

## El Disco Duro SSD

Una unidad de estado sólido o SSD (acrónimo en inglés de **solid-state drive**) es un dispositivo de almacenamiento de datos que usa una memoria no volátil, como la memoria flash, o las SDRAM para almacenar datos, en lugar de los platos giratorios magnéticos encontrados en los discos duros convencionales.

Utilizan los mismos interfaces que los HDD tradicionales por ejemplo SATA II y III, aunque también podemos encontrar algunos que se conectan a ranuras PCI Express.



Disco SSD PCI Express x8



Disco SSD SATA III de 2.5" y 256 GB

## Ventajas frente a los HDD

- Arranque más rápido, al no tener platos que necesiten tomar una velocidad constante.
- Gran velocidad de escritura.
- Mayor rapidez de lectura, incluso **10 veces más** que los HDD.
- Lanzamiento y arranque de aplicaciones en menor tiempo.
- Menor consumo de energía y producción de calor. (No hay fricción mecánica).
- Sin ruido.
- Tiempo medio entre fallos en 2 millones de horas, muy superior al de los HDD.
- El rendimiento no se deteriora mientras el medio se llena.
- Soporta caídas, golpes y vibraciones sin estropearse.
- Borrado más seguro.

## DISCOS NVMe

**NVMe** (Non-Volatile Memory Express) es un protocolo de comunicación diseñado específicamente para unidades de estado sólido (SSD) que utilizan memoria flash NAND. NVMe está optimizado para aprovechar las ventajas de las arquitecturas de almacenamiento basadas en memoria no volátil, lo que permite una transferencia de datos mucho más rápida y una latencia más baja en comparación con los protocolos más antiguos, como SATA y SAS, que fueron originalmente diseñados para discos duros (HDD).

## **Definición de NVMe:**

NVMe es un protocolo de interfaz lógica de almacenamiento que se comunica directamente con la CPU a través de un bus PCI Express (PCIe). Este protocolo fue desarrollado para reducir los cuellos de botella asociados con los sistemas de almacenamiento tradicionales y permitir el máximo rendimiento de las unidades SSD modernas.

## **Características de los discos NVMe:**

### **1. Alta Velocidad:**

Los discos NVMe son significativamente más rápidos que los SSD que utilizan interfaces SATA. Pueden alcanzar velocidades de lectura/escritura de hasta 7,000 MB/s o más, mientras que los SSD SATA generalmente están limitados a 550 MB/s.

### **2. Baja Latencia:**

La latencia de acceso de los discos NVMe es mucho más baja que la de los discos SSD SATA. Esto se debe a que el protocolo NVMe está diseñado para comunicarse directamente con la CPU a través del bus PCIe, eliminando la necesidad de varios pasos intermedios.

### **3. Mayor Capacidad de Entrada/Salida por Segundo (IOPS):+**

NVMe permite un mayor número de operaciones de entrada/salida por segundo (IOPS), lo cual es ideal para aplicaciones que requieren un acceso rápido a los datos, como bases de datos, servidores, juegos y edición de video.

### **4. Interfaz PCI Express (PCIe):**

NVMe utiliza la interfaz PCIe, que ofrece múltiples canales (o "carriles") para la transferencia de datos. Dependiendo de la versión de PCIe y del número de carriles utilizados, NVMe puede aprovechar todo el ancho de banda disponible para mejorar el rendimiento.

### **5. Soporte para Paralelismo y Múltiples Colas:**

NVMe soporta hasta 64,000 colas de comandos, cada una con hasta 64,000 comandos, lo que es un avance significativo sobre los protocolos anteriores que solo admitían una única cola de comandos. Esto permite un manejo más eficiente de múltiples solicitudes de lectura/escritura simultáneas, aprovechando al máximo las capacidades de procesamiento de las CPU modernas.

### **6. Menor Consumo de Energía:**

A pesar de su alto rendimiento, los discos NVMe están diseñados para ser más eficientes energéticamente que las interfaces anteriores, ya que pueden realizar tareas más rápidamente y entrar en estados de baja energía más eficientemente.

### **7. Compatibilidad con Protocolos Avanzados:**

NVMe es compatible con tecnologías avanzadas de almacenamiento como namespaces, que permiten la creación de particiones lógicas independientes dentro de un SSD, y comandos optimizados para memoria no volátil.

## 8. Formato M.2 y U.2:

Los discos NVMe vienen en varios formatos físicos, siendo el más común el formato M.2, que es compacto y se conecta directamente a la placa base. También hay unidades NVMe en formato U.2, que son más comunes en servidores y estaciones de trabajo.

## 9. Escalabilidad y Flexibilidad:

NVMe es un protocolo escalable que puede ser utilizado en una amplia variedad de dispositivos, desde computadoras personales y servidores hasta dispositivos de almacenamiento empresarial y centros de datos de alto rendimiento.

## Ventajas de NVMe sobre SATA:

- **Mayor rendimiento** debido a la menor latencia y mayor ancho de banda.
- **Soporte para múltiples colas de comandos**, lo que mejora la eficiencia en entornos multitarea.
- **Menor consumo de energía** por operación, lo que se traduce en eficiencia energética.
- **Capacidad de crecimiento** y compatibilidad futura con mejoras en la interfaz PCIe.

## M.2:

- **Qué es:** M.2 (anteriormente conocido como NGFF, Next Generation Form Factor) es un factor de forma o especificación física para unidades de almacenamiento SSD y otros módulos de expansión. Se refiere a la forma, tamaño y tipo de conexión del dispositivo.
- **Función:** Define el tamaño físico del SSD y cómo se conecta a la placa base del dispositivo. Los dispositivos M.2 pueden usar diferentes interfaces de comunicación, como SATA o PCIe.
- **Variantes:** Los módulos M.2 pueden venir en diferentes tamaños (como 2242, 2260, 2280, donde los dos primeros dígitos indican el ancho en milímetros y los dos últimos la longitud), y soportan diferentes protocolos (como NVMe o SATA).

## Diferencias Clave entre NVMe y M.2:

Característica	NVMe	M.2
Tipo	Protocolo de comunicación.	Factor de forma (especificación física).
Función	Optimiza la comunicación y transferencia de datos entre la unidad SSD y la CPU a través del bus PCIe.	Determina el tamaño, forma y tipo de conexión del SSD a la placa base.
Velocidad	NVMe es más rápido que otros protocolos como SATA debido al uso del bus PCIe.	La velocidad depende del protocolo utilizado (SATA o NVMe). Los SSD M.2 pueden ser tanto SATA como NVMe.
Compatibilidad	Exclusivo para unidades SSD que utilizan la interfaz PCIe.	Compatible con varias interfaces de comunicación (PCIe, SATA, USB).
Uso de Interfaces	Utiliza la interfaz PCIe para la conexión.	Puede usar diferentes interfaces: SATA (más lenta) o PCIe (más rápida con NVMe).
Propósito	Mejorar la velocidad y eficiencia de los SSD mediante el uso de una comunicación optimizada.	Proporcionar un formato más compacto y flexible para dispositivos de almacenamiento y expansión.
Ejemplos de Dispositivos	SSD NVMe (unidades que usan el protocolo NVMe).	SSD M.2 NVMe, SSD M.2 SATA, tarjetas de red M.2, etc.

## **Relación entre NVMe y M.2:**

- Un SSD **M.2** puede usar el protocolo **NVMe** si está conectado a través de una interfaz PCIe. En este caso, hablamos de un "SSD M.2 NVMe".
- Sin embargo, **no todos los SSD M.2 usan NVMe**. Algunos SSD M.2 usan la interfaz SATA, lo que significa que aunque tengan el formato físico M.2, no aprovechan las ventajas de velocidad y latencia que proporciona el protocolo NVMe.

## **Ejemplos para Aclarar:**

- **SSD M.2 NVMe:** Un SSD en formato M.2 que utiliza el protocolo NVMe y la interfaz PCIe, proporcionando velocidades mucho más altas.
- **SSD M.2 SATA:** Un SSD en formato M.2 que utiliza la interfaz SATA, limitando las velocidades de transferencia a las del estándar SATA.

## **Conclusión:**

La diferencia principal es que **NVMe** es un protocolo para mejorar el rendimiento de las unidades SSD, mientras que **M.2** es un formato físico para dichas unidades. Un SSD M.2 puede ser compatible con NVMe, pero no necesariamente; puede ser también un SSD M.2 basado en SATA.