

Parallels vs Proxmox: Un Estudio Comparativo de Soluciones de Virtualización

Evelyn Milagros Chipana Ramos

Ingeniería de Software

Universidad La Salle

Arequipa, Peru

echipanar@ulasalle.edu.pe

Lucia Gabriela Luna Alencastre

Ingeniería de Software

Universidad La Salle

Arequipa, Peru

llunaa@ulasalle.edu.pe

Josué Carlos Alberto Ramos Suyoc

Ingeniería de Software

Universidad La Salle

Arequipa, Peru

jramoss@ulasalle.edu.pe

Resumen—Este artículo presenta un análisis comparativo de dos soluciones de virtualización populares: Parallels Desktop y Proxmox VE. Parallels Desktop, ampliamente utilizado por usuarios de Mac, permite ejecutar múltiples sistemas operativos simultáneamente, destacándose por su facilidad de uso, compatibilidad con mac OS y un rendimiento optimizado especialmente en equipos con Apple Silicon. Proxmox VE, basado en Debian, se orienta a la gestión de servidores y contenedores virtualizados, siendo ideal para entornos escalables y de alta carga. Las pruebas realizadas muestran que, aunque Parallels ofrece una experiencia de usuario fluida y un soporte técnico robusto, su uso intensivo puede afectar el rendimiento del sistema. Por otro lado, Proxmox, con su enfoque opensource, proporciona una interfaz amigable y un buen tiempo de respuesta, aunque depende en gran medida de la comunidad para soporte y actualizaciones. La elección entre ambas plataformas depende de las necesidades específicas del usuario, siendo Parallels más adecuado para usuarios de macOS que necesitan ejecutar aplicaciones de Windows, mientras que Proxmox es una opción atractiva para quienes buscan una solución de virtualización económica y escalable con una amplia compatibilidad de sistemas operativos. Los resultados de las pruebas resaltan la importancia de seleccionar el sistema de virtualización adecuado en función de los requisitos y condiciones operativas específicas, subrayando cómo cada plataforma maneja la carga y eficiencia del sistema bajo diferentes entornos operativos.

Abstract—This article presents a comparative analysis of two popular virtualization solutions: Parallels Desktop and Proxmox VE. Parallels Desktop, widely used by Mac users, allows simultaneous execution of multiple operating systems, standing out for its ease of use, compatibility with macOS, and optimized performance, especially on Apple Silicon devices. Proxmox VE, based on Debian, focuses on managing virtualized servers and containers, making it ideal for scalable and high-load environments. The tests conducted show that while Parallels offers a smooth user experience and robust technical support, its intensive use can affect system performance. On the other hand, Proxmox, with its open-source approach, provides a user-friendly interface and good response times, though it relies heavily on the community for support and updates. The choice between the two platforms depends on the user's specific needs, with Parallels being more suitable for macOS users needing to run Windows applications, while Proxmox is an attractive option for those seeking an economical and scalable virtualization solution with broad operating system compatibility. The test results highlight the importance of selecting the appropriate virtualization system based on specific operational requirements and conditions, emphasizing how each platform handles system load and efficiency under different operating environments.

Keywords—Virtualización; Optimización del rendimiento; Gestión de recursos; Descripción.

I. INTRODUCION

Parallels Desktop, una solución popular entre los usuarios de Mac, le permite ejecutar múltiples sistemas operativos simultáneamente, brindándole la flexibilidad de desarrollar, probar y utilizar diferentes aplicaciones. Sin embargo, como se señaló, el uso de Parallels en Mac equipadas con M1 puede generar una carga significativa del sistema, lo que podría

afectar el rendimiento y la eficiencia. Por otro lado, VE ofrece una solución potente y escalable para gestionar servidores y contenedores virtualizados, lo que la hace ideal para su uso en entornos escalables y de alta carga como la computación en la nube y el comercio electrónico. Un estudio de Marieke Kondogé demuestra cómo se puede utilizar para optimizar los recursos de los dispositivos informáticos al crear servidores en

la nube para servicios de comercio electrónico que prestan servicios a pequeñas y medianas empresas. [1] Estos aspectos resaltan la importancia de seleccionar el sistema de virtualización adecuado en función de sus requisitos y condiciones operativas específicas. Las siguientes secciones presentarán los resultados de las pruebas de rendimiento de cada sistema, su capacidad para escalar y administrar recursos y su usabilidad general en diversos entornos operativos.

II. PRUEBAS DE LOS SISTEMAS DE VIRTUALIZACIÓN

Parallels y Proxmox son dos servicios de virtualización muy utilizados para adaptar sistemas operativos a ciertos equipos con facilidad, sin embargo, estos no funcionan de la misma manera, esto se debe a que ambos sistemas toman enfoques diferentes sobre la virtualización, como ejemplo de esto tenemos el enfoque de Parallels hacia macOS que solamente se orienta al sistema Operativo de Windows, mientras que Proxmox toma un enfoque más amplio al no requerir de un sistema operativo específico.

Tomando en cuenta lo ya antes mencionado, es necesario comparar a ambas plataformas en otros aspectos para así poder determinar cuál es la más recomendable y eficiente. Dentro de los aspectos a comparar se encuentran, su enfoque a la virtualización y cómo este afecta a la experiencia del usuario, las interfaces mediante las cuales se utilizan considerando cual es más fácil de manejar, los entornos en los cuales se utilizan y finalmente se mencionaran las diferencias en cuanto a una plataforma empresarial (Parallels) y una open-source (Proxmox).

A. Parallels

Es un software que permite la virtualización en mac OS, originalmente lanzado el 15 de Junio de 2006, fue el primer software con esta propuesta y a día de hoy se mantiene vigente dentro de las empresas, este software tiene compatibilidad con una considerable cantidad de equipos de Apple [2]. Otra de sus principales características es que no requiere del reinicio del ordenador o de una partición de disco.

Las características del equipo en el que se utilizó parallels son:

Procesador: Apple M1

Memoria: 8 GB

Almacenamiento: 256 GB

Gráficos: Apple GPU

Sistema operativo: macOS

Pruebo en IGU.

B. Sistema de multiinquilino de Parallels RAS

Se muestra una arquitectura multiinquilino típica de Parallels RAS utilizada para proporcionar alta disponibilidad y seguridad en entornos virtualizados. La arquitectura se divide en varios componentes clave, incluidas dos áreas principales: zonas multiinquilino (Inquilino 1 e Inquilino 2), cada una de las cuales incluye

escritorios virtuales (VDI), hosts de escritorio remoto y PC remotas. Los sistemas se administran a través de una consola de administración centralizada que está conectada a la red del proveedor de servicios a través de VLAN.

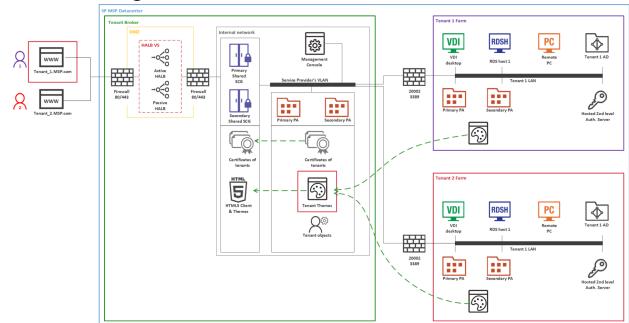


Figura 1. Implementación de Parallels RAS que utiliza la arquitectura multiinquilino RAS [3].

Las funciones de seguridad y aislamiento se logran a través de certificados y firewalls duales, que garantizan que cada inquilino pueda utilizar sus recursos de manera segura y eficiente sin el riesgo de interferencia mutua. Todas las conexiones de clientes, incluidos los temas y objetos de los inquilinos, se administran a través de un intermediario de inquilinos, que admite la personalización y la disponibilidad del servicio para cada usuario. Esta arquitectura ilustra cómo Parallels RAS proporciona escalabilidad y flexibilidad al tiempo que simplifica la administración y mejora la seguridad en entornos virtuales multiinquilino, tal como se muestra en la figura 1.

C. Pruebas con Parallels

- Instalación de Parallels Desktop para Mac: se descargó la imagen desde su página web, utilizando la versión más reciente de Windows (Windows 11). Esta es la que tiene mayor soporte actualmente por Parallels, si se desea versiones antiguas se puede tener ligeros problemas de soporte.

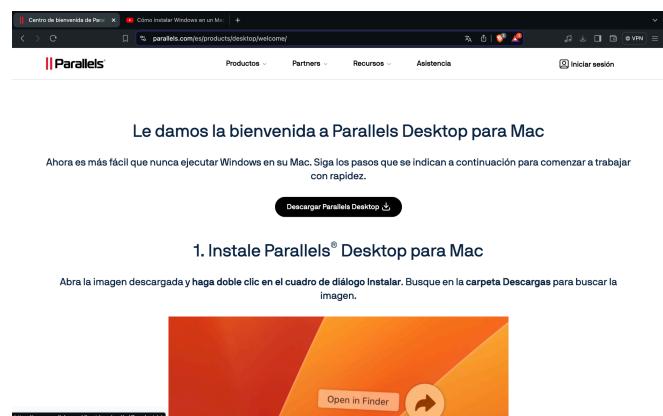


Figura 2. Instalación de Parallels

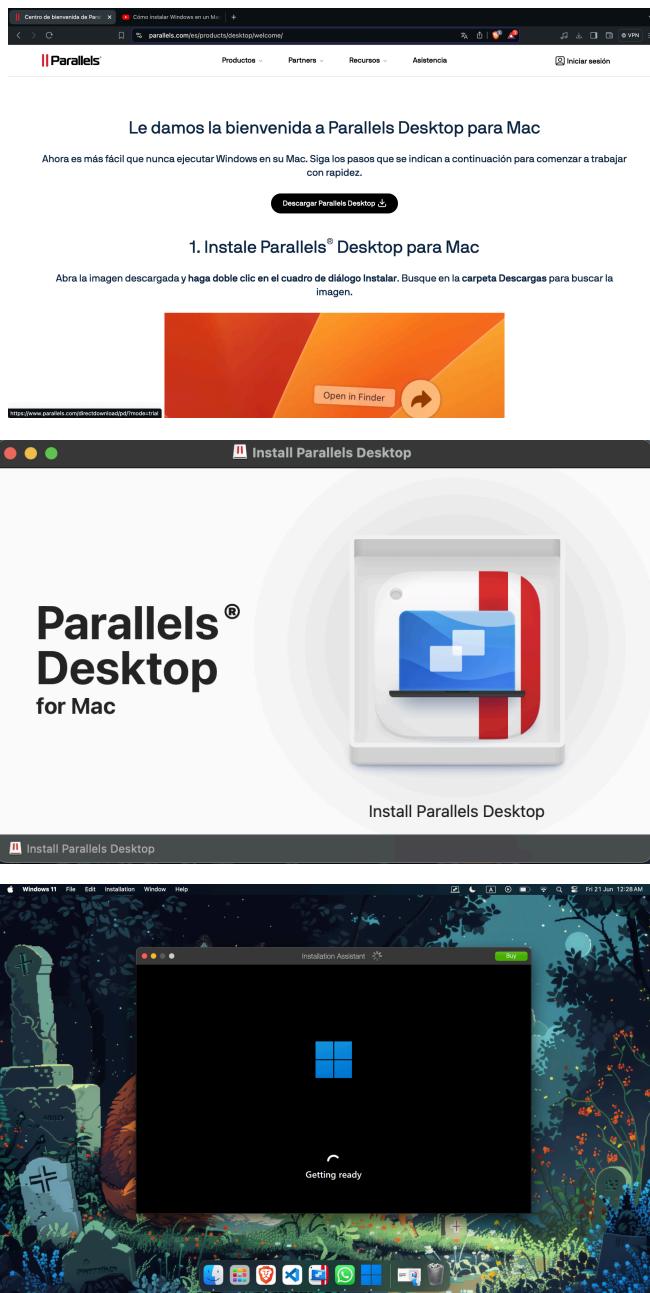


Figura 3. Web de Parallels e instalación

- Instalación de programas y compiladores para realizar pruebas de funcionalidad: se instaló el compilador MingGW para utilizar g++ y gcc. Además se instaló el programa Visual Studio Code donde implementamos un programa para listar los directorios del directorio en el que se encuentre el archivo.
- Screenfetch en Windows (Winfetch): se ejecutó un programa análogo al Screenfetch llamado WinFetch, en el cuál se puede visualizar las características del dispositivo donde está instalado el sistema operativo: a

continuación la información:
OS: Windows 11 Pro [ARM 64-bit Processor]

- Host: Parallels International GmbH. Parallels ARM Virtual Machine
- Kernel: 10.0.22631.0
- Motherboard: Parallels ARM Virtual Machine Parallels ARM Virtual Platform
- Uptime: 17 minutes
- Packages: 1 (scoop)
- Shell: PowerShell v5.1.22621.2506
- Resolution: 1436x837
- Terminal: Windows Console
- CPU: Apple Silicon @ 3.2GHz
- GPU: Parallels Display Adapter (WDDM)
- Memory: 2.33 GiB / 2.99 GiB (77%)
- Disk (C): 26 GiB / 255 GiB (10%)

```
Windows PowerShell
PS C:\Users\alb3rto> winfetch
Missing config: Saved default config to 'C:\Users\alb3rto\.config\winfetch\config.ps1'.
alb3rto@ALB3RTO:673
-----
OS: Windows 11 Pro [ARM 64-bit Processor]
Host: Parallels International GmbH. Parallels ARM Virtual Machine
Kernel: 10.0.22631.0
Motherboard: Parallels ARM Virtual Machine Parallels ARM Virtual Platform
Uptime: 17 minutes
Packages: 1 (scoop)
Shell: PowerShell v5.1.22621.2506
Resolution: 1436x837
Terminal: Windows Console
CPU: Apple Silicon @ 3.2GHz
GPU: Parallels Display Adapter (WDDM)
Memory: 2.33 GiB / 2.99 GiB (77%)
Disk (C): 26 GiB / 255 GiB (10%)

```

Figura 4. Winfetch

D. Aspectos a Resaltar de Parallels

Un aspecto es la facilidad de uso, debido a que la instalación de Parallels Desktop es sencilla e intuitiva. Además la compatibilidad, ya que soporta la versión más reciente de Windows (Windows 11), garantizando una experiencia optimizada. El uso de MinGW permite compilar y ejecutar programas en C++ utilizando g++ y gcc. Vemos que se puede ejecutar con normalidad programas cotidianos en Windows como Visual Studio Code, eso ofrece versatilidad y extensibilidad para desarrolladores; la monitorización del sistema la podemos hacer a través de herramientas como Winfetch que permiten verificar las especificaciones del sistema de manera rápida y visualmente atractiva.

Además de lo anterior, Parallels Desktop ofrece una integración seamless que permite ejecutar aplicaciones de Windows junto a aplicaciones de Mac sin necesidad de reiniciar, lo que proporciona una experiencia fluida y sin interrupciones. Además, el rendimiento optimizado está diseñado para aprovechar al máximo el hardware de Mac,

incluyendo el soporte para Apple Silicon (M1), garantizando eficiencia y rapidez. El modo Coherence mejora la integración al permitir que las aplicaciones de Windows se ejecuten como si fueran nativas en macOS. Parallels Desktop también facilita el acceso y uso de dispositivos periféricicos de Windows en Mac, como impresoras, cámaras y discos externos, sin complicaciones adicionales. También destaca por su compatibilidad con DirectX y OpenGL, lo que permite ejecutar aplicaciones y juegos que requieren gráficos intensivos sin problemas de compatibilidad, manteniendo siempre actualizado automáticamente para ofrecer las últimas mejoras de rendimiento, seguridad y nuevas características.

E. Proxmox VE

Está basado en Debian y al igual que Parallels es un software que permite la virtualización de sistemas operativos, pero a diferencia de Parallels este no está enfocado en macOS sino que se expande a otras plataformas, además de mejorar el uso de recursos del hardware aunque requiere de un hardware de alta potencia. También, Proxmox, puede proporcionar una interfaz web y una interfaz visual [4]. Por otro lado, se puede aplicar para virtualización en la nube lo cual lo hace más fácil almacenar e indexar eficazmente los datos espacio-temporales con alta confiabilidad y eficiencia si se usa otro software como Elasticsearch [5]. Por otro lado, admite la instalación directa en la computadora, lo que significa que la máquina virtual puede compartir más recursos proporcionados por la computadora. Y este es uno de los principales beneficios de la virtualización [5].

Además, maximiza el límite de capacidad de datos de la RAM, por lo que es suficiente para que Proxmox establezca miles de documentos de configuración de máquinas virtuales. Al usar Proxmox, no solo podemos administrar los documentos espejo cargados del sistema, sino también iniciar, cerrar, destruir y migrar máquinas virtuales, e incluso crear nuevas máquinas virtuales a partir de las plantillas existentes [6].

Según algunos estudios para servicios de comercio electrónico para micro, pequeñas y medianas empresas que utilizan la máquina virtual Proxmox puede funcionar bien hasta 450 usuarios. En contraste se vio que con 700 usuarios de red, se alcanzó un punto máximo, por lo que ya no es muy eficaz para tantos usuarios [7].

Las características de la máquina en la que se ejecutó Proxmox son:

Procesador : Intel i3-10100

Memoria: 8gb ram

Almacenamiento: 256 gb

Graficos: Nvidia GTX1650

Sistema operativo: Windows

F. Pruebas con Proxmox

- Instalación de Proxmox : se descargó la imagen desde su página web. La instalación se realizó en

VirtualBox, configurando una nueva máquina virtual con la ISO de VE 8.2.1. Luego de la instalación, se abrió un puerto para acceder al entorno a través del navegador web.

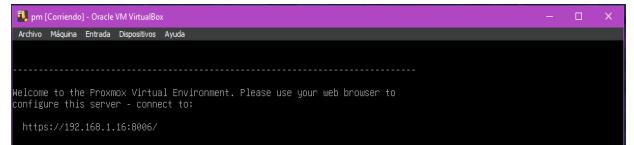


Figura 5. Servidor levantado en un localhost

- Ventana de Instalación: Proxmox ofrece opciones de instalación gráfica y terminal, así como opciones avanzadas para personalizar la configuración.



Figura 6. Instalación GUI de Proxmox

- Acceso al Entorno Web: Despues de la instalación, se accedió al entorno de administración web utilizando el enlace proporcionado en la consola de la máquina virtual.
- Subida de Imágenes y Contenedores: En el entorno web de , se subieron imágenes ISO y contenedores necesarios para configurar el entorno de virtualización deseado.
- Creación y Configuración de VM y Contenedores: Se crearon y configuraron máquinas virtuales (VM) y contenedores (CT) a partir de las imágenes subidas. En este caso, se configuró una VM con Debian 12.

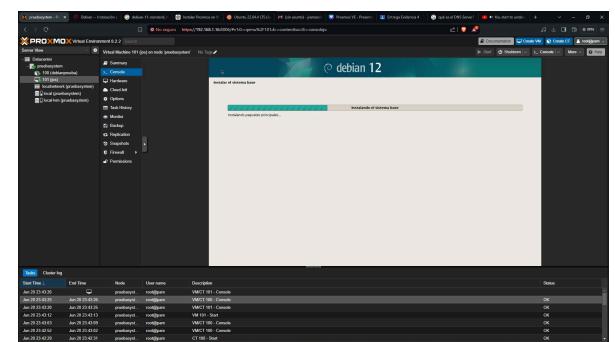


Figura 7. Debian 12 en Proxmox

- Instalación y Ejecución de Debian 12: La instalación de Debian 12 se realizó exitosamente en la VM creada, permitiendo posteriormente la instalación de paquetes y herramientas adicionales como el gestor de paquetes APT y Screenfetch.
- Problemas de Red: Durante las pruebas, se encontraron problemas de red que impidieron la conexión a Internet desde la VM de Debian, mostrando la necesidad de solucionar configuraciones de red.

```
root@debian:~# ping 8.8.8.8
ping: connect: La red es inaccesible
root@debian:~#
```

Figura 8. Problemas de conectividad

G. Aspectos a Resaltar de Proxmox

Proxmox proporciona una solución robusta y completa para la virtualización, permitiendo una fácil instalación y configuración a través de su entorno web. La capacidad de subir y gestionar imágenes ISO y contenedores facilita la personalización del entorno virtual. La interfaz de administración web es intuitiva y potente, ofreciendo todas las herramientas necesarias para gestionar máquinas virtuales y contenedores eficientemente. Sin embargo, es importante tener en cuenta posibles problemas de configuración de red que pueden surgir y deben ser abordados para asegurar una conectividad adecuada.

H. Comparación de los Resultados de Parallels y Proxmox

La principal diferencia de Parallels y Proxmox además de su enfoque con respecto a los sistemas operativos es su forma de distribución. Por un lado Parallels se enfoca en las empresas siendo una plataforma desarrollada para las mismas, por dicho motivo requiere de una licencia de pago para poder utilizar todas sus características de forma apropiada, sin embargo es gracias a dicha licencia que el soporte técnico de Parallels es más confiable además de contar con una mejor resolución y tiempo de respuesta al momento de ejecución, a pesar de eso Parallels también requiere de un hardware de potencia alta, además de que al correr varios sistemas operativos al mismo tiempo pueden causar una baja en el rendimiento.

Por otro lado tenemos el enfoque open-source de Proxmox, el cual depende mucho de su comunidad y de la documentación para poder seguir actualizándose, al igual que Parallels requiere de un hardware avanzado, y a pesar de tener compatibilidad con varios sistemas operativo esta no cuenta con la mejor compatibilidad, sin embargo al no tener costo y estar enfocada en el uso personal o de empresas pequeñas, sus

beneficios son mayores a sus inconvenientes, puesto que tiene un buen tiempo de respuesta y una interfaz bastante amigable.

I. Comunicación entre máquinas virtuales en Parallels.

Se instaló Ubuntu y Windows en parallels, para realizar la comunicación entre las máquinas virtuales.



Figura 9. Máquinas virtuales conectadas.
Para lo cual se tuvo las siguientes configuraciones.

TABLE I. CONFIGURACIÓN DE LAS MÁQUINAS VIRTUALES

Características	Windows	Ubuntu
CPU asignada a la Máquina virtual	1 núcleo	1 núcleo
Memoria asignada a la máquina virtual	2 GB	2 GB
Tamaño en disco de la Máquina virtual	40 GB	25 GB

Se seleccionó el modo de red puenteada. Esto permitió que ambas máquinas obtuvieron direcciones IP del mismo segmento. Al hacer ping inicialmente a las máquinas, hubo un problema con los tiempos de espera, lo que indica posibles problemas con la configuración del adaptador de red o la seguridad de la red.

Para solucionar el problema, se configuró el Firewall de Windows, que de forma predeterminada bloqueaba las solicitudes ICMP entrantes utilizadas por el comando ping. Después de ajustar la configuración del firewall, las pruebas de ping confirmaron que la comunicación entre las dos máquinas virtuales se restableció exitosamente. Esto resalta la importancia de revisar cuidadosamente la configuración de red y las políticas de seguridad al configurar interacciones entre máquinas virtuales en diferentes sistemas operativos.

III. RESULTADOS Y ANÁLISIS

La principal diferencia entre Parallels y Proxmox radica en su enfoque y distribución. Parallels se enfoca en usuarios empresariales y ofrece un soporte técnico confiable y rápido, aunque requiere una licencia de pago. Su integración con macOS es excelente, permitiendo una experiencia de usuario fluida y sin interrupciones. Sin embargo, ejecutar múltiples sistemas operativos simultáneamente en Parallels puede generar una carga significativa del sistema, afectando el rendimiento.

Por otro lado, Proxmox, con su enfoque open-source, es ideal para uso personal o pequeñas empresas. A pesar de depender en gran medida de la comunidad para actualizaciones y soporte, ofrece una interfaz amigable y un buen tiempo de respuesta. Aunque requiere hardware avanzado, su capacidad para gestionar múltiples sistemas operativos y su costo cero lo hacen una opción atractiva para aquellos con recursos limitados. Solo que se tiene que tomar en cuenta la falta de conexión de red que suele presentar, esto podría presentar es un problema de rendimiento inaceptable en todas las aplicaciones [8].

El análisis de los datos muestra que el sistema alcanza sus límites bajo cargas intensas. Esto es evidente por el aumento en la utilización de CPU y memoria que alcanza el 90%, lo que indica una utilización casi completa de los recursos de memoria disponibles durante las cargas de trabajo máximas. Un IOPS alto y una latencia de disco baja indican que el sistema maneja eficientemente las operaciones del disco, lo cual es fundamental para las aplicaciones que dependen de un acceso intensivo al disco. Como se muestra en la documentación de Parallels [9], los altos índices de memoria ocupada en la ejecución de los programas son normales para este tipo de aplicaciones de virtualización.

Asimismo, durante las pruebas del sistema de virtualización Parallels en el chip Apple M1, se registraron retrasos significativos en la realización de tareas. Esto es especialmente cierto al llenar la RAM, que se agotó casi por completo durante los picos de carga. Esto resultó en una disminución en el rendimiento y la velocidad general del sistema. Estos retrasos pueden afectar gravemente el rendimiento de las aplicaciones que consumen muchos recursos y convertirse en un problema crítico en entornos de trabajo con un rendimiento intensivo.

En conclusión, la elección entre Parallels y Proxmox depende de las necesidades específicas del usuario. Parallels es ideal para usuarios de macOS que necesitan ejecutar aplicaciones de Windows con un soporte técnico robusto, mientras que es adecuado para quienes buscan una solución de virtualización escalable y económica con una buena compatibilidad con diversos sistemas operativos.

A. Diferencias significativas entre Proxmox y Parallels

a) *Las principales diferencias encontradas entre los dos entornos de virtualización son las siguientes:*

TABLE II. COMPARACIÓN ENTRE PARALLELS Y PROXMOX

Características	Parallels	Proxmox
Tipo de virtualización	Principalmente virtualización de tipo 2 (hipervisor alojado).	Virtualización de tipo 1 (hipervisor nativo), utilizando KVM y contenedores LXC.
Gestión de recursos	Gestión automatizada con optimización en tiempo real para recursos asignados a VMs.	Gestión avanzada de recursos a través de interfaces de usuario y comandos de consola.
Interfaz de usuario	Interfaz gráfica de usuario (GUI) basada en macOS, intuitiva para usuarios de Apple.	Web GUI basada en HTML5 para administración desde cualquier navegador moderno.
Almacenamiento	Soporta diversas opciones incluyendo almacenamiento local, en red y optimización con Parallels Tools.	Soporta almacenamiento local, NFS, iSCSI, Ceph, y ZFS, proporcionando una mayor flexibilidad.
Redes	Configuración sencilla con adaptadores pre-configurados para diferentes escenarios de uso.	Configuración avanzada de redes que incluye soporte para VLAN, bonding, y balanceo de carga.
Licenciamiento y costos	Licencias basadas en suscripción o pago único, generalmente más costoso que Proxmox.	Software libre y de código abierto con opción de suscripción para soporte empresarial.
Seguridad	Fuertes características de seguridad, pero con enfoque en la simplicidad y menor personalización.	Altamente configurable con características avanzadas de seguridad y aislamiento de redes.

AGRADECIMIENTOS

Deseo agradecer al equipo de soporte técnico de Parallels por su ayuda esencial en la configuración y mantenimiento de las soluciones de virtualización utilizadas en este estudio.

REFERENCIAS

- [1] M. Kondoj, H. Langi, Y. Putung y V. Lengkong, "Performance Analysis of Cloud Computing Based E-Commerce Server Using Virtual Environment," en Proc. Conf. on. Manado, Indonesia, 2024.
- [2] D. E. Perry, H. P. Siy, and L. G. Votta, "Parallel Changes in Large Scale Software Development: An Observational Case Study," Software Production Research Department, Bell Laboratories, Murray Hill, NJ 07974, USA and Naperville, IL 60566, USA.
- [3] Parallels, "Descripción de la arquitectura," en Parallels RAS 18 Administrator's Guide. [En línea]. Disponible en: https://download.parallels.com/ras/v18/docs/en_US/Parallels-RAS-18-Administrators-Guide/45416.htm. [Accedido: 26-Jun-2024].
- [4] A. Kovari and P. Dukan, "KVM & OpenVZ virtualization based IaaS Open Source Cloud Virtualization Platforms: OpenNode, Proxmox VE," in Proc. of the 2012 IEEE 10th Jubilee International Symposium on Intelligent Systems and Informatics (SISY), Subotica, Serbia, Sep. 20-22, 2012.

- [5] Y. Zheng, F. Deng, Q. Zhu, and Y. Deng, "Cloud storage and search for mass spatio-temporal data through Proxmox VE and Elasticsearch cluster," in Proc. of CCIS2014, Science and Technology on Integrated Information System Laboratory, Institute of Software, Chinese Academy of Sciences, Beijing, China, 2014.
- [6] L. Chen, W. Huang, A. Sui, D. Chen, and C. Sun, "The Online Education Platform using Proxmox and noVNC technology based on Laravel Framework," School of Computer Science and School of Information Engineering, Communication University of China, Beijing, China, and China Electronics Technology Network Information Security Co., Ltd.Chengdu, China.
- [7] D. E. Perry, H. P. Siy, and L. G. Votta, "Parallel Changes in Large Scale Software Development: An Observational Case Study," Software Production Research Department, Bell Laboratories, Murray Hill, NJ 07974, USA and Naperville, IL 60566, USA.
- [8] B. Taylor, Y. Abe, A. Dey, M. Satyanarayanan, D. Siewiorek, and A. Smailagic, "Virtual Machines for Remote Computing: Measuring the User Experience," CMU-CS-15-118, CMU-HCII-15-101, School of Computer Science, Carnegie Mellon University, Pittsburgh, PA, USA, Jul. 2015.
- [9] Parallels International GmbH, "Parallels Remote Application Server 5000 User Load and Performance Analysis," Parallels International GmbH, Vordergasse 59, 8200 Schaffhausen, Switzerland, Tech. Rep., 2021.