



Nombre: Dennys Alexander Pucha Carrera

Paralelo: 4to "A"

Fecha: 13/06/2023

Asignatura: Sistemas Operativos

Docente: Ing. Hernán Leonardo Torres Carrión M.Sc.

ENSAYO Nº 5

1. Tema

Máquinas Virtuales y Contenedores

2. Antecedentes

Desde el punto de vista de estudiante de ingeniería, considero que es de suma importancia aprender sobre contenedores y máquinas virtuales, es por esto que este ensayo las diferencias, ventajas y desventajas entre dos tecnologías ampliamente utilizadas: las máquinas virtuales y los contenedores.

En el ámbito de la informática, la capacidad de maximizar la eficiencia y la seguridad en el uso de recursos es fundamental. Tanto las máquinas virtuales como los contenedores ofrecen soluciones para lograr estos objetivos, pero con enfoques diferentes. Las máquinas virtuales se basan en la virtualización a nivel de hardware, mientras que los contenedores utilizan la virtualización a nivel del sistema operativo.

Basado en la importancia de las máquinas virtuales y contenedores en el ensayo se analizarán las características y beneficios de las máquinas virtuales en términos de seguridad de aislamiento total y desarrollo interactivo, así como sus desventajas en cuanto a la velocidad de iteración y el costo del tamaño de almacenamiento. Del mismo modo, se analizarán las ventajas de los contenedores en términos de velocidad de iteración y ecosistema estable, así como las vulnerabilidades de hosts compartidos como una de sus principales desventajas.

3. Descripción

Antes de comprender las semejanzas y diferencias entre las máquinas virtuales y los contenedores es necesario conocer que es una máquina virtual y que es un contenedor por definición.

Una máquina virtual es una aplicación informática que simula un entorno de computación completo y separa los procesos del sistema operativo principal, lo que posibilita la convivencia de múltiples entornos operativos en un mismo equipo físico.[1]

Este innovador software permite la ejecución simultánea de diferentes sistemas operativos en una misma computadora sin necesidad de reiniciar el sistema para alternar entre ellos, al utilizar una máquina virtual, los usuarios pueden crear instancias virtuales de distintos sistemas operativos, dentro de su sistema anfitrión. Estas instancias virtuales actúan como entidades autónomas con recursos dedicados, como memoria, almacenamiento y capacidad de procesamiento, que pueden ser configurados según las necesidades del usuario.

Mientras que la definición formal de un contenedor se podría considerar como:

Los contenedores son paquetes de software ligeros que contienen todas las dependencias necesarias para ejecutar la aplicación de software contenida. Estas dependencias incluyen elementos como bibliotecas del sistema, paquetes de código externos de terceros y otras aplicaciones a nivel del sistema operativo. Las dependencias incluidas en un contenedor existen en niveles de pila que se encuentran por encima del sistema operativo.[2]

En esencia según esta definición se puede decir que un contenedor es esencialmente un paquete que contiene todo lo necesario para que una aplicación se ejecute correctamente, incluyendo las bibliotecas del sistema, los paquetes de código externos y otras aplicaciones a nivel del sistema operativo. Estas dependencias están aisladas del sistema operativo anfitrión y se encuentran en niveles de pila superiores, lo que significa que pueden coexistir con otras dependencias y aplicaciones sin interferir entre sí.

La tecnología de contenedores se basa en el concepto de imágenes de contenedor. Una imagen de contenedor es una representación estática de un contenedor completo, que incluye todos los archivos y configuraciones necesarios para su funcionamiento.

Algunas ventajas y desventajas que se podrían considerar de las máquinas virtuales son:

Ventajas	Desventajas
Seguridad de aislamiento total: Cada máquina virtual está protegida contra vulnerabilidades y ataques de otras máquinas virtuales en el mismo host compartido.	Velocidad de iteración: El proceso de desarrollo y regeneración de las máquinas virtuales puede ser lento debido a que abarcan un sistema de pila completo.
Desarrollo interactivo: Las máquinas virtuales permiten un desarrollo más interactivo. Puedes instalar software manualmente y capturar el estado de	Coste del tamaño de almacenamiento: Las máquinas virtuales pueden ocupar mucho espacio de almacenamiento, especialmente cuando contienen



configuración actual mediante instantáneas.	sistemas operativos completos y aplicaciones. [2]
Se gestionan y mantienen fácilmente: Las máquinas virtuales son fáciles de gestionar y mantener.	Rendimiento inestable: Pueden experimentar un rendimiento inestable en comparación con entornos físicos, debido a la virtualización y la capa de software adicional necesaria para ejecutar las máquinas virtuales.
Recuperación ante desastres: Las máquinas virtuales ofrecen una ventaja significativa en términos de recuperación ante desastres.	Menos eficientes y más lentas: Esto se debe al hecho de que las máquinas virtuales requieren un sistema operativo completo y una capa de virtualización adicional, lo que puede consumir más recursos y tener un mayor impacto en el rendimiento.[3]

Las máquinas virtuales ofrecen ventajas significativas, como la seguridad de aislamiento total y la capacidad de desarrollo interactivo. Proporcionan un entorno aislado que protege contra vulnerabilidades y ataques entre máquinas virtuales, y permiten un desarrollo flexible e interactivo con la posibilidad de realizar instantáneas para restaurar y replicar configuraciones.

Ahora algunas ventajas y desventajas que se podrían considerar de los contenedores son:

Ventajas	Desventajas
Velocidad de iteración: Como los contenedores son ligeros y solo incluyen software de alto nivel, son muy rápidos de modificar e iterar.	Vulnerabilidades de hosts compartidos: Dado que los contenedores comparten el mismo sistema de hardware subyacente, existe el riesgo de que una vulnerabilidad en un contenedor pueda afectar al hardware compartido.
Ecosistema estable: Los sistemas de entornos en tiempo de ejecución de	Complejidad de la red: La gestión de la red en entornos de contenedores puede volverse compleja, especialmente cuando se trata de aplicaciones



contenedores ofrecen repositorios públicos de contenedores prefabricados.	distribuidas que constan de múltiples contenedores interconectados.
Eficiencia en el uso de recursos: Los contenedores comparten el mismo sistema operativo subyacente y aprovechan la capacidad de compartición de recursos.	Dependencia del sistema operativo host: Los contenedores comparten el kernel del sistema operativo host, lo que significa que están limitados por las características y versiones del kernel subyacente.
Portabilidad: Los contenedores son altamente portátiles, lo que significa que se pueden ejecutar de manera consistente en diferentes entornos, ya sea en máquinas locales, servidores en la nube u otros sistemas.	Mayor densidad de recursos: Si bien la compartición de recursos puede ser una ventaja en términos de eficiencia, también puede dar lugar a problemas de rendimiento si los contenedores están sobrecargados en un mismo host. [3]

En base a estas semejanzas y diferencias entre los contenedores son una tecnología que permite encapsular aplicaciones y sus dependencias en un paquete completo y portátil. Para clarificar de mejor manera se presenta el siguiente cuadro comparativo de máquinas virtuales y contenedores:

Aspectos	Máquinas Virtuales	Contenedores
Tecnología	Virtualización completa	Virtualización ligera
Aislamiento	Aislamiento total de recursos y sistema	Aislamiento a nivel de proceso y sistema operativo
Recuperación	Mayor tiempo de recuperación ante desastres	Menor tiempo de recuperación ante desastres
Rendimiento	Mayor sobrecarga y rendimiento más estable	Menor sobrecarga y posible rendimiento inestable
Eficiencia	Menor eficiencia en el uso de recursos	Mayor eficiencia en el uso de recursos



Portabilidad	Menor portabilidad entre diferentes sistemas	Mayor portabilidad y consistencia en diferentes sistemas
Seguridad	Mayor aislamiento de seguridad	Posible riesgo de vulnerabilidades en el sistema operativo compartido[4]

La comparación entre máquinas virtuales y contenedores es un equilibrio entre el aislamiento y la eficiencia. Las máquinas virtuales ofrecen un alto nivel de aislamiento y seguridad, pero a costa de una mayor sobrecarga y consumo de recursos. Por otro lado, los contenedores son más eficientes en el uso de recursos y ofrecen una mayor agilidad en el desarrollo y la implementación, pero con un nivel de aislamiento y seguridad reducido.

4. Conclusiones

- No se puede decir que una máquina virtual es mejor que un contenedor o viceversa, ya que ambos enfoques están orientados a usos diferentes. La elección entre máquinas virtuales y contenedores depende de las necesidades de quien las usa, las necesidades de aislamiento, rendimiento, eficiencia y agilidad.
- Las máquinas virtuales tienen un uso bastante amplio en diferentes ámbitos, como servidores, educación y desarrollo de software. Su capacidad de proporcionar aislamiento completo y ejecutar sistemas operativos completos las convierte en una opción popular para la virtualización de servidores, permitiendo la consolidación de múltiples servidores físicos en un único servidor físico.
- Los contenedores también tienen un uso bastante amplio en diversos ámbitos, como servidores, desarrollo de software y despliegue de aplicaciones. Su capacidad de proporcionar un entorno ligero y portátil los hace ideales para la construcción y ejecución de aplicaciones en entornos distribuidos y de microservicios.

5. Bibliografía

[1] VMware. “¿Qué es una máquina virtual? | Glosario de VMware | ES”. [En línea]. Disponible en: <https://www.vmware.com/es/topics/glossary/content/virtual-machine.html>. [Consultado el 13 de junio de 2023].



[2] Red Hat. “Diferencias entre los contenedores y las máquinas virtuales”. [En línea]. Disponible en: <https://www.redhat.com/es/topics/containers/containers-vs-vms>. [Consultado el 13 de junio de 2023].

[3] La referencia en formato IEEE para el enlace que proporcionaste sería: D. Berbegal-Esteve, H. Mora-Mora y F. J. Mora-Gimeno, “Analysis of Hypervisor Architectures for Improving Cybersecurity in IoT Environments,” en Proceedings of the International Conference on Ubiquitous Computing & Ambient Intelligence (UCAmI 2022), Lecture Notes in Networks and Systems, vol. 594, Springer, 2022 [En línea]. Disponible en: https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-031-21333-5_40 [Accedido: 13-de junio del 2023].

[4] S. Chen, T. Liu, Z. Zheng, M. Ishaq, G. Liang, P. Fan, T. Chen y J. Tang, “Recent progress and perspectives on Sb₂Se₃-based photocathodes for solar hydrogen production via photoelectrochemical water splitting,” Journal of Energy Chemistry, vol. 67, pp. 508-523, abril 2022 [En línea]. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0167739X2200379X?via%3Di> hub [Accedido: 13-de junio del 2023].