configurar una IP accesible públicamente. Para ello, realice los siguientes pasos:

1. En Google Cloud Console, haga clic en Servicios e ingreso en el menú del lado izquierdo.

Google Cloud Platform Anthos-Dev

Search Products, resources, docs (/)

Kubernetes Engine

Services & Ingress

Cluster: demo-cluster Namespace: anthos-wp

RESET SAVE

SERVICES INGRESS

Services are sets of Pods with a network endpoint that can be used for discovery and load balancing. Ingresses are collections of rules for routing external HTTP(S) traffic to Services.

Filter: Is system object: False Filter services and ingresses

Name	Status	Type	Endpoints	Pods	Namespace	Clusters
wordpress-apache-exporter-svc	OK	Cluster IP	None	1/1	anthos-wp	demo-cluster
wordpress-mysql-svc	OK	Cluster IP	None	1/1	anthos-wp	demo-cluster
wordpress-mysqld-exporter-svc	OK	Cluster IP	None	1/1	anthos-wp	demo-cluster
wordpress-wordpress-svc	OK	Cluster IP	10.96.8.66	1/1	anthos-wp	demo-cluster

- Haga clic en el `wordpress-wordpress-svc` servicio. Esto abre la pantalla Detalles del servicio. Haga clic en el botón Editar en la parte superior.

Google Cloud Platform Anthos-Dev

Search Products, resources, docs (/)

Kubernetes Engine

Service details

REFRESH EDIT DELETE OPERATIONS

wordpress-wordpress-svc

OVERVIEW DETAILS EVENTS LOGS YAML

Select the Cloud Monitoring account to see charts.

Cluster: demo-cluster

Namespace: anthos-wp

Labels: app.kubernetes.io/com...: wordpress-webserver app.kubernetes.io/name: wordpress

Type: ClusterIP

Cluster IP

Cluster IP: 10.96.8.66

Serving pods

Name	Status	Endpoints	Restarts	Created on
wordpress-wordpress-0	Running	192.168.1.18	1	May 19, 2022, 11:18:58 AM

- Se abre la página Detalles del servicio de edición que contiene la información YAML del servicio.

Desplácese hacia abajo hasta que vea el `spec:` sección y el `type:` valor, que se establece en `ClusterIP`. Cambie este valor a `LoadBalancer` y haga clic en el botón Guardar.

The screenshot shows the Google Cloud Platform console interface. The left sidebar contains navigation links for Kubernetes Engine, Clusters, Workloads, Services & Ingress (selected), Applications, Secrets & ConfigMaps, Storage, Object Browser, Migrate to containers, Backup for GKE, Config Management, Marketplace, and Release Notes. The main content area is titled 'Editing Service details' and shows the 'wordpress-wordpress-svc' service. The 'YAML' tab is active, displaying the service's configuration. The 'spec' section is visible, and the 'type: ClusterIP' line is circled in red. The 'loadBalancer' field is set to an empty object.

```
58 | uid: 1748ce66-bf0b-4f3e-8af0-46852cf1cf01
59 | resourceVersion: "7972605"
60 | uid: da707297-96d3-4135-a565-408029710b71
61 | spec:
62 |   clusterIP: 10.96.8.66
63 |   clusterIPs:
64 |   - 10.96.8.66
65 |   internalTrafficPolicy: Cluster
66 |   ipFamilies:
67 |   - IPv4
68 |   ipFamilyPolicy: SingleStack
69 |   ports:
70 |   - name: http
71 |     port: 80
72 |     protocol: TCP
73 |     targetPort: http
74 |   selector:
75 |     app.kubernetes.io/component: wordpress-webserver
76 |     app.kubernetes.io/name: wordpress
77 |   sessionAffinity: None
78 |   type: ClusterIP
79 | status:
80 |   loadBalancer: {}
81 |
```

The screenshot shows the Google Cloud Platform console interface, similar to the previous one. The 'YAML' tab is active, and the 'spec' section is visible. The 'type: LoadBalancer' line is circled in red, indicating the change from 'ClusterIP'. The 'loadBalancer' field is still an empty object.

```
58 | uid: 1748ce66-bf0b-4f3e-8af0-46852cf1cf01
59 | resourceVersion: "7972605"
60 | uid: da707297-96d3-4135-a565-408029710b71
61 | spec:
62 |   clusterIP: 10.96.8.66
63 |   clusterIPs:
64 |   - 10.96.8.66
65 |   internalTrafficPolicy: Cluster
66 |   ipFamilies:
67 |   - IPv4
68 |   ipFamilyPolicy: SingleStack
69 |   ports:
70 |   - name: http
71 |     port: 80
72 |     protocol: TCP
73 |     targetPort: http
74 |   selector:
75 |     app.kubernetes.io/component: wordpress-webserver
76 |     app.kubernetes.io/name: wordpress
77 |   sessionAffinity: None
78 |   type: LoadBalancer
79 | status:
80 |   loadBalancer: {}
81 |
```

4. Cuando regrese a la página Detalles del servicio, el Type: ahora listas LoadBalancer y el External endpoints: El campo enumera una dirección IP asignada del grupo MetalLB y el puerto a través del cual se puede acceder a la aplicación.

The screenshot shows the Google Cloud Platform console interface. On the left is a navigation menu with options like Clusters, Workloads, Services & Ingress, Applications, Secrets & ConfigMaps, Storage, Object Browser, Migrate to containers, Backup for GKE, and Config Management. The main panel displays the 'Service details' for 'wordpress-wordpress-svc'. It includes tabs for OVERVIEW, DETAILS, EVENTS, LOGS, and YAML. A message indicates to select a Cloud Monitoring account to see charts. The service details table shows: Cluster: demo-cluster, Namespace: anthos-wp, Labels: app.kubernetes.io/com...: wordpress-webserver, app.kubernetes.io/name: wordpress, Type: LoadBalancer, and External endpoints: 10.61.181.245:80. Below this, the 'Load Balancer' section shows Cluster IP: 10.96.8.66, Load balancer IP: 10.61.181.245, and Load balancer: ada70729796d34135a565408029710b7. At the bottom, the 'Serving pods' table has columns for Name, Status, Endpoints, Restarts, and Created on, but it is currently empty.

Parcheando el servicio con Kubectl

Puede exponer la aplicación mediante la CLI y el `kubectl patch` Comando para modificar su implementación y establecer una IP accesible públicamente. Para ello, siga los siguientes pasos:

1. Enumere los servicios asociados con los pods en su espacio de nombres con el `kubectl get services -n anthos-wp dominio`.

```
acowles@ac-rhel7:~  
ubuntu@gke-admin-ws-2022-05-03:~$ kubectl get services -n anthos-wp  
NAME                                TYPE        CLUSTER-IP    EXTERNAL-IP    PORT(S)    AGE  
wordpress-apache-exporter-svc      ClusterIP   None          <none>         9117/TCP   57m  
wordpress-mysql-svc               ClusterIP   None          <none>         3306/TCP   57m  
wordpress-mysqld-exporter-svc      ClusterIP   None          <none>         9104/TCP   57m  
wordpress-wordpress-svc            ClusterIP   10.96.8.66    <none>         80/TCP     57m  
ubuntu@gke-admin-ws-2022-05-03:~$
```

2. Modificar el tipo de servicio de ClusterIP escribir Loadbalancer utilizando el siguiente comando:

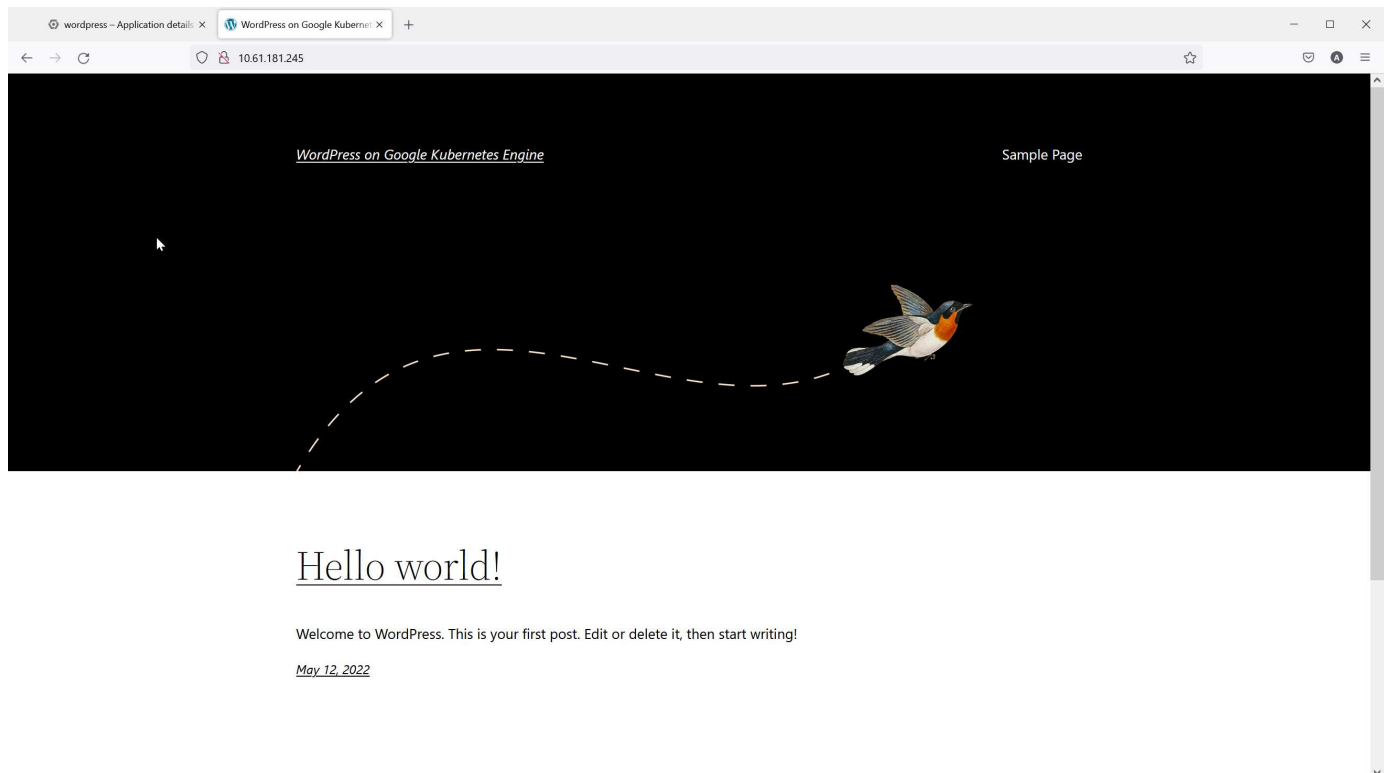
```
kubectl patch svc wordpress-wordpress-svc -p '{"spec": {"type":  
"LoadBalancer"}}' -n anthos-wp'.
```

A este nuevo tipo de servicio se le asigna automáticamente una dirección IP disponible del grupo MetalLB.

```
acowles@ac-rhel7:~  
ubuntu@gke-admin-ws-2022-05-03:~$ kubectl get services -n anthos-wp  
NAME                                TYPE        CLUSTER-IP    EXTERNAL-IP    PORT(S)    AGE  
wordpress-apache-exporter-svc      ClusterIP   None          <none>         9117/TCP   119m  
wordpress-mysql-svc               ClusterIP   None          <none>         3306/TCP   119m  
wordpress-mysqld-exporter-svc      ClusterIP   None          <none>         9104/TCP   119m  
wordpress-wordpress-svc            ClusterIP   10.96.8.66    <none>         80/TCP     119m  
ubuntu@gke-admin-ws-2022-05-03:~$ kubectl patch svc wordpress-wordpress-svc -p '{"spec": {"type": "LoadBalancer"}}' -n anthos-wp  
service/wordpress-wordpress-svc patched  
ubuntu@gke-admin-ws-2022-05-03:~$ kubectl get services -n anthos-wp  
NAME                                TYPE        CLUSTER-IP    EXTERNAL-IP    PORT(S)    AGE  
wordpress-apache-exporter-svc      ClusterIP   None          <none>         9117/TCP   120m  
wordpress-mysql-svc               ClusterIP   None          <none>         3306/TCP   120m  
wordpress-mysqld-exporter-svc      ClusterIP   None          <none>         9104/TCP   120m  
wordpress-wordpress-svc            LoadBalancer 10.96.8.66    10.61.181.245 80:30836/TCP 120m  
ubuntu@gke-admin-ws-2022-05-03:~$
```

Visita la aplicación en la IP externa expuesta

Ahora que tiene la aplicación expuesta con una dirección IP accesible públicamente, puede visitar su instancia de WordPress usando un navegador.



Dónde encontrar información adicional

Para obtener más información sobre la información descrita en este documento, revise los siguientes sitios web:

- Documentación de NetApp

["https://docs.netapp.com/"](https://docs.netapp.com/)

- Documentación de NetApp Trident

["https://docs.netapp.com/us-en/trident/index.html"](https://docs.netapp.com/us-en/trident/index.html)

- Documentación de clústeres Anthos en VMware

["https://cloud.google.com/anthos/clusters/docs/on-prem/latest/overview"](https://cloud.google.com/anthos/clusters/docs/on-prem/latest/overview)

- Documentación de Anthos sobre hardware real

["https://cloud.google.com/anthos/clusters/docs/bare-metal/latest"](https://cloud.google.com/anthos/clusters/docs/bare-metal/latest)

- Documentación de VMware vSphere

["https://docs.vmware.com/"](https://docs.vmware.com/)

Información de copyright

Copyright © 2026 NetApp, Inc. Todos los derechos reservados. Imprimido en EE. UU. No se puede reproducir este documento protegido por copyright ni parte del mismo de ninguna forma ni por ningún medio (gráfico, electrónico o mecánico, incluidas fotocopias, grabaciones o almacenamiento en un sistema de recuperación electrónico) sin la autorización previa y por escrito del propietario del copyright.

El software derivado del material de NetApp con copyright está sujeto a la siguiente licencia y exención de responsabilidad:

ESTE SOFTWARE LO PROPORCIONA NETAPP «TAL CUAL» Y SIN NINGUNA GARANTÍA EXPRESA O IMPLÍCITA, INCLUYENDO, SIN LIMITAR, LAS GARANTÍAS IMPLÍCITAS DE COMERCIALIZACIÓN O IDONEIDAD PARA UN FIN CONCRETO, CUYA RESPONSABILIDAD QUEDA EXIMIDA POR EL PRESENTE DOCUMENTO. EN NINGÚN CASO NETAPP SERÁ RESPONSABLE DE NINGÚN DAÑO DIRECTO, INDIRECTO, ESPECIAL, EJEMPLAR O RESULTANTE (INCLUYENDO, ENTRE OTROS, LA OBTENCIÓN DE BIENES O SERVICIOS SUSTITUTIVOS, PÉRDIDA DE USO, DE DATOS O DE BENEFICIOS, O INTERRUPCIÓN DE LA ACTIVIDAD EMPRESARIAL) CUALQUIERA SEA EL MODO EN EL QUE SE PRODUJERON Y LA TEORÍA DE RESPONSABILIDAD QUE SE APLIQUE, YA SEA EN CONTRATO, RESPONSABILIDAD OBJETIVA O AGRAVIO (INCLUIDA LA NEGLIGENCIA U OTRO TIPO), QUE SURJAN DE ALGÚN MODO DEL USO DE ESTE SOFTWARE, INCLUSO SI HUBIEREN SIDO ADVERTIDOS DE LA POSIBILIDAD DE TALES DAÑOS.

NetApp se reserva el derecho de modificar cualquiera de los productos aquí descritos en cualquier momento y sin aviso previo. NetApp no asume ningún tipo de responsabilidad que surja del uso de los productos aquí descritos, excepto aquello expresamente acordado por escrito por parte de NetApp. El uso o adquisición de este producto no lleva implícita ninguna licencia con derechos de patente, de marcas comerciales o cualquier otro derecho de propiedad intelectual de NetApp.

Es posible que el producto que se describe en este manual esté protegido por una o más patentes de EE. UU., patentes extranjeras o solicitudes pendientes.

LEYENDA DE DERECHOS LIMITADOS: el uso, la copia o la divulgación por parte del gobierno están sujetos a las restricciones establecidas en el subpárrafo (b)(3) de los derechos de datos técnicos y productos no comerciales de DFARS 252.227-7013 (FEB de 2014) y FAR 52.227-19 (DIC de 2007).

Los datos aquí contenidos pertenecen a un producto comercial o servicio comercial (como se define en FAR 2.101) y son propiedad de NetApp, Inc. Todos los datos técnicos y el software informático de NetApp que se proporcionan en este Acuerdo tienen una naturaleza comercial y se han desarrollado exclusivamente con fondos privados. El Gobierno de EE. UU. tiene una licencia limitada, irrevocable, no exclusiva, no transferible, no sublicenciable y de alcance mundial para utilizar los Datos en relación con el contrato del Gobierno de los Estados Unidos bajo el cual se proporcionaron los Datos. Excepto que aquí se disponga lo contrario, los Datos no se pueden utilizar, desvelar, reproducir, modificar, interpretar o mostrar sin la previa aprobación por escrito de NetApp, Inc. Los derechos de licencia del Gobierno de los Estados Unidos de América y su Departamento de Defensa se limitan a los derechos identificados en la cláusula 252.227-7015(b) de la sección DFARS (FEB de 2014).

Información de la marca comercial

NETAPP, el logotipo de NETAPP y las marcas que constan en <http://www.netapp.com/TM> son marcas comerciales de NetApp, Inc. El resto de nombres de empresa y de producto pueden ser marcas comerciales de sus respectivos propietarios.