

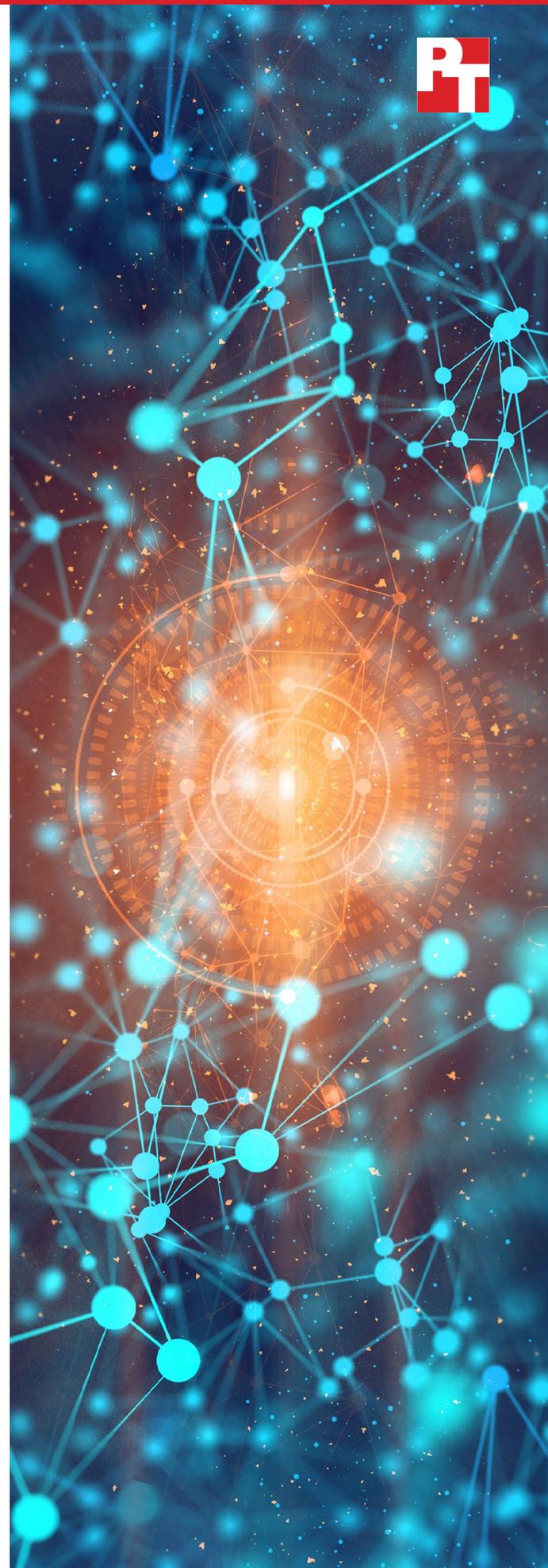


## Encuentra el camino hacia el éxito en IA con el catálogo de IA Dell

### Comparativa de la cartera de IA de Dell frente a ofertas similares de Supermicro

La inteligencia artificial (IA) es la nueva frontera, preparada para remodelar las operaciones empresariales en todos los sectores. Si bien organizaciones de todos los ámbitos exploran cómo pueden aprovechar la IA para mejorar sus operaciones empresariales, es importante recordar que implementar la IA y aprovechar sus beneficios no se consigue de la noche a la mañana. Dado que cada empresa es única, cada una debe evaluar sus datos y sus objetivos empresariales para ver cómo el uso de la IA con sus datos puede dar lugar a los resultados específicos deseados. Colaborar con una empresa como Dell, que ofrece una completa cartera de IA que incluye planificación, preparación de datos, selección de hardware adecuado, diseño de modelos de IA, pruebas de concepto, arquitecturas de referencia y asistencia integral, se puede traducir en proyectos de IA de éxito.

Con las innumerables opciones disponibles en el mercado, encontrar un socio que pueda ayudar con todas estas decisiones podría marcar la diferencia entre una implementación de IA exitosa y un costoso error. En este documento, analizaremos más detalladamente las carteras de IA de Dell y Supermicro con el objetivo de informar a los lectores de las ventajas que Dell puede ofrecer a lo largo de la transición a la IA de un cliente. En primer lugar, nos centraremos en las opciones de servidores y computación, donde cada empresa tiene grandes y variadas ofertas para los clientes. A continuación, analizaremos cómo Dell va más allá de las consideraciones en cuanto a hardware para las empresas que buscan formación, servicios de planificación, ecosistemas de socios, etc.



## Servidores y resultados de rendimiento para las cargas de trabajo de IA

Los servidores, que son la infraestructura informática básica que impulsa las cargas de trabajo de IA, pueden utilizar CPU, GPU o ambas como recursos informáticos en función del tamaño o el tipo de carga de trabajo. Para cargas de trabajo más grandes o exigentes, como la HPC o la IA, las GPU ofrecen el máximo rendimiento. Las GPU se ofrecen con distintos factores de forma, como PCIe universal, Open Compute Project Accelerator Module (OAM) y la arquitectura SXM propiedad de NVIDIA, que actualmente ofrece el máximo rendimiento.<sup>1</sup> Las grandes capacidades de memoria y las características de diseño del servidor, como la arquitectura de refrigeración y la eficiencia energética, también afectan al rendimiento. La mayoría de los centros de datos siguen utilizando refrigeración por aire, lo que significa que las cargas de trabajo de IA necesitan servidores diseñados para refrigerar con aire de la manera más eficaz posible. A continuación, destacamos las ofertas de servidores Dell PowerEdge en términos de componentes, opciones de refrigeración, etc., junto con sus puntuaciones publicadas de MLCommons® MLPerf®.

### Resultados de las pruebas

MLPerf® es un conjunto de índices de referencia que prueba el rendimiento de la IA tanto en cuanto a entrenamiento como a inferencia. Para que una organización publique resultados oficiales de MLPerf®, los resultados deben cumplir con las condiciones específicas establecidas por el desarrollador del índice de referencia, MLCommons®.<sup>2</sup> Estas directrices de cumplimiento normativo proporcionan estándares que facilitan la comparación del rendimiento. Para las pruebas de inferencia, MLPerf® utiliza conjuntos de datos Datacenter, Edge, Mobile y Tiny, e informa de las puntuaciones de IA y los vatios de energía consumidos durante las pruebas. El conjunto de índices de referencia de inferencia incluye pruebas para muchos modelos comunes de IA, ML y DL (consulte la tabla 1).

Tabla 1: Modelos de IA, ML y DL que incluye MLPerf®, con pruebas y casos de uso típicos para cada uno. Fuente: Principled Technologies.

Modelos de IA comunes	Casos de uso típicos
ResNet	Un modelo de clasificación de imágenes que ayuda a los ordenadores a aprender, recordar e identificar diferentes imágenes para casos de uso como imágenes médicas, moderación del contenido de redes sociales y reconocimiento facial
RetinaNet	Un tipo de detección de objetos que puede gestionar mayor complejidad en comparación con ResNet. Ayuda a los ordenadores a identificar y localizar objetos dentro de imágenes o fotogramas de vídeo, y puede clasificarlos por importancia. Se utiliza para cosas como la conducción autónoma, la tecnología de asistencia automática de vehículos, la vigilancia, el reconocimiento facial
3D-UNet	Específico para la segmentación de imágenes médicas
RNN-T	Reconocimiento de voz para casos de uso, como la traducción automatizada de idiomas
BERT	Procesamiento de lenguaje natural para casos de uso como resumen de textos, traducción de idiomas y autocompletado de tareas
DLRM-v2-99.9	Modelo de recomendación para casos de uso, como anuncios dirigidos y recomendaciones de productos personalizadas
GPTJ-99 y 99.9	LLM para el procesamiento de lenguaje natural que destaca en la generación de texto para casos de uso como chatbots y herramientas de IA basadas en chat



## Acerca de MLPerf

Los resultados de MLPerf® incluyen varios parámetros, además de los propios modelos de IA, lo que puede hacer que muchos datos se analicen en un solo gráfico o tabla. Aquí hay una referencia rápida

a estos parámetros:

- 99,0 y 99,9: estos números se refieren a la precisión con la que se entrenó el modelo. Cuanto más preciso sea el resultado, más complejo será el modelo y más tiempo se tardará en procesar los datos.
- Muestras sin conexión/s: modo en el que el índice de referencia envía todas las consultas al principio de la prueba simulando datos ya presentes en el sistema.
- Consultas de servidor/s: modo en el que el índice de referencia envía consultas a lo largo de la duración de la prueba simulando el análisis de un flujo de datos en directo.

Para obtener más información sobre los resultados de MLCommons® y MLPerf®, consulte <https://mlcommons.org/benchmarks/inference-datacenter/>.

Los resultados de este informe provienen de los resultados de MLPerf® v3.1 Inference Datacenter publicados en el sitio web de MLCommons® en noviembre de 2023.<sup>3</sup> Estos resultados incluyen presentaciones de fabricantes de tecnología y proveedores de servicios de cloud y cubren una amplia gama de configuraciones. En comparación con las propuestas de Supermicro disponibles públicamente, los servidores de Dell PowerEdge obtuvieron resultados comparables. En la tabla 2 se proporcionan detalles de los servidores.

Tabla 2: Servidores Dell y Supermicro incluidos en los resultados de MLCommons® MLPerf® 3.1 publicados en noviembre de 2023. Fuente: Principled Technologies.

Remitente	Modelo del servidor	N.º y modelo de GPU	Descripción
Dell <sup>4</sup>	PowerEdge XE9680	8 NVIDIA H100 SXM	Para el entrenamiento y la inferencia de IA con cargas de trabajo grandes como los modelos grandes de lenguaje
	PowerEdge XE9640	4 NVIDIA H100 SXM	Para entrenar grandes modelos de IA en centros de datos de alta densidad con refrigeración líquida
	PowerEdge XE8640	4 NVIDIA H100 SXM	Para favorecer el entrenamiento tradicional de IA, HPC y las aplicaciones de análisis de datos en un factor de forma 4U para centros de datos con refrigeración por aire
Supermicro <sup>5</sup>	AS-8125GS-TNHR	8 NVIDIA H100 SXM	Para entrenamiento de IA y cargas de trabajo de HPC a gran escala con procesadores AMD
	SYS-821GE-TNHR	8 NVIDIA H100 SXM	Para entrenamiento de IA y cargas de trabajo de HPC a gran escala con procesadores Intel
	SYS-421GU-TNXR	4 NVIDIA H100 SXM	Diseño modular que ofrece flexibilidad para admitir cargas de trabajo de HPC e IA

Dado que tanto Dell como Supermicro han presentado resultados con configuraciones de GPU comparables, la comparación del rendimiento es sencilla. Como se muestra en las figuras 1 y 2, las configuraciones parecidas de ambos proveedores arrojan resultados muy similares. Para otras configuraciones, como las que mostramos en las figuras 3 y 4, Dell superó a Supermicro en el modelo gptj-99.9 en las pruebas de 4 GPU. Tenga en cuenta que, aunque Dell ha enviado los resultados de todos los modelos disponibles con los tres servidores, Supermicro no lo ha hecho. Comparamos solo los modelos para los que ambos servidores tienen resultados. Para ver el conjunto completo de resultados de Dell, consulte los resultados de MLCommons® MLPerf®.

## Resultados de servidores de ocho GPU

Dell PowerEdge XE9680 ofrece compatibilidad con hasta ocho GPU NVIDIA H100 SXM5 para aceleración por IA y hasta dos procesadores escalables Intel® Xeon® de 4.ª generación. La familia de productos PowerEdge XE cuenta con una arquitectura modular compatible con GPU NVIDIA SXM4 o SXM5 o conjuntos de GPU Open Compute Project Accelerator Module (OAM), lo que puede aumentar el rendimiento en comparación con una GPU PCIe estándar. Dell PowerEdge XE9680 también ofrece el acelerador AMD Instinct™ MI300X.<sup>6</sup> PowerEdge XE9680 ocupa solo 6U de espacio en rack y es un servidor NVIDIA H100 SXM5 compacto de ocho direcciones.

Por el contrario, el servidor Supermicro de 8 GPU requiere un 33 % más de espacio en rack a 8U y, al mismo tiempo, ofrece el factor de forma SXM para GPU NVIDIA. La diferencia de tamaño significa que podrían caber siete servidores Dell PowerEdge XE9680 en un rack frente a solo cinco servidores Supermicro. En las figuras 1 y 2, comparamos los resultados del Dell PowerEdge XE9680 con los de dos configuraciones del servidor Supermicro de 8 GPU: el SYS-821GE-TNHR con procesadores Intel y el AS-8125GS-TNHR con procesadores AMD. Tenga en cuenta que Supermicro no presentó resultados para RNN-T en el SYS-821GE-TNHR, por lo que excluimos este modelo de la tabla de la Figura 1.

### Resultados normalizados de MLPerf®: Dell PowerEdge XE9680 con H100 SXM5 frente a Supermicro SYS-821GE-TNHR con H100 *(Las cifras más altas representan mejores resultados)*

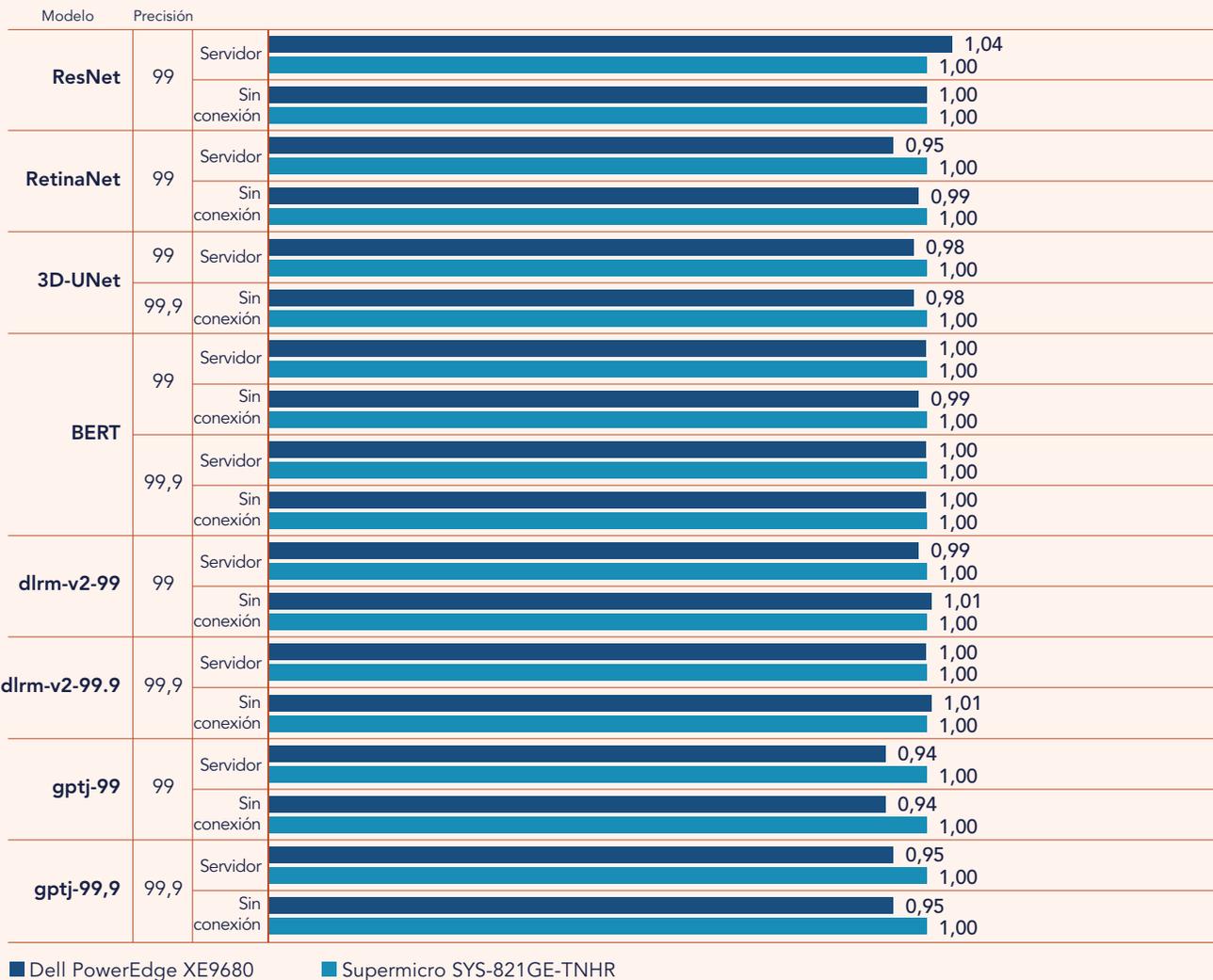


Figura 1: Resultados publicados de MLPerf® para Dell PowerEdge XE9680 y Supermicro SYS-821GE-TNHR a fecha de 29/11/23. Los dos sistemas utilizan el factor de forma SXM de las GPU NVIDIA H100. Fuente: Principled Technologies utilizando datos de MLCommons®.<sup>7,8</sup>



## Normalisierte MLPerf®-Ergebnisse: Dell PowerEdge XE9680 mit H100 SXM5 im Vergleich zu Supermicro AS-8125GS-TNHR mit H100 SXM5 *(größer ist besser)*

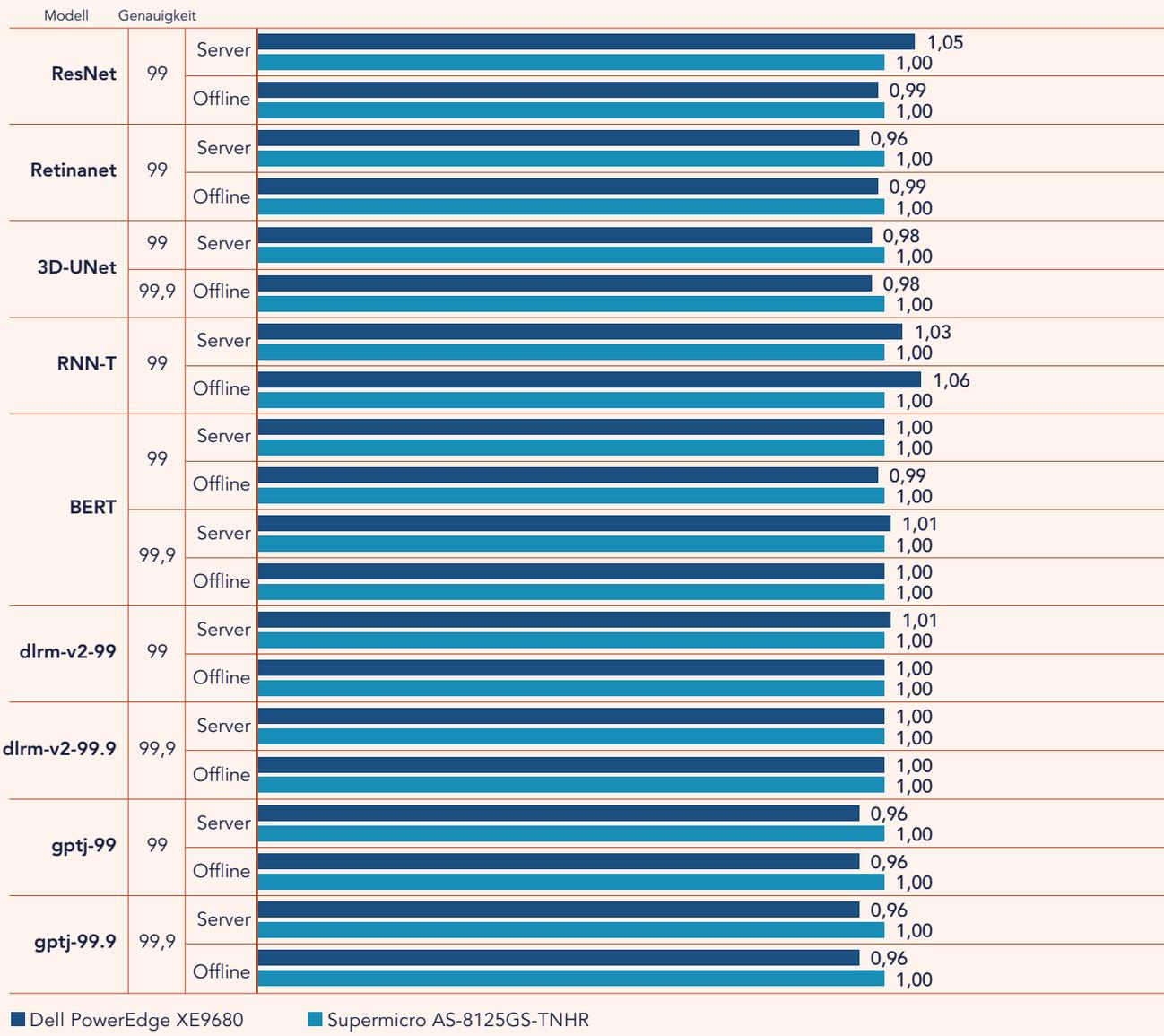


Figura 2: Resultados publicados de MLPerf® para Dell PowerEdge XE9680 y Supermicro AS-8125GS-TNHR a fecha de 29/11/23. Los dos sistemas utilizan el factor de forma SXM de las GPU NVIDIA H100. Fuente: Principled Technologies utilizando datos de MLCommons®.<sup>9,10</sup>

Como muestran estos resultados, la elección del Dell PowerEdge XE9680 le ofrecerá un rendimiento similar en una gran variedad de cargas de trabajo de inferencia de IA y, al mismo tiempo, ocupará menos espacio en el centro de datos.



## Resultados de servidores de cuatro GPU

Si la reducción del consumo de energía o del espacio en el centro de datos son una preocupación clave, el Dell PowerEdge XE9640 2U podría ser la respuesta. Con hasta cuatro GPU NVIDIA H100 SXM, el PowerEdge XE9640 ofrece la mitad de potencia de computación de GPU que el PowerEdge XE9680, en un tercio de espacio.<sup>11</sup> El servidor Dell PowerEdge XE9640, con una alta densidad de volumen, incorpora la tecnología Dell Smart Cooling, que proporciona una amplia gama de tecnologías térmicas, incluida la refrigeración líquida directa para CPU y GPU.<sup>12</sup> El chasis 2U del PowerEdge XE9640 admite mecanismos de flujo de aire mejorados, incluidos ventiladores y disipadores de calor más grandes, para ayudar a refrigerar los otros componentes vitales, como las tarjetas PCIe y la memoria.<sup>13</sup>

Supermicro ofrece un servidor SYS-220GQ-TNAR+ más antiguo que proporciona cuatro GPU NVIDIA A100 HGX en un factor de forma de 2U, pero no hemos podido encontrar ningún servidor Supermicro de 2U con cuatro de las GPU H100 HGX más recientes que pudieran equipararse al PowerEdge XE9640.<sup>14</sup> En las presentaciones de MLPerf®, el servidor de 4 GPU con GPU HGX H100 NVIDIA de Supermicro es el SYS-421GU-TNXR, que es un servidor 4U. Como hemos mencionado anteriormente, Supermicro solo presentó resultados de MLPerf 3.1® para el SYS-421GU-TNXR en el modelo de IA gptj-99.9, por lo que no podemos compararlo con el PowerEdge XE9640 en los demás modelos. Sin embargo, en los resultados publicados, el PowerEdge XE9640 superó al servidor Supermicro en las pruebas sin conexión, logrando hasta 1,37 veces la puntuación (consulte la Figura 3).

### Normalisierte MLPerf®-Ergebnisse: Dell PowerEdge XE9640 mit H100 SXM5 im Vergleich zu Supermicro SYS-421GU-TNXR mit H100 SXM5 (größer ist besser)

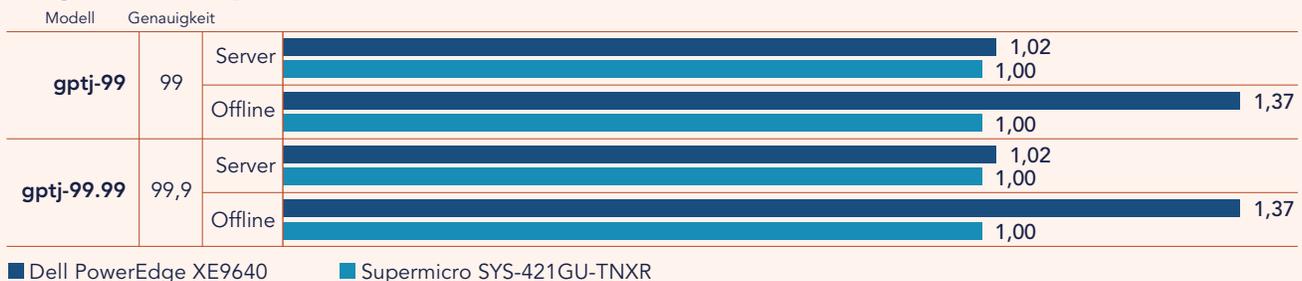


Figura 3: Resultados publicados de MLPerf® para Dell PowerEdge XE9640 y Supermicro SYS-421GU-TNXR a fecha de 29/11/23. Los dos sistemas utilizan el factor de forma SXM de las GPU NVIDIA H100. Fuente: Principled Technologies utilizando datos de MLCommons®.<sup>15,16</sup>

Asimismo, podemos comparar los resultados del servidor Supermicro SYS-421GU-TNXR con los del Dell PowerEdge XE8640, un servidor de 4U con 4 GPU que también admite GPU NVIDIA H100 HGX. Aunque es más grande que el PowerEdge XE9640, el PowerEdge XE8640 no requiere refrigeración líquida directa, lo que lo convierte en una solución de equilibrio entre las tecnologías de densidad y refrigeración en los centros de datos que no tienen acceso a refrigeración por agua. El PowerEdge XE8640 cuenta con refrigeración por aire para procesadores y un radiador de refrigeración por aire asistido por líquido para las GPU, que no requiere disponibilidad de agua en el rack de las instalaciones.<sup>17</sup> El Dell PowerEdge XE8640 cuenta con los procesadores escalables Intel Xeon de 4.ª generación más recientes y hasta 4 TB de memoria para gestionar los grandes conjuntos de datos y los complejos cálculos comunes en IA y análisis de datos.<sup>18</sup> Gracias a su factor de forma 4U, el PowerEdge XE8640 es similar al Supermicro SYS-421GU-TNXR tanto en densidad como en capacidades de GPU. Sin embargo, como vimos con el PowerEdge XE9640, el Dell PowerEdge XE8640 obtiene mejores puntuaciones de gptj-99 en las pruebas sin conexión que el servidor Supermicro (Figura 4).

## Normalisierte MLPerf®-Ergebnisse: Dell PowerEdge XE8640 mit H100 SXM5 im Vergleich zu Supermicro SYS-421GU-TNXR mit H100 SXM5 (größer ist besser)

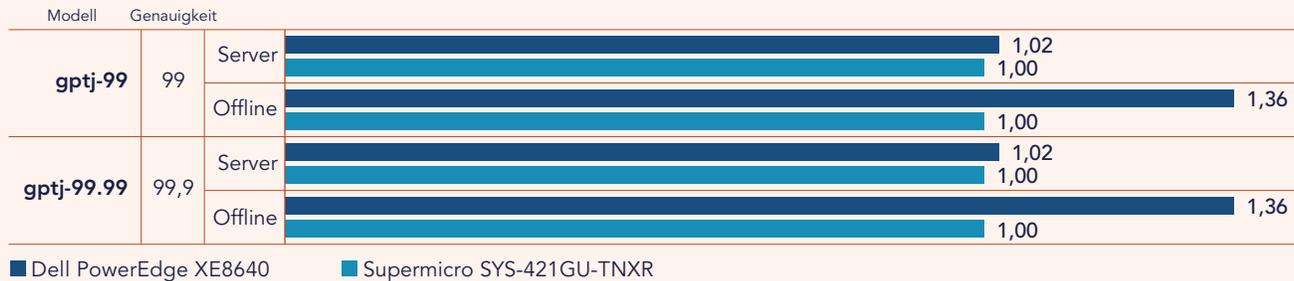


Figura 4: Resultados publicados de MLPerf® para Dell PowerEdge XE8640 y Supermicro SYS-421GU-TNXR a fecha de 29/11/23. Los dos sistemas utilizan el factor de forma SXM de las GPU NVIDIA H100. Fuente: Principled Technologies utilizando datos de MLCommons®.<sup>19,20</sup>

Como hemos visto, los resultados de rendimiento de MLPerf® de las ofertas de servidores Supermicro y Dell basados en GPU son similares en general, con una ventaja notable para los servidores Dell PowerEdge XE8640 y PowerEdge XE9640 en un modelo de IA.

Dado que el rendimiento es solo un aspecto del proceso de implementación de la IA, también analizaremos el resto de las ofertas de IA de Dell y Supermicro, desde estaciones de trabajo, almacenamiento y redes hasta servicios, asistencia, formación y mucho más. Descubrimos que la cartera de IA de Dell es más amplia que la oferta de Supermicro y ofrece soluciones a muchos de los obstáculos a los que se enfrentan las empresas más allá del rendimiento de computación.

## Ofertas de almacenamiento y estaciones de trabajo de cliente

### Opciones de computación adicionales con estaciones de trabajo

Algunos casos de uso de IA requieren un enfoque de computación diferente, y no todos los que necesitan acceso a hardware con IA pueden permanecer vinculados al centro de datos. Es posible que los científicos que trabajan en laboratorios no tengan espacio para un rack de servidores. Además, resulta poco práctico para aquellos que trabajan en el perímetro cargar con un sistema de sobremesa grande y pesado. Ahí es donde entran en juego las estaciones de trabajo. La cartera de IA de Dell incluye varias estaciones de trabajo Precision preparadas para la IA, incluidas configuraciones de torre, portátiles y en rack, para satisfacer las distintas necesidades.<sup>21</sup> Por el contrario, Supermicro no ofrece estaciones de trabajo móviles para un acceso sencillo y sobre la marcha. Su oferta de estaciones de trabajo con GPU consta de varias configuraciones de torre diferentes, algunas de las cuales Supermicro afirma que los usuarios pueden montar en bastidor.<sup>22</sup> En nuestra investigación hemos encontrado dos estaciones de trabajo para montaje en bastidor, pero parecen ser más antiguas, disponibles solo con tarjetas gráficas NVIDIA A100 y que posiblemente ya no estén disponibles para la venta.<sup>23</sup> Si su empresa necesita flexibilidad en el tipo y la movilidad de las estaciones de trabajo de GPU que implanta, la cartera de IA de Dell se adapta mejor a esas necesidades.

### Consideraciones de almacenamiento

El almacenamiento tiene tanta importancia como la computación al ejecutar cargas de trabajo de IA. Una mayor cantidad de datos mejora la precisión de los modelos de IA, pero almacenar y gestionar conjuntos de datos masivos puede poner a prueba las capacidades de muchos centros de datos. Además, dado que los modelos suelen entrenarse con datos no estructurados, los sistemas de almacenamiento preparados para la IA deben gestionar muchos tipos de datos diferentes con facilidad.<sup>24</sup> Para proporcionar capacidad y ampliación para conjuntos de datos de IA, ML y DL, Dell ofrece la serie PowerScale™ para el almacenamiento de archivos y Elastic Cloud Storage (ECS) u ObjectScale definido por software para el almacenamiento de objetos.

La cartera de NAS totalmente flash de Dell PowerScale ofrece opciones de capacidad que van desde 3,84 TB hasta 720 TB de capacidad total por nodo, con capacidades de almacenamiento todo flash en clúster que alcanzan 186 PB de capacidad total. La flexibilidad y la escala de PowerScale pueden admitir una amplia variedad de clientes y casos de uso de IA.<sup>25</sup> Los tres modelos de PowerScale todo flash (F200, F600 y F900) incluyen compresión y deduplicación de datos en línea para mejorar la eficiencia del almacenamiento.<sup>26</sup> Cada modelo de almacenamiento PowerScale utiliza el sistema de archivos Dell OneFS™, que aprovecha las políticas avanzadas de asignación de niveles para garantizar que los datos a los que se accede con más frecuencia residan en los niveles de almacenamiento de mayor rendimiento.<sup>27</sup> Dell también ofrece el software OneFS en el mercado de Amazon Web Services (AWS) con Dell APEX File Storage for AWS. Los clientes pueden sacar partido de OneFS con sus instancias de computación de AWS para disfrutar de una experiencia de usuario coherente con las mismas funciones disponibles en las cabinas OneFS en las instalaciones.<sup>28</sup>

La oferta de almacenamiento de Supermicro consta de servidores de almacenamiento montados en rack y con gran densidad de almacenamiento en varios tamaños y densidades.<sup>29</sup> Para obtener almacenamiento de archivos de Supermicro, los clientes deben elegir entre varias ofertas de almacenamiento definido por software de terceros, como WekaIO, Scality RING u OSNEXUS.<sup>30</sup> Mientras que Scality RING y OSNEXUS incluyen opciones de almacenamiento de archivos como parte de las descripciones de sus plataformas, WekaIO parece ser la opción principal para los clientes que buscan un almacenamiento de archivos básico. Supermicro ofrece varias arquitecturas de referencia que cubren una amplia variedad de casos de uso, pero los clientes deben tener una suscripción o licencia de software WekaIO, lo que puede aumentar el coste general de la solución.<sup>31</sup>

Las opciones de almacenamiento de objetos de Dell incluyen Dell ECS Enterprise Object Storage, que está "diseñado específicamente para almacenar datos no estructurados a escala de cloud pública".<sup>32</sup> Además de la compatibilidad integrada con el almacenamiento de objetos de Amazon S3 para la funcionalidad de cloud híbrida, los nodos de almacenamiento de ECS ofrecen capacidades de hasta 14 PB por rack.<sup>33</sup> Al igual que sucede con el almacenamiento de archivos, las ofertas de almacenamiento de objetos de Supermicro requieren configuraciones de terceros. La plataforma OSNEXUS es una plataforma de almacenamiento combinada para el almacenamiento de archivos, bloques y objetos, mientras que la solución Scality RING combina el almacenamiento de archivos y objetos; ambas requieren licencias con proveedores externos.<sup>34,35</sup> Para el almacenamiento de objetos, los clientes pueden comprar la solución Supermicro para Quantum ActiveScale para el almacenamiento de objetos en cloud privada con una suscripción de software Quantum.<sup>36</sup> En el momento de redactar este documento, no pudimos encontrar ninguna opción de consumo/gasto operativo flexible de Supermicro.

Dado que las ofertas de almacenamiento de Supermicro requieren que los clientes interactúen con proveedores de software de terceros, es probable que incurran en costes adicionales de licencias o suscripciones y que puedan experimentar dificultades en la asistencia, la solución de problemas, etc. La cartera de IA de Dell ofrece a los clientes de almacenamiento de Dell una única solución fiable de asistencia y servicios en todos los aspectos de su solución de almacenamiento.

## Acerca de Dell APEX

Para los clientes que deseen utilizar su almacenamiento de archivos como servicio, Dell ofrece APEX Data Storage Services, que incluye almacenamiento de archivos, bloques y copias de seguridad. Gracias a Dell APEX Console, los clientes pueden solicitar nuevas suscripciones, ajustar y supervisar la capacidad de almacenamiento y mucho más. Según Dell, esta solución le permite "disfrutar de la facilidad y la agilidad de la experiencia de la cloud con mayor control sobre sus aplicaciones y datos".<sup>37</sup>

Para obtener más información sobre Dell APEX, visite <https://www.dell.com/en-us/dt/apex/storage/data-storage-services/index.htm>



## Opciones de red

Las redes son otro componente fundamental de la infraestructura de IA. Dado que muchas cargas de trabajo de IA se ejecutan en grandes clústeres de servidores que requieren una comunicación constante entre sí y el almacenamiento, las cargas de trabajo de IA necesitan redes sólidas para evitar cuellos de botella. Si su red no resulta suficiente para la carga de trabajo de IA, aumentarán los tiempos de entrenamiento e inferencia, lo que ralentizará el procesamiento de datos y el tiempo de obtención de información. Dell ofrece switches de centro de datos PowerSwitch para la parte superior del rack (ToR) y módulos de E/S PowerEdge MX para redes Ethernet y de tejido.<sup>38</sup> Las ofertas de PowerSwitch van de 1 a 400 GbE para satisfacer una amplia gama de necesidades. Además, los switches de la serie Z de Dell PowerSwitch ofrecen conexiones de 100 y 400 GbE optimizadas para tejidos leaf/spine.<sup>39</sup>

Supermicro también ofrece switches con puertos Ethernet de hasta 400 GbE para ToR y otras aplicaciones, como centro de datos spine y leaf.<sup>40</sup> Sin embargo, los servicios de red de Dell proporcionan varias ventajas de facilidad de uso y flexibilidad que Supermicro no ofrece. Servicios como Fabric Design Center de Dell pueden ayudar a evitar desajustes, carencias o ineficiencias en las redes, ayudando a los clientes a planificar e implementar tejidos de red con automatización.<sup>41</sup> Para entornos específicos, como VMware VxRail, VMware ESXi y las configuraciones de Dell PowerStore, Dell ofrece SmartFabric Services, que permiten implementar infraestructuras definidas por software y la gestión del ciclo de vida. Con PowerStore, los SmartFabric Services pueden automatizar "hasta el 99 % de las tareas de conectividad LAN con un tejido plug-and-play".<sup>42</sup> Servicios como estos, que proporcionan automatización, orientación y mucho más para el diseño y la implementación de redes, ayudan a los clientes en su proceso de adopción de la IA.

## Servicios, formación y mucho más

El principal desafío no relacionado con el hardware a la hora de implementar la IA es la necesidad de conocimientos internos para la estrategia, la planificación, la preparación de datos y la gestión. La gestión y el mantenimiento de las cargas de trabajo de IA requieren un conjunto de conocimientos único, que incluya tanto conocimientos más tradicionales sobre hardware como operaciones de aprendizaje automático y ciencia de datos. Las personas que diseñan e implementan la estrategia de IA también necesitan conocer en profundidad los objetivos operativos únicos de la empresa para garantizar que las nuevas cargas de trabajo de IA cumplan dichos objetivos.<sup>43</sup>

Otro obstáculo importante puede ser la integración fluida de la IA en los sistemas operativos existentes. Esta integración exige una alineación estratégica de las nuevas tecnologías de IA con los procesos empresariales actuales, para garantizar que la introducción de la IA mantenga intactos los flujos de trabajo establecidos. Asociarse con una empresa como Dell, que ofrece varias arquitecturas de referencia de soluciones optimizadas y validadas, cursos de formación, opciones de gestión y un amplio ecosistema de socios, puede facilitar su transición para la adopción de la IA.

## Servicios profesionales para AI

Para cubrir la formación y la planificación, Dell ofrece diversos servicios específicos para la IA.<sup>44</sup> Los servicios de Dell que respaldan la implementación de IA incluyen consultoría, preparación de datos, implementación, asistencia y formación, cada uno dirigido a aspectos específicos de la adopción de la IA. Los servicios de asesoría de Dell para la IA generativa ayudan a los clientes a crear un plan de acción que identifique los casos de uso y ayude a las empresas a optimizar sus procesos.<sup>45</sup> Del mismo modo, los servicios de adopción de la IA generativa ofrecen talleres con profesionales de Dell para revisar sus necesidades y desafíos exclusivos con el fin de determinar un modelo entrenado previamente para su empresa y llevar a cabo sesiones de transferencia de conocimientos para formar al personal de TI.<sup>46</sup> Dell también ofrece servicios gestionados, de implementación y de ampliación para la IA generativa con distintos niveles de asistencia y formación, e incluso una infraestructura de IA totalmente gestionada, que descarga al personal de TI de estas responsabilidades para que se centre en los modelos y los datos, mientras que Dell se encarga de la gestión del hardware.<sup>47</sup> Los ProSupport Services garantizan un rendimiento óptimo del sistema y proporcionan asistencia fundamental de hardware y software para las operaciones de IA en curso, abordando los problemas técnicos.<sup>48</sup>

Los servicios educativos son esenciales para fomentar las habilidades y los conocimientos necesarios para el uso de la IA. La oferta formativa de Dell incluye programas completos de formación en ciencia de datos, certificaciones de análisis avanzado y talleres sobre tecnologías de IA específicas, como el aprendizaje automático.<sup>49</sup>

Los servicios de Supermicro, por su parte, se limitan principalmente a la solución de problemas, manuales, autorizaciones de devolución de mercancía (RMA) y garantías.<sup>50</sup> No hemos podido encontrar ningún servicio de diseño, implementación, gestión o formación en la cartera de IA de Supermicro. Dell es la opción ganadora entre estos dos en el caso de empresas que buscan un socio encargado de la formación que se enfrente a las complejidades de la adopción de la IA.

## Colaboraciones de terceros para cargas de trabajo de IA

Dell Technologies y NVIDIA colaboran para ofrecer Dell Validated Designs, cuyo objetivo es proporcionar una solución integral para la IA generativa en entornos empresariales. Este proyecto crea una infraestructura ampliable y de alto rendimiento basada en las tecnologías y el software de Dell y NVIDIA, junto con una infraestructura de modelos de IA que permite a las empresas crear y ejecutar modelos de IA personalizados. La solución permite a los clientes poner en marcha rápidamente cargas de trabajo de IA generativa.<sup>51</sup> Para obtener más información, lea la sección Dell Validated Designs que aparece a continuación.

Dell se ha asociado con varias empresas para mejorar las aplicaciones de tecnología de IA. Con Hugging Face, Dell facilita la configuración de modelos grandes de lenguaje (LLM) in situ. Esta colaboración combina los conocimientos sobre IA de Hugging Face con servidores y sistemas de almacenamiento de Dell. Un portal Hugging Face específico de Dell proporcionará herramientas para la implementación sencilla y segura de modelos de IA de código abierto de Hugging Face. El objetivo constante es seguir mejorando estos modelos para los sistemas Dell, aumentando el rendimiento y dando soporte a nuevas aplicaciones de IA.<sup>52</sup>

Dell y Starburst trabajan en un lago de datos ampliable y de alto rendimiento que integra análisis de Starburst con la tecnología de computación y almacenamiento de Dell, con el objetivo de ofrecer un único punto de acceso a todos los orígenes de datos para herramientas de IA y ML. Los clientes podrán aprovechar esta colaboración para ayudar a eliminar los silos de datos.<sup>53</sup>

Según nuestra investigación, Supermicro tiene colaboraciones mucho más limitadas para la IA. Sima.ai y Supermicro han colaborado para desarrollar el Supermicro SYS-E300-13AD, un servidor perimetral de ML compacto diseñado para el procesamiento de análisis de vídeo multisequencia. Este servidor, equipado con pipeline de ML de SiMa.ai en un chip, gestiona con eficiencia múltiples canales de vídeo, reduce el coste total de propiedad y mejora la fiabilidad y la seguridad. El servidor ofrece una configuración de computación diseñada para el procesamiento y análisis de numerosas secuencias de vídeo, lo que proporciona inteligencia perimetral adecuada para diversas aplicaciones empresariales.<sup>54</sup>

## Dell Validated Designs

Para ayudar a erradicar las conjeturas de las soluciones de hardware de IA, Dell ofrece arquitecturas de referencia validadas en laboratorio y optimizadas para diversas cargas de trabajo de IA y de otro tipo. Estos diseños validados incluyen conceptos arquitectónicos, resúmenes completos de la solución y validaciones de rendimiento y de laboratorio de otro tipo que demuestran las capacidades de la solución aplicadas a la carga de trabajo para la que se diseñó. Estas cargas de trabajo incluyen entornos virtualizados, MLOps, aprendizaje automático, IA conversacional, inferencia de IA generativa, ajuste de modelos de IA generativa, NVIDIA Fleet Command y OpenShift AI.<sup>55</sup>

Por ejemplo, el diseño validado de IA para entornos virtualizados combina la IA habilitada para VMware con NVIDIA AI Enterprise en la infraestructura de Dell, lo que optimiza la IA en entornos virtuales.<sup>56</sup> La Guía de diseño validada incluye resultados de rendimiento que muestran la formación del modelo de ResNet para demostrar a los clientes la efectividad del diseño y presentar el tipo de rendimiento que podrían esperar.<sup>57</sup> Estas validaciones proporcionan a los clientes un valor que va más allá de una simple lista de hardware que funciona en conjunto, explicando conceptos, recomendando configuraciones y guiando a los clientes a través de consideraciones y expectativas de rendimiento.<sup>58</sup>

Supermicro ofrece soluciones en función de los casos de uso, pero no alcanza el nivel de arquitectura de referencia que observamos con Dell Validated Designs. En lugar de recomendar una solución especialmente diseñada para cargas de trabajo específicas, Supermicro organiza sus servidores y GPU en categorías, como inferencia y entrenamiento de IA, HPC/IA, visualización y diseño, etc.<sup>59</sup> En sus folletos y hojas de datos, estas categorías constan de algunos servidores y GPU que recomiendan como los más adecuados para la tarea, varios casos de uso, listas de tecnologías clave involucradas y sugerencias de software.<sup>60</sup> A diferencia de los Dell Validated Designs, no parecen incluir arquitecturas de red ni datos de rendimiento o validación. Supermicro también ofrece varios diseños de referencia que proporcionan una arquitectura de referencia más detallada para algunas soluciones de IA, como un resumen de Supermicro publicado con NVIDIA sobre entrenamiento de IA a gran escala con soluciones de refrigeración líquida.<sup>61</sup> Es posible que los clientes puedan encontrar una arquitectura de referencia más detallada para un escenario específico, pero en el momento de nuestra investigación, solo encontramos tres: la arquitectura de refrigeración líquida que mencionamos anteriormente, una arquitectura de estación de trabajo con IA y una arquitectura de RedHat OpenShift.<sup>62</sup>

En general, descubrimos que los Dell Validated Designs cubrían más cargas de trabajo de IA y ofrecían una orientación más detallada que las ofertas de Supermicro.



## Servicios de gestión e iDRAC

Según un [informe de abril de 2023](#) de Principled Technologies, Integrated Dell Remote Access Controller (iDRAC) ofrece varias funciones avanzadas a través de la Supermicro Intelligent Platform Management Interface (IPMI), especialmente en automatización, seguridad y configuración.<sup>63</sup> En la tabla 3 se comparan las funciones de gestión de Dell y Supermicro de ese informe, que muestra cómo iDRAC podría proporcionar una implementación más sencilla, una actualización más fácil del firmware y más características de seguridad que Supermicro IPMI. Tenga en cuenta que algunas conclusiones pueden haber cambiado desde la publicación original.

Tabla 3: Resumen de abril de 2023 de la comparación de Principled Technologies entre las herramientas de gestión de Dell y Supermicro. Algunas conclusiones pueden haber cambiado desde su publicación. Fuente: Principled Technologies <https://facts.pt/V5fDf06>.

	Qué diferencia a las herramientas de gestión de Dell	Cuánto mejor son
<b>Actualizaciones de firmware más sencillas</b> <i>iDRAC9 frente a Supermicro IPMI</i> <i>OME frente a Supermicro SSM</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Actualizaciones automatizadas en línea con iDRAC9, con opciones de programación</li> <li>OME permite la creación de repositorios de firmware personalizados y puede actualizar el firmware del BIOS, BMC y otros componentes del servidor sin herramientas ni agentes adicionales</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Configuramos actualizaciones automáticas en iDRAC en <b>tan solo 74 segundos</b></li> <li>Supermicro IPMI <b>no dispone de ninguna función de actualización automática</b>, por lo que los administradores deben actualizar manualmente</li> <li>SSM solo admite actualizaciones de firmware del BIOS y BMC y requiere SUM para actualizar otros componentes</li> </ul>
<b>Más funciones de seguridad</b> <i>iDRAC9 frente a Supermicro IPMI</i> <i>OME frente a Supermicro SSM</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>iDRAC9 ofrece MFA y deshabilitación dinámica de puertos USB sin tiempos de inactividad del sistema</li> <li>OME ofrece tanto control de acceso basado en funciones (RBAC) como control de acceso basado en el alcance (SBAC) para restringir la gestión de dispositivos a un subgrupo de grupos de dispositivos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Supermicro IPMI <b>no dispone de funciones de MFA</b></li> <li>Supermicro IPMI requiere reiniciar el sistema e introducir la configuración del BIOS para deshabilitar los puertos USB</li> <li>Supermicro SSM ofrece RBAC, pero no el SBAC más restrictivo</li> </ul>
<b>Gestión más sencilla del ciclo de vida</b> <i>OME frente a Supermicro SSM</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Gestión completa del ciclo de vida sin agentes a través de OME para facilitar la gestión y la supervisión</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>SSM requiere el agente SuperDoctor5 para obtener métricas detalladas del estado del sistema local y Supermicro Update Manager (SUM) para actualizar componentes adicionales</li> </ul>
<b>Implementación de servidores más sencilla</b> <i>iDRAC9 frente a Supermicro IPMI</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Importación de un perfil de servidor Dell completo en solo 12 pasos con iDRAC9</li> <li>Opciones de configuración de BIOS robustas con iDRAC9 con 52 funciones de BIOS y compatibilidad con la configuración de componentes como RAID NIC e iDRAC</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Supermicro IPMI nos permitió guardar y restaurar solo la configuración de IPMI en lugar de todo el perfil del servidor</li> <li>iDRAC9 tiene 52 funciones de BIOS, mientras que IPMI <b>no ofrece opciones de configuración de BIOS</b></li> </ul>
<b>Más opciones para informes y análisis</b> <i>iDRAC9 frente a Supermicro IPMI</i> <i>OME frente a Supermicro SSM</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>iDRAC9 ofrece streaming de telemetría, que permite a los usuarios enviar datos de servidor fácilmente a herramientas de análisis como Splunk</li> <li>OME envía datos de telemetría directamente a CloudIQ para facilitar la supervisión</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>IPMI ofrece solo una función de SYSLOG que los administradores pueden utilizar para enviar mensajes para su agregación y posterior análisis</li> <li>SSM no tiene una solución de gestión basada en la cloud equivalente a Dell CloudIQ</li> </ul>
<b>Más características de sostenibilidad</b> <i>OME frente a Supermicro SSM</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Más métricas para la supervisión en OME Power Manager, incluidos los datos de la huella de carbono</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>SSM ofrece métricas de uso menos sólidas y <b>no es posible realizar el seguimiento de la huella de carbono</b></li> </ul>
<b>Más formas de supervisar</b> <i>OME frente a Supermicro SSM</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Gestión de los servidores Dell desde cualquier lugar a través de la aplicación móvil OpenManage</li> <li>Supervisión de dispositivos de terceros con OME mediante IP y credenciales de servidor, con compatibilidad para importar MIB de SNMP de terceros</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>SSM <b>no tiene aplicación móvil</b></li> <li>SSM <b>no permite</b> la supervisión de dispositivos de terceros con IP de servidor</li> </ul>



## Conclusión

Cuando se trata de diseñar, implementar, gestionar y mantener soluciones de IA en su empresa, hay muchos factores que debe tener en cuenta. Quizás desee buscar un proveedor que ofrezca más servicios aparte del suministro de hardware para que le ayude a invertir de forma inteligente y a sacar el máximo partido a su solución de IA. Nuestro estudio indica que Dell ofrece servicios que pueden ayudarle como socio a lo largo de todo el proceso, así que considere invertir con Dell a medida que se adentra en la IA.

1. Vipera, "NVIDIA's H100 and A100 GPU Cards: Exploring the Intricacies of SXM and PCI-E Connections", acceso el 5 de enero de 2024, <https://www.viperatech.com/unraveling-the-mysteries-sxm-vs-pci-e-connections-in-nvidias-high-end-h100-and-a100-gpus/>.
2. MLCommons, "MLPerf Inference: Datacenter Benchmark Suite Results", acceso el 5 de enero de 2024, <https://mlcommons.org/en/inference-datacenter-31/>.
3. MLCommons, "MLPerf Inference: Datacenter Benchmark Suite Results".
4. Dell, "PowerEdge XE Servers", acceso el 5 de enero de 2024, <https://www.dell.com/en-us/dt/servers/specialty-servers/poweredge-xe-servers.htm>.
5. Supermicro, "Next Leap of AI Infrastructure is Here", acceso el 5 de enero de 2024, <https://www.supermicro.com/en/accelerators/nvidia>.
6. Dell, "PowerEdge XE9680", acceso el 5 de enero de 2024, <https://www.delltechnologies.com/asset/en-us/products/servers/technical-support/poweredge-xe9680-spec-sheet.pdf>.
7. Puntuación de MLPerf® verificada de v3.1 Inference Closed. Recuperado de <https://mlcommons.org/benchmarks/inference-datacenter/> el 5 de diciembre de 2023, entrada 3.1-0069. El nombre y el logotipo de MLPerf son marcas comerciales registradas y no registradas de MLCommons Association en los Estados Unidos y en otros países. Todos los derechos reservados. El uso no autorizado está estrictamente prohibido. Consulte [www.mlcommons.org](http://www.mlcommons.org) para obtener más información.
8. Puntuación de MLPerf® verificada de v3.1 Inference Closed. Recuperado de <https://mlcommons.org/benchmarks/inference-datacenter/> el 5 de diciembre de 2023, entrada 3.1-0135. El nombre y el logotipo de MLPerf son marcas comerciales registradas y no registradas de MLCommons Association en los Estados Unidos y en otros países. Todos los derechos reservados. El uso no autorizado está estrictamente prohibido. Consulte [www.mlcommons.org](http://www.mlcommons.org) para obtener más información.
9. Puntuación de MLPerf® verificada de v3.1 Inference Closed. Recuperado de <https://mlcommons.org/benchmarks/inference-datacenter/> el 5 de diciembre de 2023, entrada 3.1-0069. El nombre y el logotipo de MLPerf son marcas comerciales registradas y no registradas de MLCommons Association en los Estados Unidos y en otros países. Todos los derechos reservados. El uso no autorizado está estrictamente prohibido. Consulte [www.mlcommons.org](http://www.mlcommons.org) para obtener más información.

10. Puntuación de MLPerf® verificada de v3.1 Inference Closed. Recuperado de <https://mlcommons.org/benchmarks/inference-datacenter/> el 5 de diciembre de 2023, entrada 3.1-0132. El nombre y el logotipo de MLPerf son marcas comerciales registradas y no registradas de MLCommons Association en los Estados Unidos y en otros países. Todos los derechos reservados. El uso no autorizado está estrictamente prohibido. Consulte [www.mlcommons.org](http://www.mlcommons.org) para obtener más información.
11. Dell, "PowerEdge XE9640 Rack Server", acceso el 5 de enero de 2024, <https://www.dell.com/en-us/shop/ipovw/poweredge-xe9640>.
12. Accelsius, "Enabling the AI Revolution with Liquid Cooling", acceso el 5 de enero de 2024, <https://www.accelsius.com/blog/enabling-the-ai-revolution-with-liquid-cooling>.
13. Dell, "PowerEdge XE9640 Technical Guide", acceso el 5 de enero de 2024, <https://www.delltechnologies.com/asset/en-us/products/servers/technical-support/poweredge-xe9640-technical-guide.pdf>.
14. Supermicro, "GPU Server Systems", acceso el 5 de enero de 2024, [https://www.supermicro.com/en/products/gpu?pro=pl\\_grp\\_type%3D1](https://www.supermicro.com/en/products/gpu?pro=pl_grp_type%3D1).
15. Puntuación de MLPerf® verificada de v3.1 Inference Closed. Recuperado de <https://mlcommons.org/benchmarks/inference-datacenter/> el 5 de diciembre de 2023, entrada 3.1-0067. El nombre y el logotipo de MLPerf son marcas comerciales registradas y no registradas de MLCommons Association en los Estados Unidos y en otros países. Todos los derechos reservados. El uso no autorizado está estrictamente prohibido. Consulte [www.mlcommons.org](http://www.mlcommons.org) para obtener más información.
16. Puntuación de MLPerf® verificada de v3.1 Inference Closed. Recuperado de <https://mlcommons.org/benchmarks/inference-datacenter/> el 5 de diciembre de 2023, entrada 3.1-0133. El nombre y el logotipo de MLPerf son marcas comerciales registradas y no registradas de MLCommons Association en los Estados Unidos y en otros países. Todos los derechos reservados. El uso no autorizado está estrictamente prohibido. Consulte [www.mlcommons.org](http://www.mlcommons.org) para obtener más información.
17. Dell, "PowerEdge XE8640", acceso el 5 de enero de 2024, <https://www.delltechnologies.com/asset/en-us/products/servers/technical-support/poweredge-xe8640-spec-sheet.pdf>.
18. Dell, "PowerEdge XE8640 Rack Server", acceso el 5 de enero de 2024, <https://www.dell.com/en-us/shop/ipovw/poweredge-xe8640>.
19. Puntuación de MLPerf® verificada de v3.1 Inference Closed. Recuperado de <https://mlcommons.org/benchmarks/inference-datacenter/> el 5 de diciembre de 2023, entrada 3.1-0066. El nombre y el logotipo de MLPerf son marcas comerciales registradas y no registradas de MLCommons Association en los Estados Unidos y en otros países. Todos los derechos reservados. El uso no autorizado está estrictamente prohibido. Consulte [www.mlcommons.org](http://www.mlcommons.org) para obtener más información.
20. Puntuación de MLPerf® verificada de v3.1 Inference Closed. Recuperado de <https://mlcommons.org/benchmarks/inference-datacenter/> el 5 de diciembre de 2023, entrada 3.1-0133. El nombre y el logotipo de MLPerf son marcas comerciales registradas y no registradas de MLCommons Association en los Estados Unidos y en otros países. Todos los derechos reservados. El uso no autorizado está estrictamente prohibido. Consulte [www.mlcommons.org](http://www.mlcommons.org) para obtener más información.
21. Dell, "Artificial Intelligence (AI) technologies powered by Dell Precision workstations", acceso el 5 de enero de 2024, <https://www.dell.com/en-us/dt/ai-technologies/index.htm?hve=explore+dell+precision+for+ai#tab0=0>.
22. Supermicro, "Super Workstations", acceso el 5 de enero de 2024, <https://www.supermicro.com/en/products/superworkstation>.
23. Supermicro, "Rackmount Workstations", acceso el 5 de enero de 2024, <https://www.supermicro.com/en/products/rackmount-workstations>.
24. Stephen Pritchard, "Storage requirements for AI, ML and analytics in 2022", acceso el 5 de enero de 2024, <https://www.computerweekly.com/feature/Storage-requirements-for-AI-ML-and-analytics-in-2022>.
25. Dell, "PowerScale AI-Ready Data Platform", acceso el 5 de enero de 2024, <https://www.dell.com/en-us/shop/powerscale-family/sf/powerscale>.
26. Dell, "Dell PowerScale All-Flash", acceso el 5 de enero de 2024, <https://www.delltechnologies.com/asset/en-us/products/storage/technical-support/h15963-ss-powerscale-all-flash-nodes.pdf>.
27. Dell, "Dell PowerScale OneFS Software Features", acceso el 5 de enero de 2024, <https://www.delltechnologies.com/asset/en-us/products/storage/technical-support/h18275-onefs-software-features-data-sheet.pdf>.
28. Dell, "Dell ECS Enterprise Object Storage", acceso el 5 de enero de 2024, <https://www.dell.com/en-us/dt/storage/ecs/>.
29. Supermicro, "Accelerating AI Data Pipelines", acceso el 5 de enero de 2024, <https://www.supermicro.com/en/products/storage>.
30. Supermicro, "Supermicro Software-Defined Storage and Memory Solutions", acceso el 5 de enero de 2024, <https://www.supermicro.com/en/solutions/software-defined-storage>.

- 
31. Supermicro, "Supermicro WEKA Distributed Storage Solution", acceso el 5 de enero de 2024, <https://www.supermicro.com/en/solutions/wekaio>.
  32. Dell, "Dell ECS Enterprise Object Storage", acceso el 5 de enero de 2024, <https://www.dell.com/en-us/dt/storage/ecs/>.
  33. Dell, "Dell ECS Enterprise Object Storage".
  34. Supermicro, "Supermicro OSNEXUS Software-Defined Storage Solution", acceso el 5 de enero de 2024, <https://www.supermicro.com/en/solutions/osnexus>.
  35. ASBIS, "Supermicro Solution for Scality RING", acceso el 5 de enero de 2024, <https://news.asbis.com/news/suppliers/supermicro-renewed-the-line-of-scality-ring-solution>.
  36. Supermicro, "Supermicro solution for Quantum ActiveScale", acceso el 5 de enero de 2024, <https://www.supermicro.com/en/solutions/activescale>.
  37. Dell, "Scalable and elastic Storage as-a-Service", acceso el 5 de enero de 2024, <https://www.dell.com/en-us/dt/apex/storage/data-storage-services/>.
  38. Dell, "Flip the Switch to Open Networking with PowerSwitch", acceso el 5 de enero de 2024, <https://www.dell.com/en-us/dt/networking/>.
  39. Dell, "Dell PowerSwitch Data Center Switches", acceso el 5 de enero de 2024, <https://www.dell.com/en-us/dt/networking/data-center-switches/>.
  40. Supermicro, "SSE-T7132S - 400Gb Ethernet Switch", acceso el 5 de enero de 2024, <https://www.supermicro.com/en/products/accessories/Networking/SSE-T7132SR.php>.
  41. Dell, "Dell EMC Networking SmartFabric Services Deployment with VxRail 4,7—Fabric Design Center", acceso el 5 de enero de 2024, <https://infohub.delltechnologies.com/l/dell-emc-networking-smartfabric-services-deployment-with-vxrail-4-7-1/fabric-design-center-26>.
  42. Dell, "Dell SmartFabric Services", acceso el 5 de enero de 2024, <https://www.dell.com/en-us/dt/networking/smartfabric/>.
  43. Penny Madsen, "Scaling Skills for AI: Lessons from Early Adopters", acceso el 5 de enero de 2024, <https://www.delltechnologies.com/asset/en-us/products/servers/industry-market/idc-brief-importance-of-skills-for-ai-dell.pdf>.
  44. Dell, "Design Guide—Generative AI in the Enterprise – Model Customization—Overview", acceso el 5 de enero de 2024, <https://infohub.delltechnologies.com/l/design-guide-generative-ai-in-the-enterprise-model-customization/overview-5381/>.
  45. Dell, "Design Guide—Generative AI in the Enterprise – Model Customization—Advisory Services for Generative AI", acceso el 5 de enero de 2024, <https://infohub.delltechnologies.com/l/design-guide-generative-ai-in-the-enterprise-model-customization/advisory-services-for-generative-ai-1/>.
  46. Dell, "Design Guide—Generative AI in the Enterprise – Model Customization—Adopción Services for Generative AI", acceso el 5 de enero de 2024, <https://infohub.delltechnologies.com/l/design-guide-generative-ai-in-the-enterprise-model-customization/adoption-services-for-generative-ai-1/>.
  47. Dell, "Design Guide—Generative AI in the Enterprise – Model Customization—Adoption Services for Generative AI".
  48. Dell, "Artificial Intelligence (AI) Ready Solution Services", acceso el 5 de enero de 2024, <https://www.dell.com/en-us/dt/services/solutions/artificial-intelligence-services.htm>.
  49. Dell, "Comprehensive AI Training Modules Tailored for You", acceso el 5 de enero de 2024, <https://education.dell.com/content/emc/en-us/home/training/aiml.html>.
  50. Supermicro, "Services and Support", acceso el 5 de enero de 2024, <https://www.supermicro.com/en/support>.
  51. Travis Vigil, "Dell and NVIDIA: Bringing Generative AI to the Enterprise", acceso el 5 de enero de 2024, <https://www.dell.com/en-us/blog/dell-and-nvidia-bringing-generative-ai-to-the-enterprise/>.
  52. Dell, "Dell Technologies and Hugging Face to Simplify Generative AI with On-premises IT", acceso el 5 de enero de 2024, <https://www.dell.com/en-us/dt/corporate/newsroom/announcements/detailpage.press-releases~usa~2023~11~20231114-dell-technologies-and-hugging-face-to-simplify-generative-ai-with-on-premises-it.htm>.
  53. Richard DeMare, "Starburst and Dell expand partnership to accelerate AI efforts with more intelligent data collection", acceso el 5 de enero de 2024, <https://www.starburst.io/blog/starburst-and-dell-expand-partnership-to-accelerate-ai-efforts-with-more-intelligent-data-collection/>.
  54. Business Wire, "Sima.ai and Supermicro Announce Partnership to Accelerate Power Efficient ML at the Edge", acceso el 5 de enero de 2024, <https://www.businesswire.com/news/home/20231129609794/en/SiMa.ai-and-Supermicro-Announce-Partnership-to-Accelerate-Power-Efficient-ML-at-the-Edge>.
  55. Dell, "Dell AI solutions", acceso el 5 de enero de 2024, <https://www.dell.com/en-us/dt/solutions/artificial-intelligence/index.htm#accordion0&tab0=0>

- 
56. Dell, "Unlock the power of AI in virtualized environments", acceso el 5 de enero de 2024, <https://www.delltechnologies.com/asset/en-us/products/ready-solutions/briefs-summaries/ai-vxrail-powerscale-brief.pdf>.
  57. Dell, "Design Guide—Virtualizing GPUs for AI with VMware and NVIDIA Based on Dell Infrastructure—Performance Results", acceso el 5 de enero de 2024, <https://infohub.delltechnologies.com/l/design-guide-virtualizing-gpus-for-ai-with-vmware-and-nvidia-based-on-dell-infrastructure-1/performance-results-15/>.
  58. Dell, "Design Guide—Virtualizing GPUs for AI with VMware and NVIDIA Based on Dell Infrastructure—Design Considerations", acceso el 5 de enero de 2024, <https://infohub.delltechnologies.com/l/design-guide-virtualizing-gpus-for-ai-with-vmware-and-nvidia-based-on-dell-infrastructure-1/design-considerations-105/>.
  59. Supermicro, "Accelerate Every Workload", acceso el 5 de enero de 2024, <https://www.supermicro.com/en/solutions/ai-deep-learning>.
  60. Supermicro, "Supermicro Enterprise AI Inference & Training", acceso el 5 de enero de 2024, [https://www.supermicro.com/datasheet/Datasheet\\_AI-Workloads\\_Enterprise\\_AI\\_Inferencing\\_and\\_Training.pdf](https://www.supermicro.com/datasheet/Datasheet_AI-Workloads_Enterprise_AI_Inferencing_and_Training.pdf).
  61. Supermicro, "SUPERMICRO RACK SCALE SOLUTIONS: LARGE SCALE AI TRAINING WITH LIQUID COOLING", acceso el 5 de enero de 2024, [https://www.supermicro.com/solutions/Solution-Brief\\_Rack\\_Scale\\_AI.pdf](https://www.supermicro.com/solutions/Solution-Brief_Rack_Scale_AI.pdf).
  62. Supermicro, "Accelerate Every Workload", acceso el 5 de enero de 2024, <https://www.supermicro.com/en/solutions/ai-deep-learning>.
  63. Principled Technologies, "Dell management tools made server deployment and updates easier, offered more comprehensive security, and provided more robust infrastructure analytics", acceso el 5 de enero de 2024, <https://www.principledtechnologies.com/Dell/Management-tools-vs-Supermicro-0423.pdf>.

► Consulte la versión original en inglés de este informe en <https://facts.pt/q9p46K9>

Este proyecto fue encargado por Dell Technologies.



**Facts matter.®**

Principled Technologies es una marca comercial registrada de Principled Technologies, Inc. El resto de los nombres de productos son las marcas comerciales de sus respectivos propietarios.

**RENUNCIA DE GARANTÍAS Y LIMITACIÓN DE RESPONSABILIDAD:**

Principled Technologies, Inc. ha realizado los esfuerzos razonables para garantizar la precisión y la validez de las pruebas realizadas. no obstante, Principled Technologies, Inc. renuncia expresamente a cualquier garantía, expresa o implícita, relativa a los resultados y el análisis de las pruebas, su precisión, integridad o calidad, incluidas las garantías implícitas de idoneidad para cualquier fin específico. Todas las personas físicas o jurídicas que confían en los resultados de cualquier prueba lo hacen bajo su propia responsabilidad y aceptan que Principled Technologies, Inc., sus empleados y sus subcontratistas no tendrán ninguna responsabilidad derivada de reclamaciones por pérdidas o daños relacionados con cualquier presunto error o defecto en cualquier procedimiento o resultado de las pruebas.

Bajo ningún concepto, Principled Technologies, Inc. será responsable por ningún daño consecuente, incidental, especial o indirecto relacionado con sus pruebas, incluso aunque se haya puesto en su conocimiento la posibilidad de dicho daño. Bajo ningún concepto, la responsabilidad de Principled Technologies Inc., incluida la responsabilidad por daños directos, excederá la cantidad pagada en relación con las pruebas de Principled Technologies, Inc. Los únicos y exclusivos recursos del cliente son los que se establecen en este documento.