

Discos Duros

Sara González González

¿Qué es un Disco Duro?

- Un disco duro o disco rígido (en inglés, hard disk drive) es un dispositivo no volátil, que conserva la información aún con pérdida de energía y que emplea un sistema de grabación magnética digital.
- Dentro de la carcasa hay una serie de platos metálicos apilados girando a gran velocidad. Sobre los platos se sitúan los cabezales encargados de leer o escribir los impulsos magnéticos. Hay distintos estándares para comunicar un disco duro con el ordenador; las interfaces más comunes son Integrated Drive Electronics (**IDE**, también llamado ATA), **SCSI** generalmente usado en servidores, **SATA**, este último estandarizado en el año 2004, **FC** exclusivo para servidores y otras opciones que veremos.
- Tal y como sale de fábrica, el disco duro no puede ser utilizado por un sistema operativo. Antes se deben definir en él un formato de bajo nivel, una o más particiones y luego hemos de darles un formato que pueda ser entendido por nuestro sistema.

¿Qué es un Disco Duro?

- También existe otro tipo de discos denominados de estado sólido que utilizan cierto tipo de memorias construidas con semiconductores para almacenar la información.
- El uso de esta clase de discos generalmente se limitaba a los superordenadores, por su elevado precio, pero hoy en día se utiliza cada vez más con baja capacidad para el uso en portátiles, sobre todo en los ultraportátiles. Así, el caché de pista es una memoria de estado sólido, tipo memoria RAM, dentro de un disco duro de estado sólido.



HISTORIA



- Los antecedentes del disco duro fueron la tarjeta y cintas de papel perforado. Su gran problema fue que no eran reutilizables.
- Luego apareció la cinta magnética. Era reutilizada pero no de acceso aleatorio.
- En mayo de 1955 aparece el 1^{er} disco duro llamado RAMAC (Random Access Memory Accounting) desarrollado por IBM, gran avance en el almacenamiento de información. Tenía 50 discos de aluminio de 24 pulgadas (61 cm) de diámetro y cada uno giraba a una velocidad de 1200rpm con una capacidad de 5MB. Se movía a una velocidad tan lenta que se podía ver el brazo de control moverse arriba y abajo del sistema del disco.

HISTORIA

- Antiguo disco duro de IBM (modelo 62PC, «Piccolo»), de 64,5 MB, fabricado en 1979

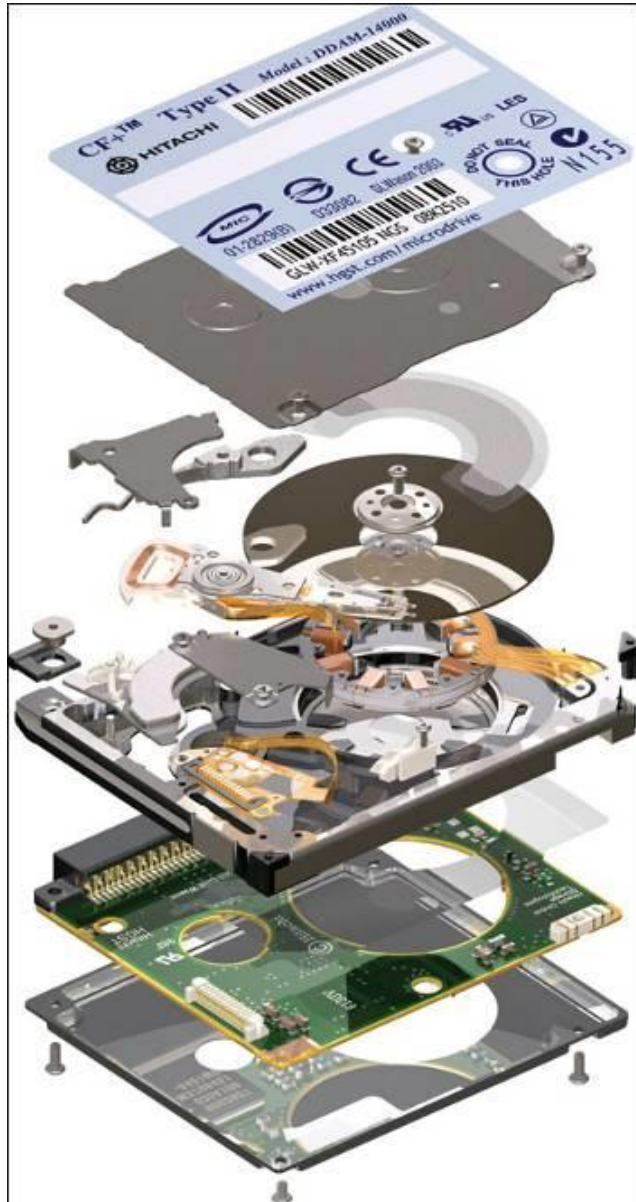


HISTORIA



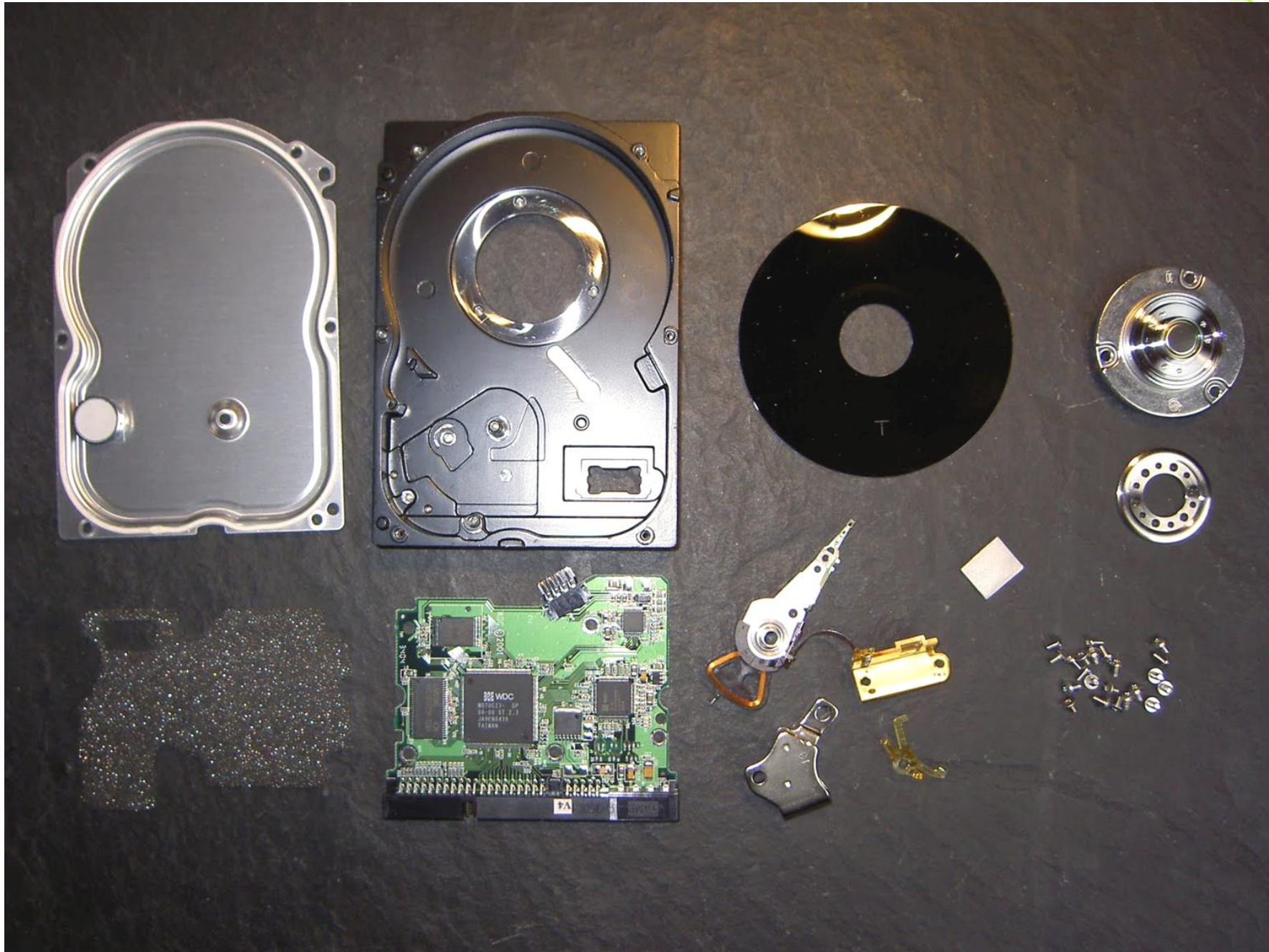
- Desde ese entonces, los Discos duros han tendido a reducir su tamaño y a aumentar su capacidad.
- Antiguamente podía ocupar el espacio de dos neveras y ahora podemos conseguir discos duros de hasta 0,85 pulgadas, así como antes usaba un solo cabezal lo que lo hacía lento para acceder a todos los platos y ahora tienen un cabezal por plato.

Estructura física de un disco duro mecánico



Un disco duro suele tener:

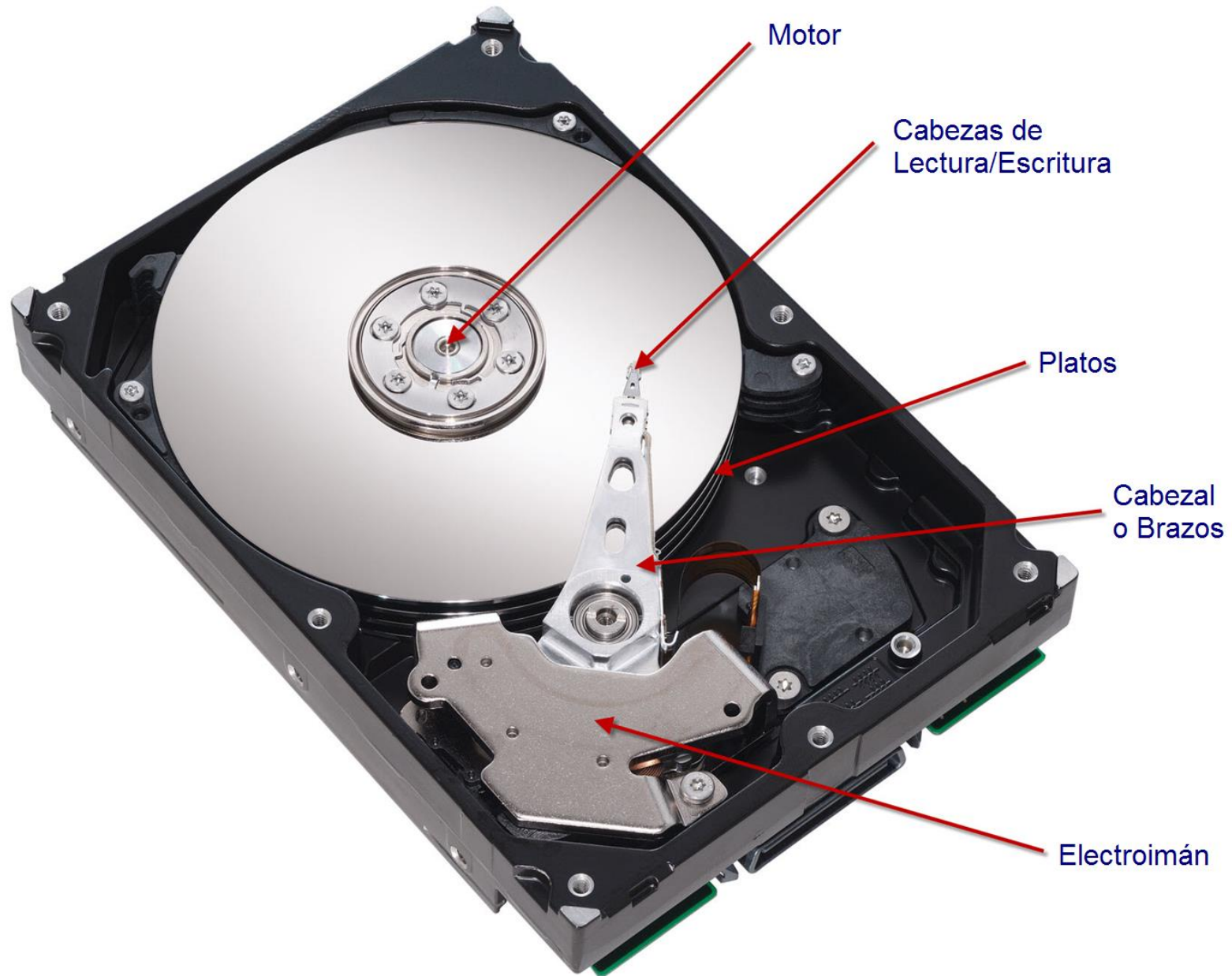
- **Platos** en donde se graban los datos.
- **Cabezal** de lectura/escritura.
- **Motor** que hace girar los platos.
- **Electroimán** que mueve el cabezal.
- **Circuito electrónico** de control, que incluye: interfaz del ordenador, memoria caché.
- **Bolsita desecante** (gel de sílice) para evitar la humedad.
- **Caja**, que ha de proteger de la suciedad y mantener el vacío del interior.



Funcionamiento de un Disco Mecánico

- Dentro de un disco duro hay uno o varios **platos** (entre 2 y 4 normalmente, aunque hay hasta de 6 ó 7 platos), que son discos (de aluminio o cristal) concéntricos y que giran todos a la vez.
- El **cabezal** (dispositivo de lectura y escritura) es un conjunto de brazos alineados verticalmente que se mueven hacia dentro o fuera según convenga, todos a la vez. En la punta de dichos brazos están las **cabezas de lectura/escritura**, que gracias al movimiento del cabezal pueden leer tanto zonas interiores como exteriores del disco.





FUNCIONAMIENTO MECÁNICO

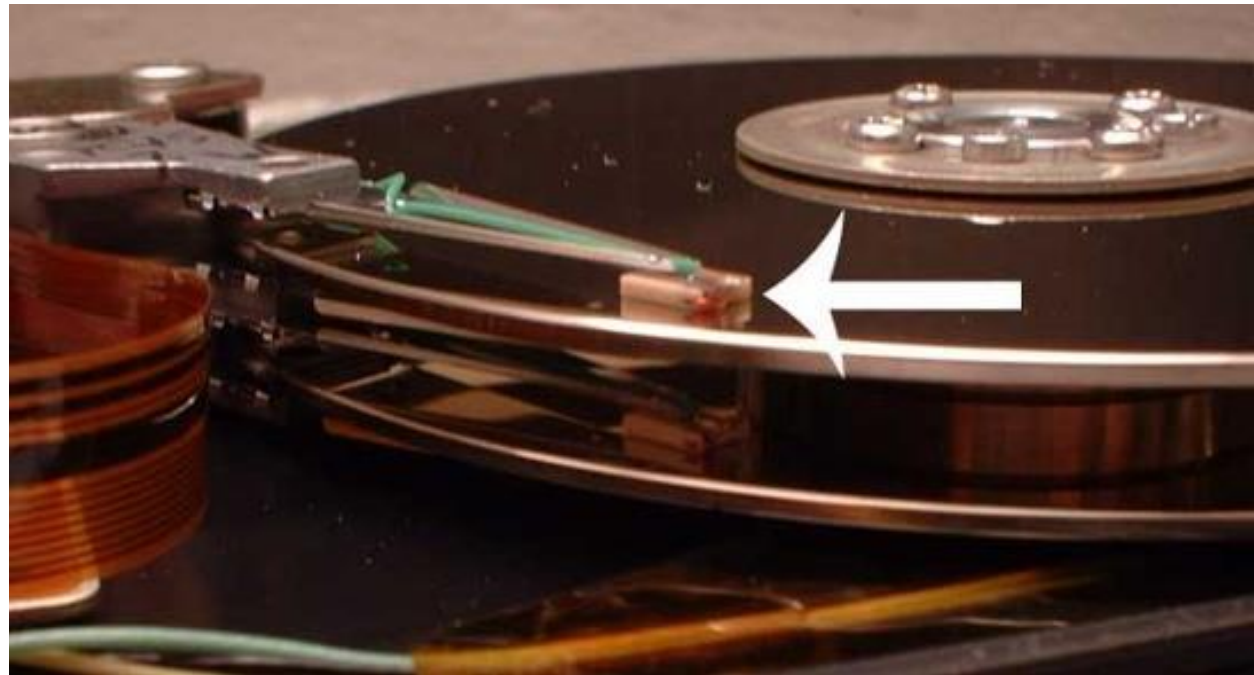


- Cada plato tiene dos **caras**, y es necesaria una cabeza de lectura/escritura para cada cara (no es una cabeza por plato, sino una por cara). A primera vista se ven 4 brazos, uno para cada plato. En realidad, cada uno de los brazos es doble, y contiene 2 cabezas: una para leer la cara superior del plato, y otra para leer la cara inferior. Por tanto, hay 8 cabezas para leer 4 platos, aunque por cuestiones comerciales, no siempre se usan todas las caras de los discos y existen discos duros con un número impar de cabezas, o con cabezas deshabilitadas.

Funcionamiento de un disco mecánico

- Las cabezas de lectura/escritura nunca tocan el disco, sino que pasan muy cerca (hasta a 3 nanómetros o 3 millonésimas de milímetro), debido a una finísima película de aire que se forma entre éstas y los platos cuando éstos giran. Algunos discos incluyen un sistema que impide que los cabezales pasen por encima de los platos hasta que alcancen una velocidad de giro que garantice la formación de esta película. Si alguna de las cabezas llega a tocar una superficie de un plato, causaría muchos daños en él, rayándolo gravemente, debido a lo rápido que giran los platos

Un disco duro de 7.200
revoluciones por
minuto se mueve a 129
km/h en el borde de un
disco de 3,5 pulgadas



Direccionamiento

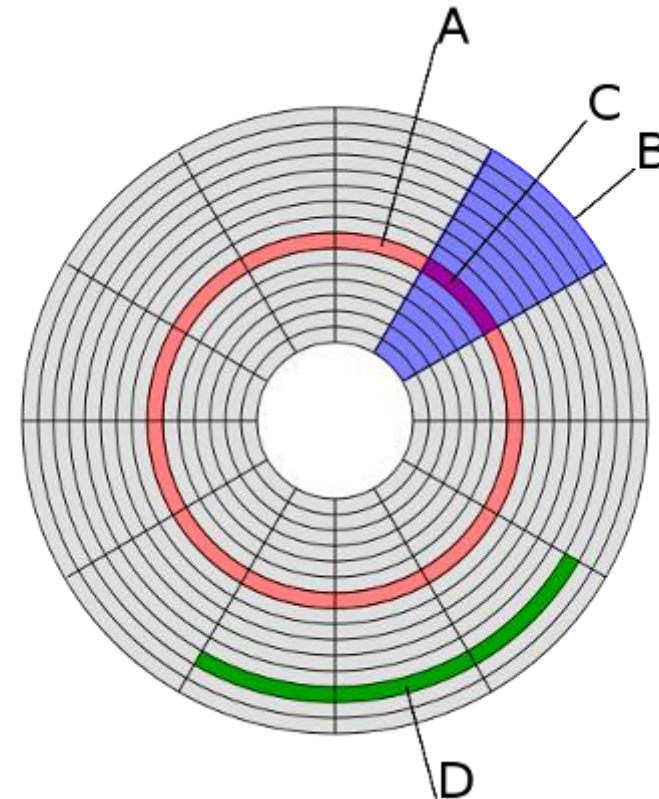
Hay varios conceptos para referirse a zonas del disco:

- **Plato:** cada uno de los discos que hay dentro del disco duro.
- **Cara:** cada uno de los dos lados de un plato.
- **Cabeza:** número de cabezales.
- **Pista:** una circunferencia dentro de una cara; la pista 0 está en el borde exterior.
- **Cilindro:** conjunto de varias pistas; son todas las circunferencias que están alineadas verticalmente (una de cada cara).
- **Sector:** cada una de las divisiones de una pista. El tamaño del sector no es fijo, siendo el estándar actual 512 bytes. Antiguamente el número de sectores por pista era fijo, lo cual desaprovechaba el espacio significativamente, ya que en las pistas exteriores pueden almacenarse más sectores que en las interiores. Así, apareció la tecnología ZBR (grabación de bits por zonas) que aumenta el número de sectores en las pistas exteriores, y usa más eficientemente el disco duro.

Direccionamiento

El primer sistema de direccionamiento que se usó fue el **CHS** (cilindro-cabeza-sector), ya que con estos tres valores se puede situar un dato cualquiera del disco. Más adelante se creó otro sistema más sencillo: **LBA** (direccionamiento lógico de bloques), que consiste en dividir el disco entero en sectores y asignar a cada uno un único número. Éste es el que actualmente se usa.

Pista (A)
Sector (B)
Sector de una pista (C)
Cluster (D)



Características de un disco duro

- Las características que se deben tener en cuenta en un disco duro son:
 - **Tiempo medio de acceso:** Tiempo medio que tarda la aguja en situarse en la pista y el sector deseado; es la suma del Tiempo medio de búsqueda (situarse en la pista) y la Latencia media (situarse en el sector).
 - **Tiempo medio de búsqueda:** Tiempo medio que tarda la aguja en situarse en la pista deseada; es la mitad del tiempo empleado por la aguja en ir desde la pista más periférica hasta la más central del disco.
 - **Tiempo de lectura/escritura:** Tiempo medio que tarda el disco en leer o escribir nueva información: Depende de la cantidad de información que se quiere leer o escribir, el tamaño de bloque, el número de cabezales, el tiempo por vuelta y la cantidad de sectores por pista.
 - **Latencia media:** Tiempo medio que tarda la aguja en situarse en el sector deseado; es la mitad del tiempo empleado en una rotación completa del disco.
 - **Velocidad de rotación:** Revoluciones por minuto de los platos. A mayor velocidad de rotación, menor latencia media.
 - **Tasa de transferencia:** Velocidad a la que puede transferir la información al ordenador una vez la aguja está situada en la pista y sector correctos. Puede ser velocidad sostenida o de pico.

Características de un disco duro

- Otras características son:
 - **Caché de pista:** Es una memoria tipo RAM dentro del disco duro. Los discos duros de estado sólido utilizan cierto tipo de memorias construidas con semiconductores para almacenar la información. El uso de esta clase de discos generalmente se limita a las supercomputadoras, por su elevado precio.
 - **Interfaz:** Medio de comunicación entre el disco duro y la computadora. Puede ser IDE/ATA, SCSI, SATA, USB, Firewire, SAS
 - **Landz:** Zona sobre las que aterrizan las cabezas una vez está apagado el ordenador.



Velocidad de rotación

- El rendimiento de un disco duro se mide en términos de velocidad de rotación, generalmente expresada en revoluciones por minuto (RPM). Por ejemplo, los discos duros típicos para ordenadores de escritorio tienen una velocidad de 5400 o 7200 RPM, mientras que los destinados a servidores o estaciones de trabajo pueden alcanzar hasta 15000 RPM. Cuanto mayor es la velocidad, más rápido puede el disco acceder a los datos.

Discos Duros SSD

- Una Unidad de Estado Sólido o SSD (del inglés solid state drive) es un dispositivo de almacenamiento de datos que usa memoria no volátil tales como flash, o memoria volátil como la SDRAM, para almacenar datos, en lugar de los platos giratorios magnéticos encontrados en los discos duros convencionales.
- Aunque técnicamente no son discos a veces se traduce erróneamente en español la 'D' de SSD como disk cuando en realidad representa la palabra drive, que podría traducirse como unidad o dispositivo. Por otro lado, aunque no son discos, son categorizados como discos duros, ya que son los sustitutos naturales de los discos duros y adquirieron automáticamente la misma denominación por muy errónea que sea.
- A diferencia de los discos duros tradicionales (HDD), que utilizan discos magnéticos giratorios y cabezales de lectura/escritura mecánicos, los SSDs no tienen partes móviles, lo que los hace más rápidos, más duraderos y menos propensos a daños físicos.

Discos Duros SSD

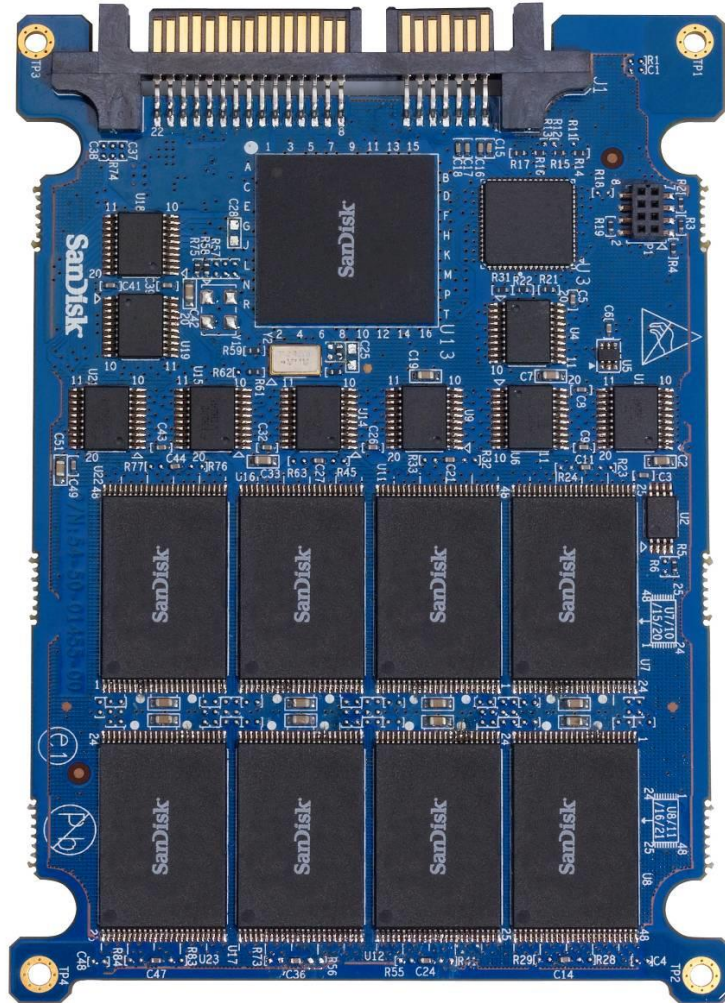
Internamente, un SSD se compone de varios componentes clave:

- **Memoria Flash NAND:** Es el corazón de un SSD. Consiste en celdas de memoria que almacenan datos. Estas celdas están organizadas en páginas, y las páginas en bloques. La memoria NAND, a diferencia de la memoria RAM, no pierde los datos cuando se apaga el dispositivo, por lo que es ideal para almacenamiento a largo plazo.
- **Controlador:** El controlador es un procesador especializado que gestiona las operaciones del SSD. Realiza funciones como la lectura y escritura de datos, el borrado de bloques, el mapeo de direcciones de memoria (para saber dónde se almacenan los datos en la unidad), la gestión del desgaste (para distribuir las escrituras de manera uniforme y extender la vida útil de la unidad) y la corrección de errores. El rendimiento y las capacidades de un SSD dependen en gran medida de la sofisticación y eficiencia del controlador.
- **DRAM Cache:** Algunos SSDs incluyen una cantidad de memoria DRAM para actuar como caché. Esta memoria se utiliza para almacenar temporalmente los datos durante las operaciones de lectura y escritura, lo que puede mejorar significativamente el rendimiento general del SSD.
- **Interfaz:** La interfaz es el medio a través del cual el SSD se comunica con el resto del sistema informático. Las interfaces comunes incluyen SATA, que es compatible con los HDDs tradicionales, pero limita la velocidad del SSD, y NVMe, que utiliza la interfaz PCIe para proporcionar velocidades de transferencia de datos mucho más rápidas.

Discos Duros SSD

- La memoria flash NAND utilizada en los SSD organiza los datos en bloques y páginas. Cada página almacena una pequeña cantidad de datos, y varias páginas forman un bloque. Cuando se escriben datos en un SSD, el controlador de la unidad gestiona la ubicación precisa dentro de estos bloques para optimizar el rendimiento y la vida útil del dispositivo. El controlador, que actúa como un cerebro dentro del SSD, también realiza funciones avanzadas como la distribución uniforme de escrituras para evitar el desgaste prematuro de las celdas de memoria, así como la corrección de errores para garantizar la integridad de los datos almacenados.
- En términos de funcionamiento, cuando se escriben datos en un SSD, el controlador coloca los datos en las páginas de la memoria NAND. Debido a cómo se organizan las celdas de memoria NAND, a menudo es más rápido y eficiente escribir datos en páginas vacías que sobrescribir datos existentes. Por lo tanto, cuando se modifican o eliminan datos, el SSD a menudo escribe los nuevos datos en una nueva página y luego marca la página antigua como inválida. Posteriormente, durante un proceso llamado recolección de basura, el SSD reorganiza los datos para liberar páginas marcadas como inválidas y optimizar el rendimiento.
- Otro aspecto importante del funcionamiento de un SSD es la gestión del desgaste. Cada celda NAND solo puede soportar un número limitado de ciclos de borrado y escritura. Para evitar el desgaste prematuro de cualquier sección del SSD, el controlador distribuye las operaciones de escritura de manera uniforme a lo largo de la unidad, un proceso conocido como nivelación del desgaste.

Discos Duros SSD



Ventajas de los SSD

Los SSD (unidades de estado sólido) presentan varias ventajas sobre los discos duros mecánicos (HDD) tradicionales debidas principalmente a las diferencias en sus tecnologías subyacentes y diseños.

1. La mayor ventaja de los SSDs sobre los HDDs es su **velocidad superior**. Los SSDs utilizan memoria NAND flash, que permite un acceso más rápido a los datos. Esto se traduce en tiempos de arranque más rápidos para los sistemas operativos, menor tiempo de carga para las aplicaciones y una transferencia de datos más ágil. La ausencia de partes móviles en un SSD reduce significativamente el tiempo de búsqueda y lectura/escritura en comparación con los discos duros mecánicos, que deben girar los platos y mover los cabezales de lectura/escritura.
2. Los SSDs son más **fiables y duraderos** en comparación con los HDDs debido a la ausencia de partes móviles. Los discos duros mecánicos son susceptibles a daños por impactos y vibraciones, lo que puede causar la pérdida de datos. En contraste, los SSDs son más resistentes a los golpes y vibraciones, lo que los hace ideales para laptops y dispositivos móviles.

Ventajas de los SSD

3. Los SSDs generalmente **consumen menos energía** que los HDDs, lo que resulta en una mayor eficiencia energética. Esto es especialmente importante en dispositivos portátiles, donde una menor demanda de energía puede traducirse en una mayor duración de la batería. Además, al no tener partes móviles, los SSDs generan menos calor, contribuyendo a un sistema de computación más fresco y eficiente.
4. Los SSDs operan de manera casi **silenciosa**, ya que no cuentan con partes móviles que generan ruido durante su funcionamiento. Esta característica es particularmente beneficiosa en entornos donde el ruido puede ser una distracción, como en bibliotecas o espacios de trabajo compartidos.
5. Los SSDs son generalmente **más compactos** que los HDDs tradicionales. Esto permite a los fabricantes de computadoras diseñar sistemas más delgados y ligeros. Además, la flexibilidad en el factor de forma de los SSDs, como las variantes M.2, facilita su integración en una amplia gama de dispositivos, desde pequeños portátiles hasta grandes servidores.

Ventajas de los SSD

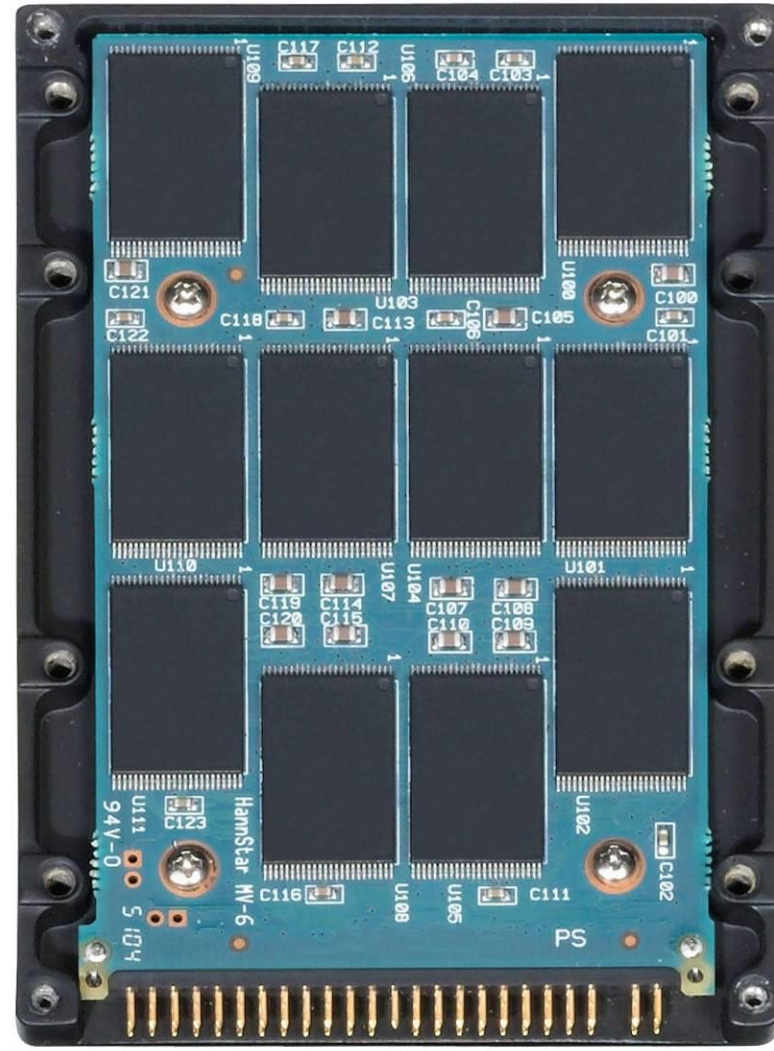
6. Los SSDs presentan una **menor latencia** en comparación con los HDDs. La latencia, que es el tiempo que tarda una unidad de almacenamiento en comenzar a transferir datos después de una solicitud de lectura/escritura, es significativamente menor en los SSDs. Esto mejora el rendimiento general del sistema, especialmente en tareas que requieren un acceso frecuente a los datos.
7. Algunos SSDs, especialmente aquellos que utilizan NVMe sobre interfaces PCIe, soportan **funciones avanzadas** como colas de comandos y operaciones de lectura/escritura más eficientes. Estas características permiten un manejo más eficiente de las operaciones de entrada/salida, lo cual es particularmente útil en entornos de alta carga de trabajo y servidores.

Desventajas de los SSD

- Los SSDs están sujetos a un tipo de desgaste conocido como **desgaste de las celdas**. Cada celda de memoria flash NAND en un SSD puede soportar un número limitado de ciclos de escritura antes de que comience a fallar. Aunque las tecnologías modernas de SSD incluyen algoritmos sofisticados para minimizar este efecto (nivelación del desgaste), en aplicaciones con escrituras intensivas, la longevidad de un SSD podría ser menor que la de un HDD.
- La **recuperación de datos** en un SSD puede ser más complicada y costosa que en un HDD. En los HDDs, los datos no siempre se borran completamente y pueden ser recuperables. Sin embargo, en los SSDs, debido a la forma en que gestionan los datos (como el TRIM que borra los bloques no utilizados), una vez que los datos se eliminan o se corrompen, pueden ser irrecuperables.
- Algunos SSDs pueden experimentar una **disminución en el rendimiento** a medida que se llenan y envejecen. Esto se debe a que el proceso de borrado y reescritura de datos se vuelve más complejo y lento a medida que la unidad se llena y las celdas de memoria se desgastan.

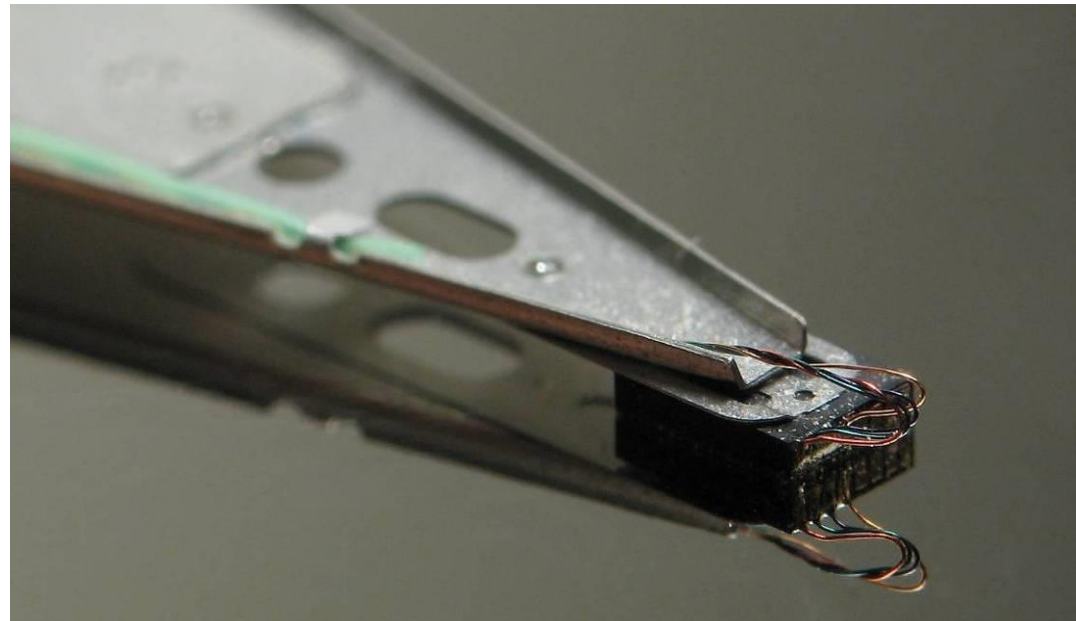
Desventajas de los SSD

- Aunque los SSDs no sufren de fragmentación de datos en el sentido tradicional como los HDDs (debido a su capacidad de acceso aleatorio), el **rendimiento** puede verse afectado a medida que la unidad se llena y se vuelve más difícil encontrar bloques contiguos de espacio libre. Esto puede obligar al controlador del SSD a realizar operaciones adicionales para gestionar el almacenamiento de los datos.
- Los SSDs pueden ser **más sensibles a temperaturas extremas** en comparación con los HDDs. El rendimiento y la longevidad de un SSD pueden verse afectados negativamente por temperaturas muy altas.
- Los SSDs, especialmente los modelos más económicos, pueden tener un rendimiento reducido durante la escritura de **grandes volúmenes de datos** de una sola vez. Esto se debe a la naturaleza de la memoria flash y a la forma en que se gestionan los datos dentro de la unidad.



Averías

Debido a la distancia extremadamente pequeña entre los cabezales y la superficie del disco, cualquier contaminación de los cabezales de lectura/escritura o las fuentes puede dar lugar a un accidente en los cabezales, un fallo del disco en el que el cabezal raya la superficie de la fuente, a menudo moliendo la fina película magnética y causando la pérdida de datos. Estos accidentes pueden ser causados por un fallo electrónico, un repentino corte en el suministro eléctrico, golpes físicos, el desgaste, la corrosión o debido a que los cabezales o las fuentes sean de pobre fabricación.



Fallo por Head Crash de disco duro

- Cuando la cabeza llega a tocar los platos se producirán daños irreparables en la cabeza y en los platos. Este hecho puede estar originado por defectos del bloque de motor, de los brazos de las cabezas, por entrada de suciedad a los platos magnéticos, cortes de suministro eléctrico, desconexión manual de la red eléctrica y por golpes entre otros.
- El video muestra un disco cuyo plato magnético se encuentra severamente dañado por contacto con la cabeza, se pueden observar numerosas pistas totalmente dañadas y como al ponerlo en funcionamiento las cabezas están casi en permanente contacto con la superficie del plato y sigue produciendo nuevos daños. Es este tipo de casos no es posible recuperar la información de los platos magnéticos, ya que ha sido físicamente destruida.
- <http://www.youtube.com/watch?v=vvBUmUWXUx4>

Averías

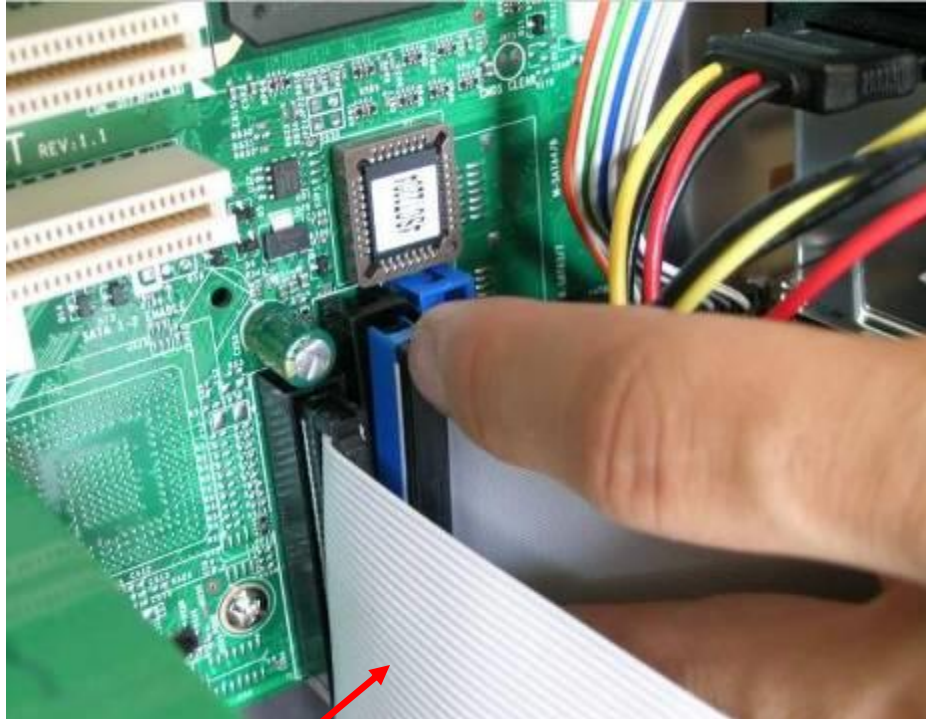
- Recuperar disco duro dañado con Hiren's Boot:
 - <http://www.youtube.com/watch?v=HgftmBPyKf8>
 - <http://www.youtube.com/watch?v=DbNDqmGYsEI>
- Reparar disco duro con problema mecánico:
 - <http://www.youtube.com/watch?v=D4O-lx-IUFU>
- Sonido de avería:
 - <http://www.youtube.com/watch?v=FwJ2WQHvRJo>
- Cambiar la placa:
 - <http://www.youtube.com/watch?v=IOTTYkFmxjs&feature=related>
 - <http://www.youtube.com/watch?v=LKtjk1QxvMo&feature=related>
 - <http://www.youtube.com/watch?v=qlQF3i69mJY&feature=related>

Tipos de conexión

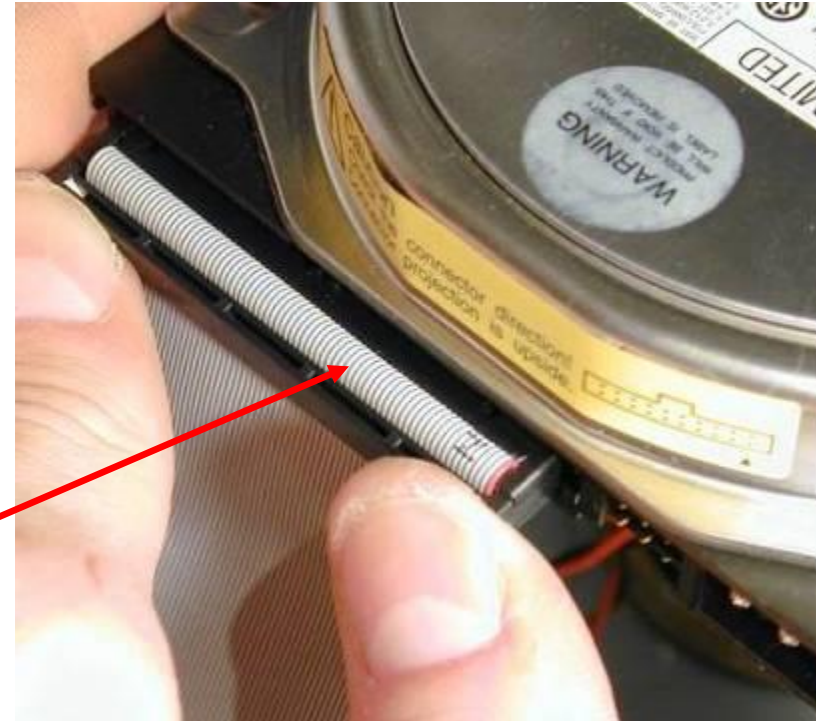
- IDE: Integrated Device Electronics ("Dispositivo con electrónica integrada") o PATA (Parallel Advanced Technology Attachment), controla los dispositivos de almacenamiento masivo de datos, como los discos duros y ATAPI (Advanced Technology Attachment Packet Interface).
- Utiliza un cable de datos ancho y plano. Los cables PATA pueden conectar dos dispositivos a una sola conexión en la placa base, pero esto puede reducir el rendimiento. Un dispositivo debe ser el maestro y otro el esclavo.



Conexión IDE

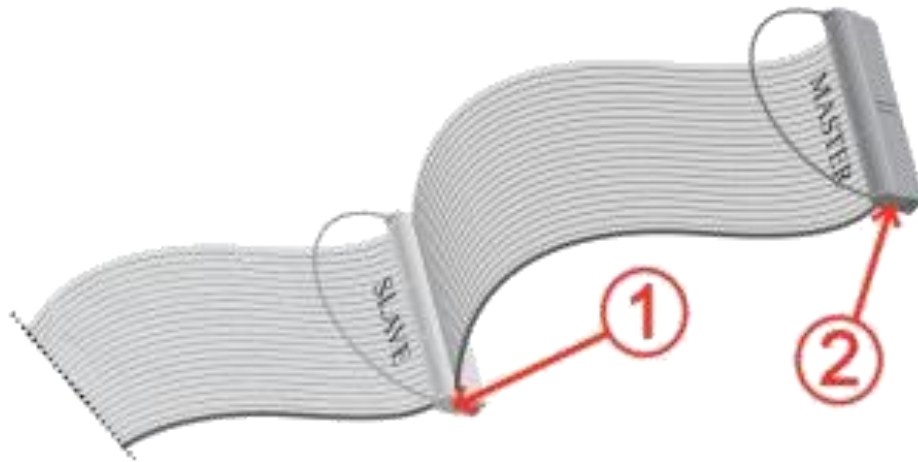


Cable a la Placa Base



Disco Duro

Cable ATA (Conexión IDE)



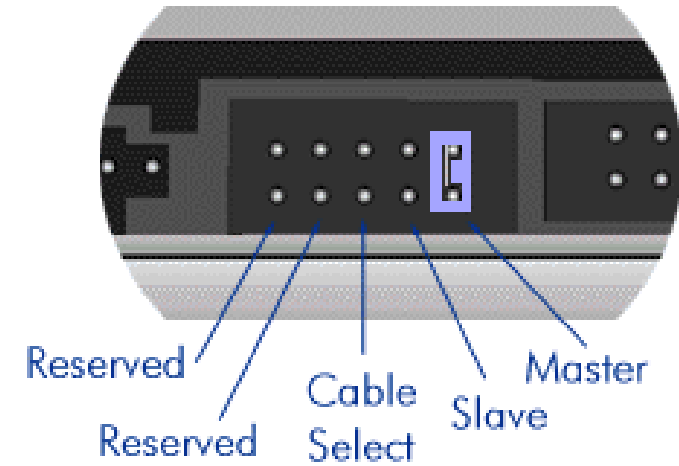
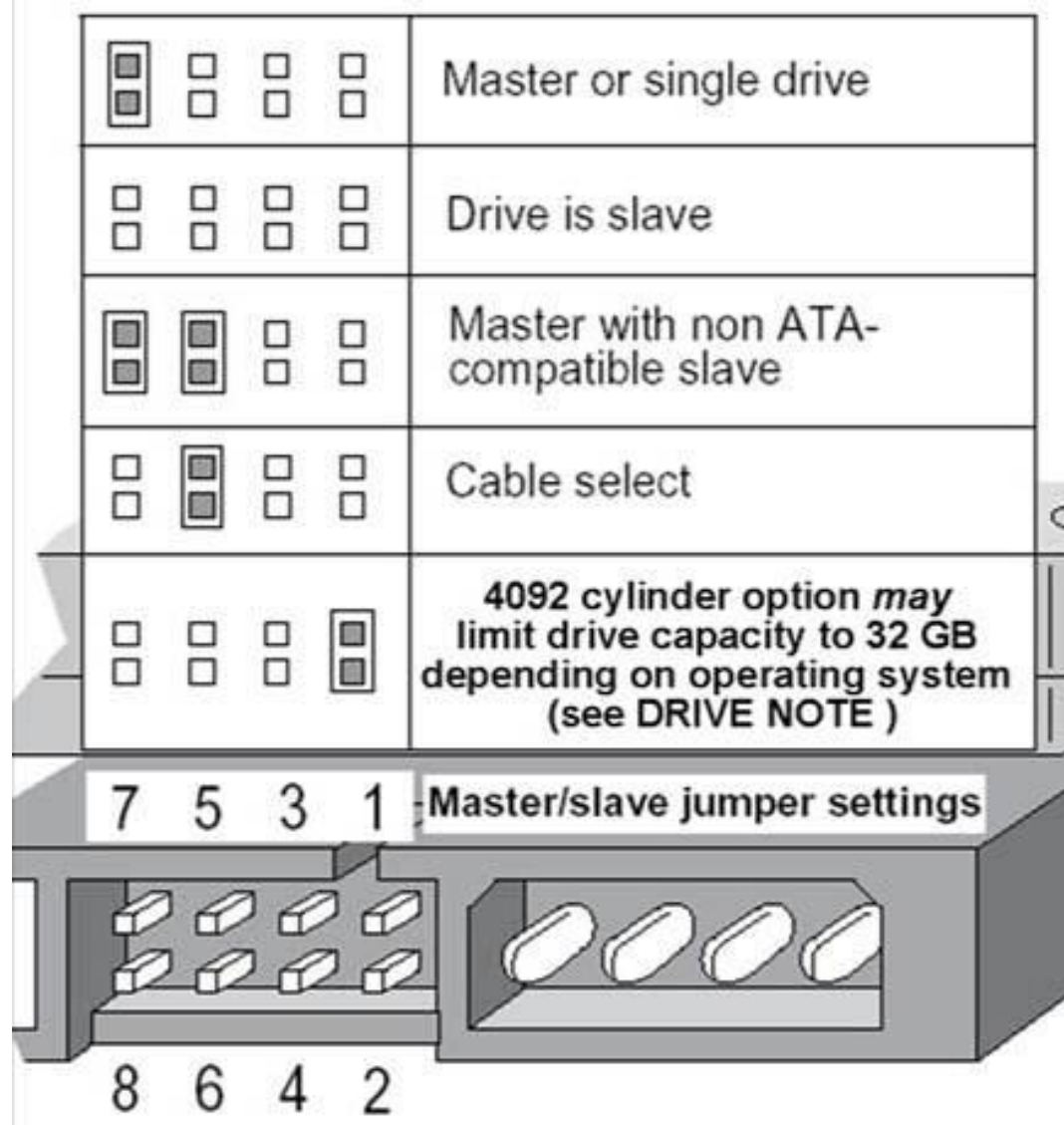
1. Esclavo (Slave)
2. Maestro (Master)
3. Conexión a la placa (IDE primario)



80 hilos

40 hilos

Jumpers del Disco Duro



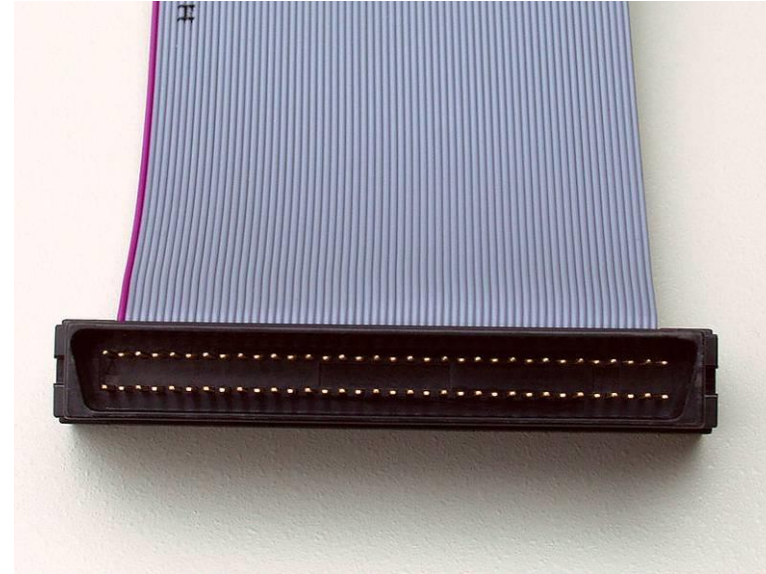
Tipos de conexión



SCSI (Small Computer System Interface):

- SCSI es un conjunto de estándares para conectar y transferir datos entre dispositivos y computadoras. Es utilizado principalmente en servidores y sistemas de almacenamiento de alto rendimiento.
- Soporta múltiples dispositivos en un solo bus, con cada dispositivo teniendo su propia ID SCSI.
- Se presentan bajo tres especificaciones: SCSI Estándar (Standard SCSI), SCSI Rápido (Fast SCSI) y SCSI Ancho-Rápido (Fast-Wide SCSI). Su tiempo medio de acceso puede llegar a 7 mseg y su velocidad de transmisión secuencial de información puede alcanzar teóricamente los 5 Mbps en los discos SCSI Estándares, los 10 Mbps en los discos SCSI Rápidos y los 20 Mbps en los discos SCSI Anchos-Rápidos (SCSI-2).
- Un controlador SCSI puede manejar hasta 7 discos duros SCSI (o 7 periféricos SCSI) con conexión tipo margarita (daisy-chain). A diferencia de los discos IDE, pueden trabajar asincrónicamente con relación al microprocesador, lo que los vuelve más rápidos.

SCSI



SCSI Term	Bus Transfer	Bus Width	Maximum Cable Length			No. of Conductors	Maximum Devices (plus host adapter)
			Single-Ended	HVD	LVD		
SCSI-1	5 MBytes/Sec.	8 bits	6 meters	25 meters	12 meters	25	7 devices
Fast Narrow SCSI	10 MBytes/Sec.	8 bits	3 meters	25 meters	12 meters	50	7 devices
Fast Wide SCSI	20 MBytes/Sec.	16 bits	3 meters	25 meters	12 meters	68 or 80	15 devices
Ultra SCSI (Narrow)	20 MBytes/Sec.	8 bits	3 meters	25 meters	12 meters	50	3 devices
Ultra SCSI (Narrow)	20 MBytes/Sec.	8 bits	1.5 meters	25 meters	12 meters	50	7 devices
Wide Ultra SCSI	40 MBytes/Sec.	16 bits	3 meters			68 or 80	3 devices
Wide Ultra SCSI	40 MBytes/Sec.	16 bits	1.5 meters			68 or 80	7 devices
Wide Ultra SCSI	40 MBytes/Sec.	16 bits		25 meters	12 meters	68 or 80	15 devices
Ultra2 SCSI (Narrow)	40 MBytes/Sec.	8 bits		25 meters	12 meters	50	7 devices
Wide Ultra2 SCSI	80 MBytes/Sec.	16 bits		25 meters	12 meters	68 or 80	15 devices
Wide Ultra3 SCSI (Ultra160)	160 MBytes/Sec.	16 bits			12 meters	68 or 80	15 devices
Wide Ultra320 SCSI	320 MBytes/Sec.	16 bits			12 meters	68 or 80	15 devices

DEFINITIONS:

Narrow SCSI - refers to an 8-bit bus width and a SCSI cable with 50 conductors.

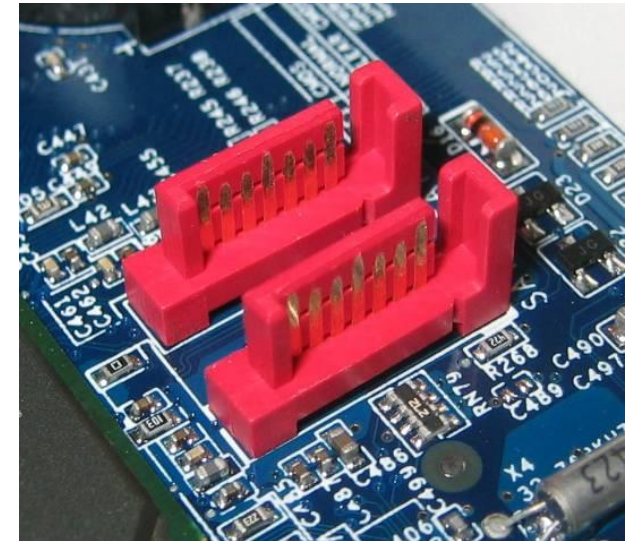
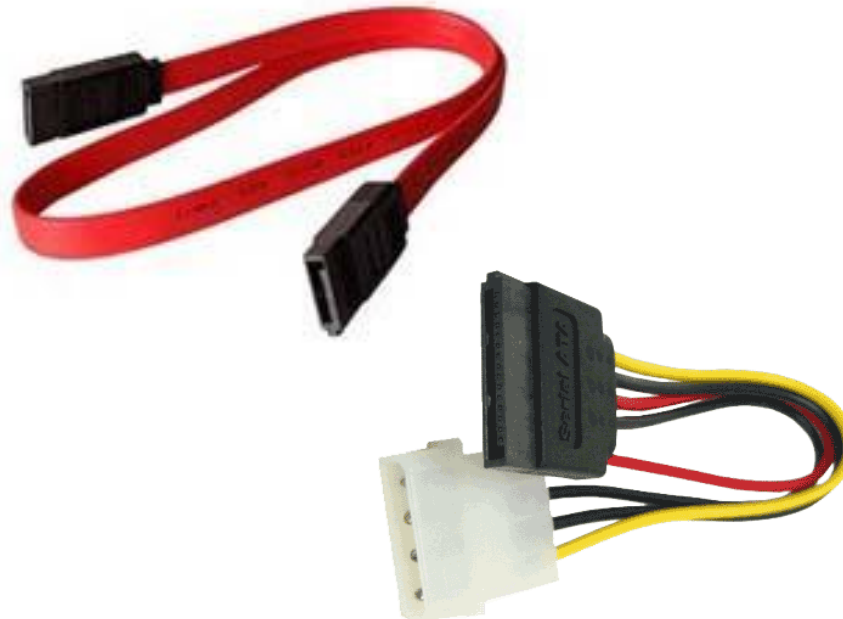
Wide SCSI - refers to a 16-bit bus width and a SCSI cable with 68 or 80 conductors.

Tipos de conexión

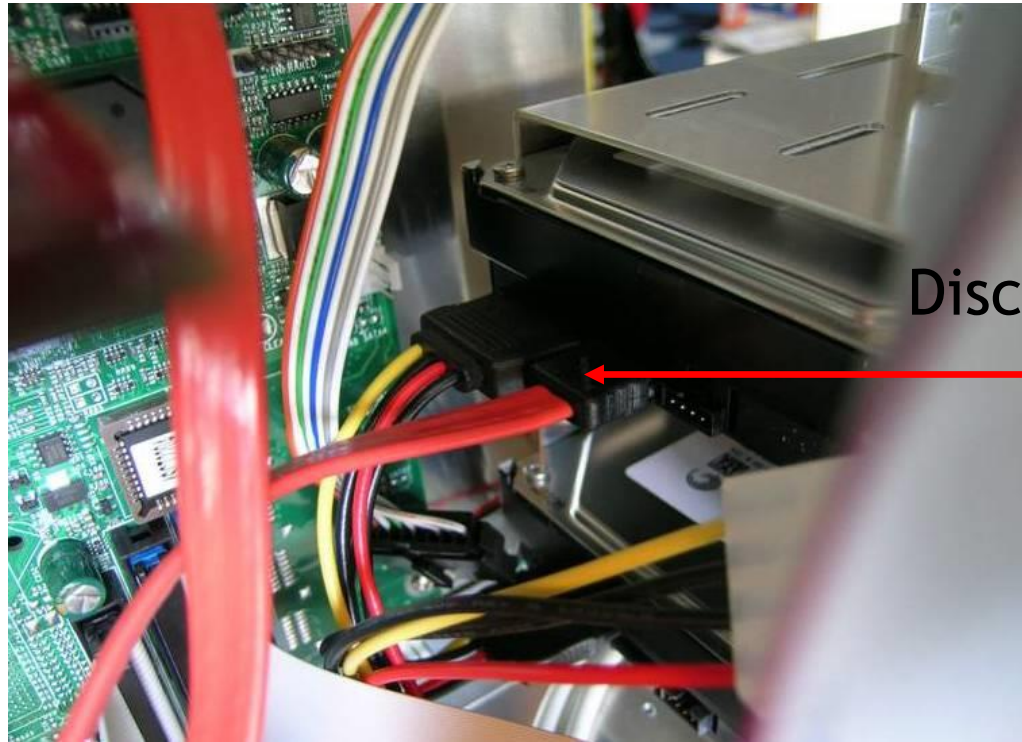
SATA es el estándar de interfaz de bus más utilizado para conectar discos duros, SSD y otros dispositivos de almacenamiento a la placa base. Tenemos distintas versiones:

- SATA I (SATA 1.5Gb/s): La primera versión de SATA, lanzada en 2003, ofrecía una velocidad de transferencia de 1.5 Gb/s.
- SATA II (SATA 3Gb/s): Introducida en 2004, esta versión duplicó la tasa de transferencia a 3 Gb/s.
- SATA III (SATA 6Gb/s): Lanzada en 2009, proporciona una tasa de transferencia de 6 Gb/s, mejorando significativamente el rendimiento.

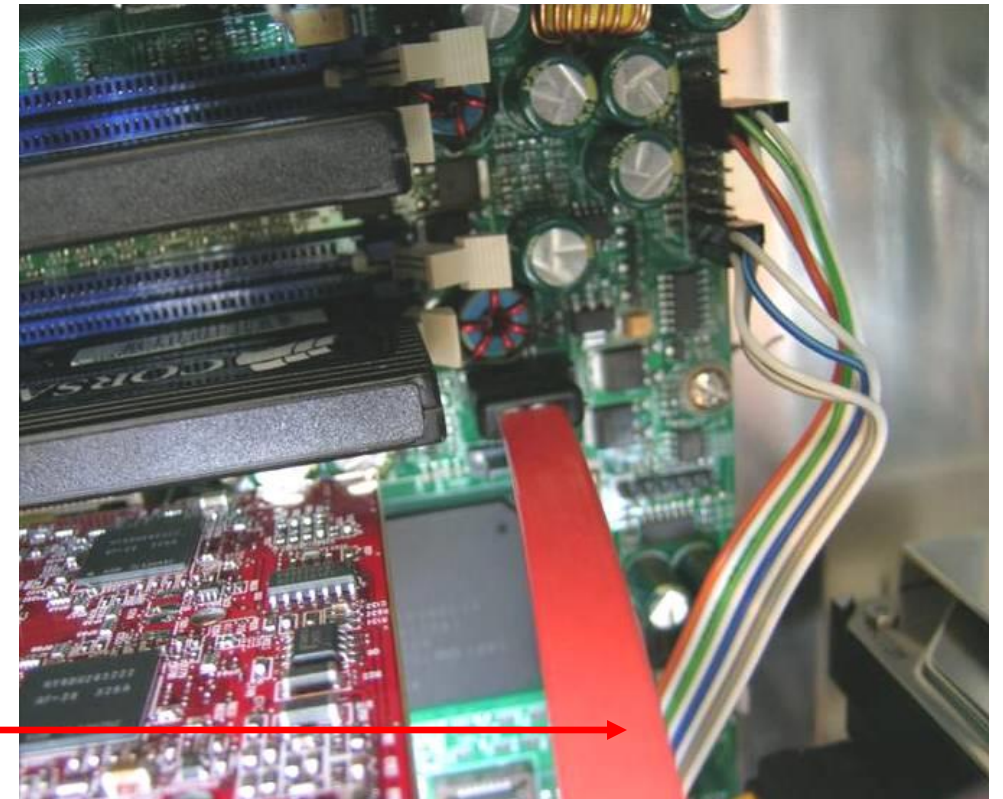
Los cables SATA son más delgados y flexibles que los cables PATA, permitiendo un mejor flujo de aire dentro del chasis y facilitando el montaje.



Conexión SATA



Disco Duro



Cable a la Placa Base

Discos duros SSD vs HDD, ¿qué ofrece cada uno?



https://www.youtube.com/watch?v=6iACQHkE_mA

Tipos de conexión

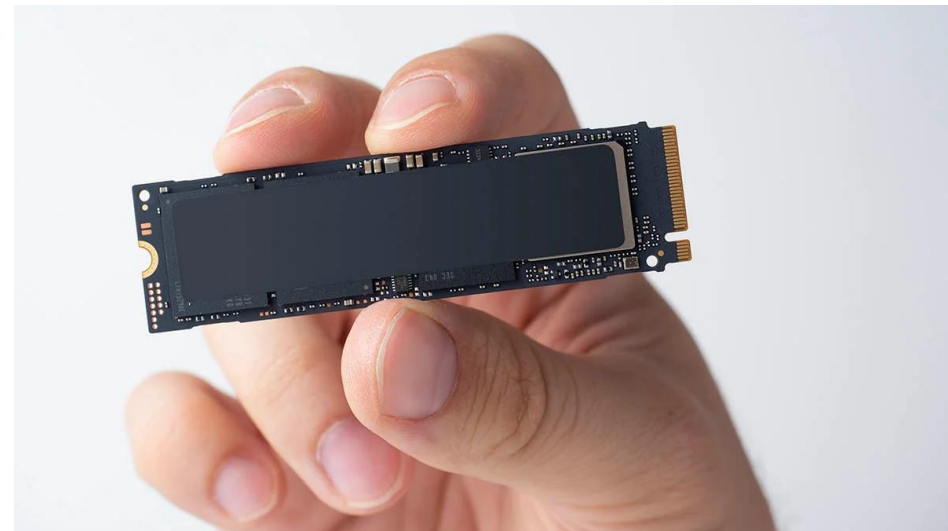
- **SAS** (Serial Attached SCSI): Interfaz de transferencia de datos en serie, sucesor del SCSI paralelo, aunque sigue utilizando comandos SCSI para interaccionar con los dispositivos SAS. Aumenta la velocidad y permite la conexión y desconexión de forma rápida.
- Una de las principales características es que aumenta la velocidad de transferencia al aumentar el número de dispositivos conectados, es decir, puede gestionar una tasa de transferencia constante para cada dispositivo conectado, además de terminar con la limitación de 16 dispositivos existente en SCSI. Además, el conector es el mismo que en la interfaz SATA y permite utilizar estos discos duros, para aplicaciones con menos necesidad de velocidad, ahorrando costes. Por lo tanto, los discos SATA pueden ser utilizados por controladoras SAS, pero no a la inversa, una controladora SATA no reconoce discos SAS.
- Se utiliza principalmente en sistemas empresariales por su alta fiabilidad y soporte para mayores tasas de transferencia que SATA.

SAS



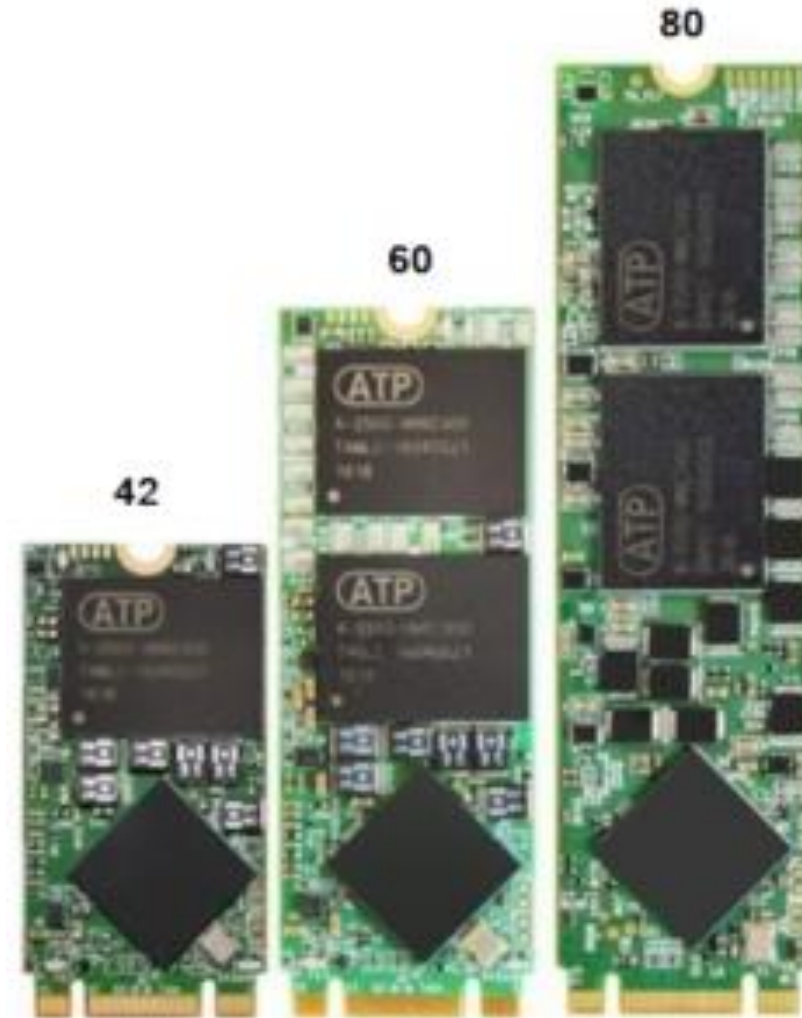
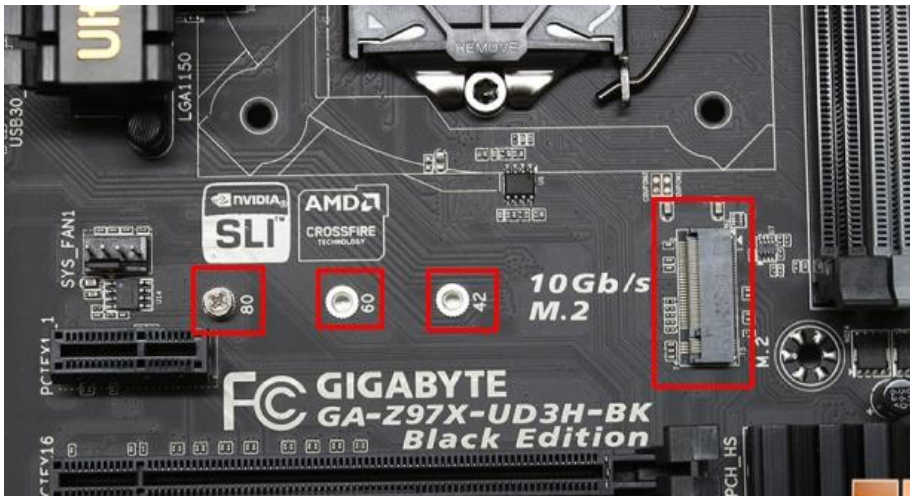
M.2

- M.2, conocido anteriormente como Next Generation Form Factor (NGFF), es un formato de factor de forma pequeño para tarjetas de expansión internas y dispositivos de almacenamiento, como SSD.
- M.2 admite interfaces como PCIe, SATA y USB 3.0. Es popular en portátiles debido a su tamaño compacto.
- Las tarjetas M.2 vienen en varios tamaños, identificados por un número de cuatro dígitos, como 2280, 2260, o 2242, donde los dos primeros dígitos representan el ancho y los dos últimos, el largo en milímetros.



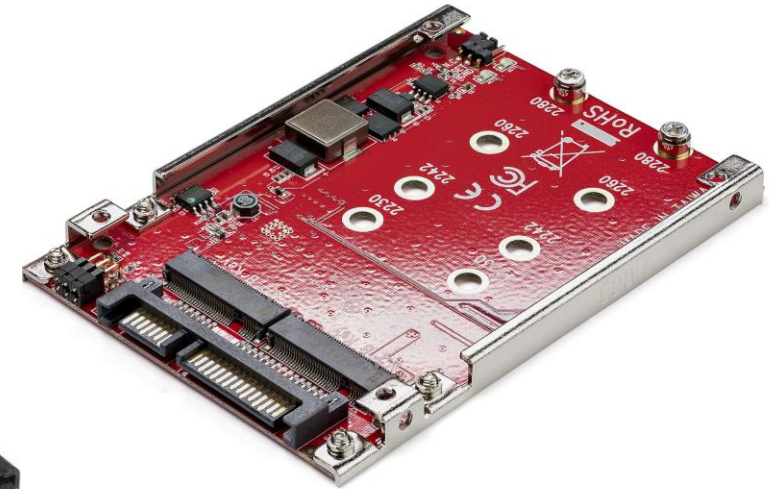
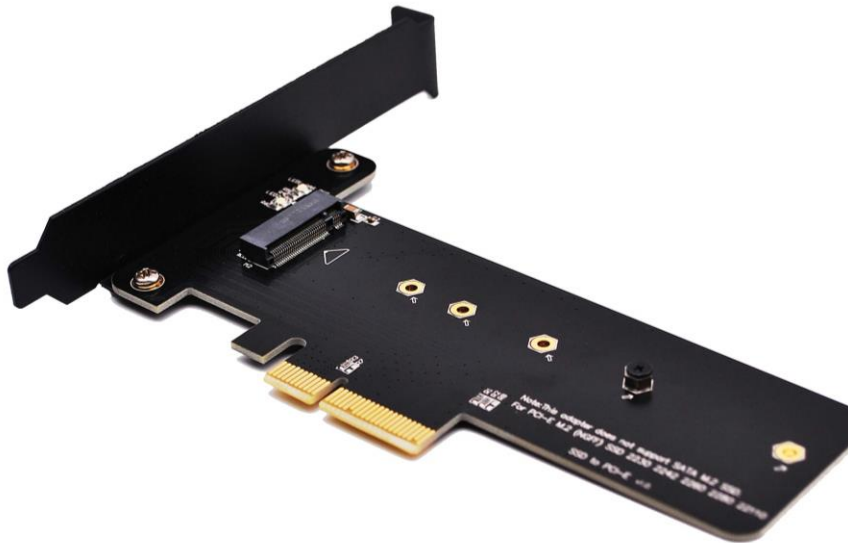
M.2

- Tenemos discos SSD con conexión M.2 que miden 22mm de ancho por 42mm de longitud (2242), otros que miden 22mm por 60mm (2260) y los últimos, y más comunes, que miden 22mm de ancho por 80mm de largo (2280).
- Recientemente han aparecido también los discos M.2 de 110mm (22110).



M.2

- M.2 soporta varias interfaces de conexión como PCIe (Peripheral Component Interconnect Express), SATA, y USB 3.0.
- Cuando M.2 se utiliza con la interfaz PCIe, es compatible con NVMe (Non-Volatile Memory Express), un protocolo diseñado para maximizar el rendimiento de los dispositivos de almacenamiento basados en memoria flash.



M.2

- Los SSD M.2 que utilizan NVMe sobre PCIe pueden alcanzar velocidades de lectura y escritura significativamente más altas en comparación con los SSD SATA. Esto se debe al uso directo de pistas PCIe en la placa base, que ofrece mayores tasas de transferencia de datos. Pueden usar diferentes cantidades de líneas (x1, x2, x4), lo que afecta directamente su rendimiento.
- Los SSD M.2, especialmente los NVMe, pueden generar una cantidad considerable de calor. Es importante considerar soluciones de disipación de calor, como disipadores térmicos o ubicación estratégica dentro del chasis para asegurar un funcionamiento óptimo.
- Los conectores M.2 tienen diferentes tipos de 'claves' (como M, B o B+M) que determinan la compatibilidad con distintas interfaces. Es fundamental verificar la compatibilidad del conector M.2 de la placa base con el dispositivo de almacenamiento.
- <https://community.medion.com/t5/FAQs/Cu%C3%A1l-es-el-significado-de-las-llaves-de-los-SSD-M-2/ta-p/95959>

M.2

SSD SATA M.2



SSD M.2 NVMe - solamente la clave M

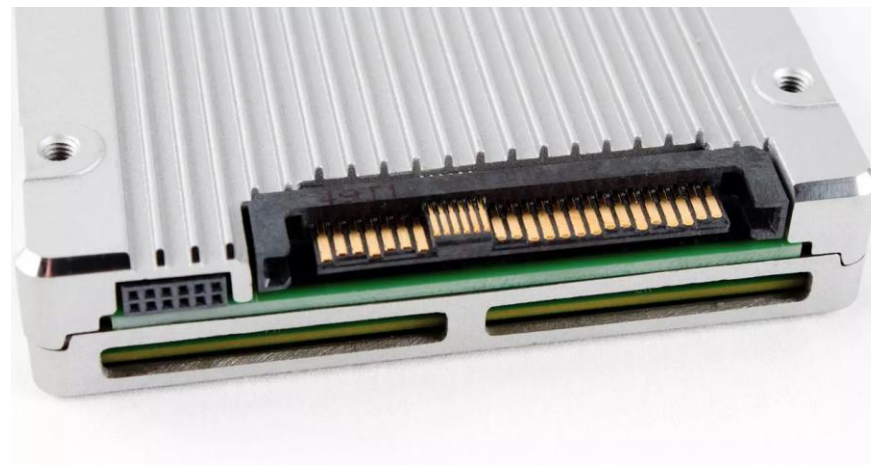
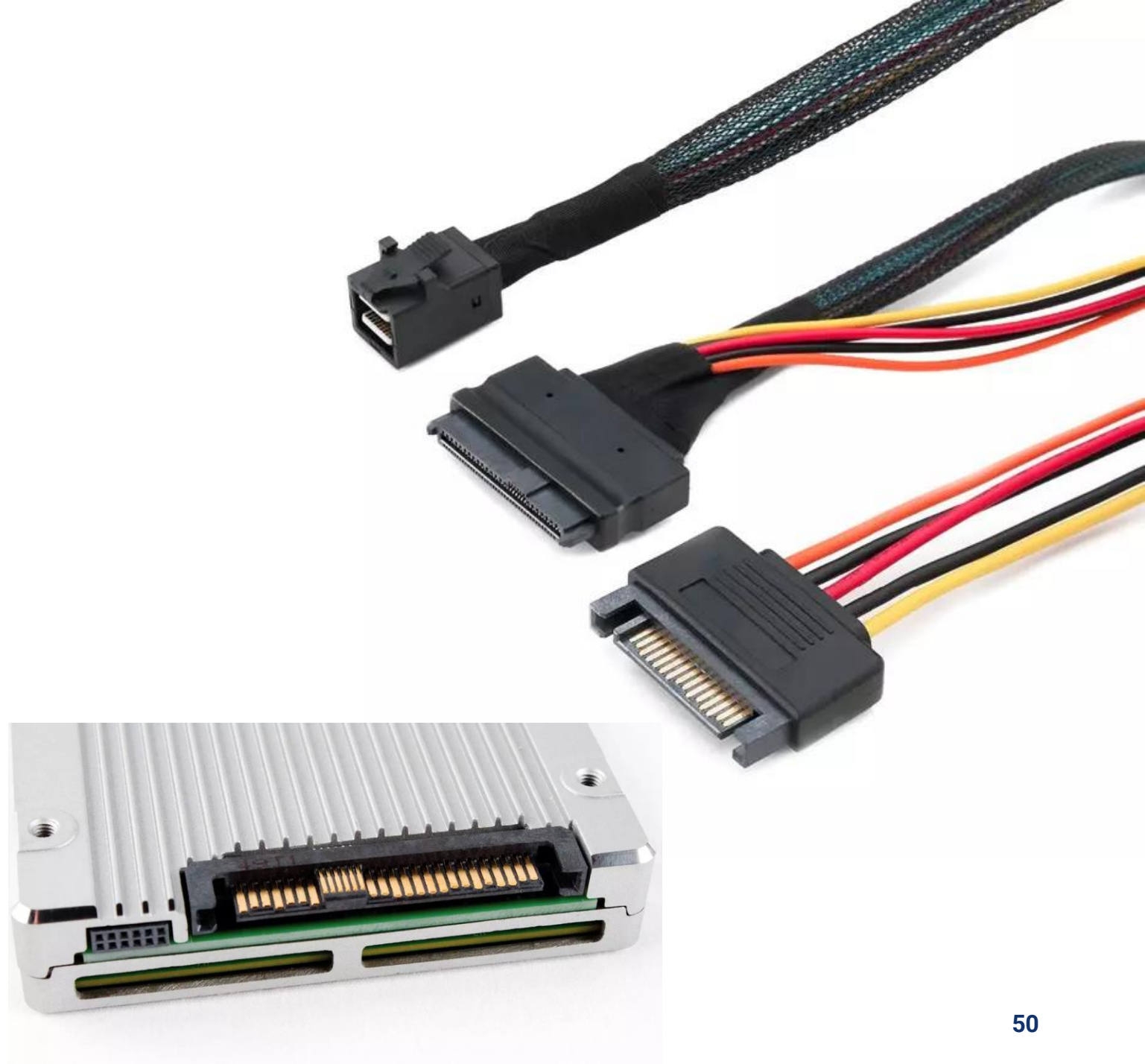
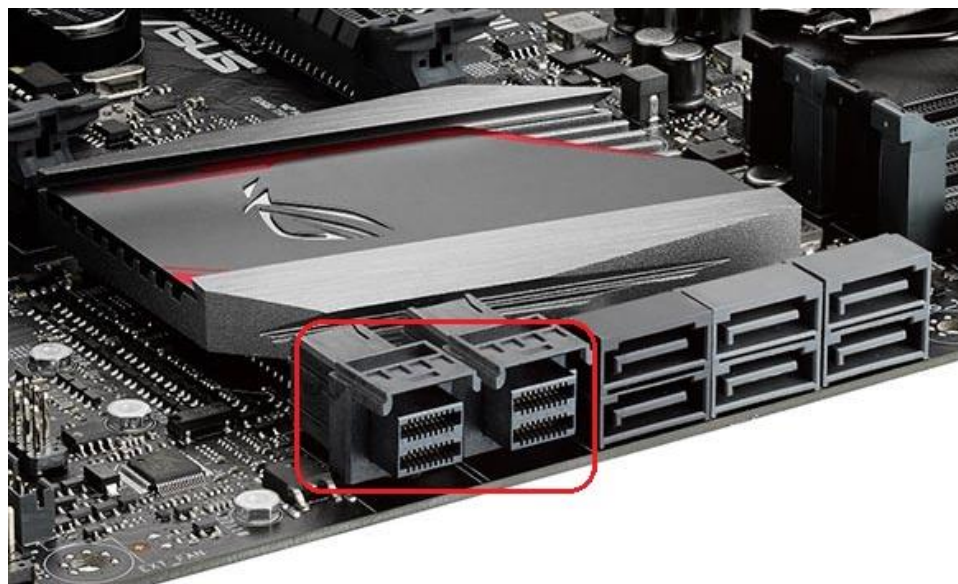
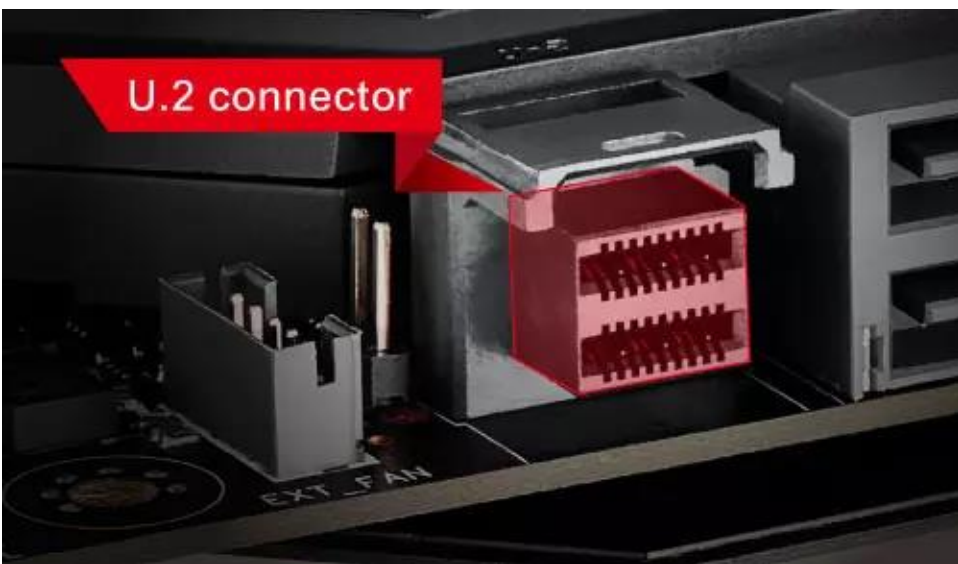


U.2

- Los discos duros U.2, anteriormente conocidos como SFF-8639, representan una evolución significativa en el almacenamiento de datos, especialmente en entornos empresariales y de servidores.
- U.2 utiliza la interfaz PCIe (Peripheral Component Interconnect Express) para conectar dispositivos de almacenamiento. Esto permite una mayor velocidad y flexibilidad en comparación con interfaces más antiguas como SATA.
- U.2 es compatible con el protocolo NVMe (Non-Volatile Memory Express), que está diseñado para maximizar el rendimiento de los dispositivos de almacenamiento basados en memoria flash, como los SSDs.
- El conector U.2 es más grande que los conectores M.2 y SATA, permitiendo el uso de cables más largos y facilitando la configuración en chasis de gran tamaño como los de los servidores.

U.2

- Debido a su conexión a través de PCIe, los discos U.2 pueden alcanzar velocidades de transferencia significativamente más altas que los discos duros SATA tradicionales.
- Los dispositivos U.2 pueden utilizar varias líneas PCIe (por ejemplo, x4, x8), lo que les permite un mayor ancho de banda en comparación con otras soluciones de almacenamiento.
- Es popular en entornos empresariales debido a su capacidad para albergar unidades de almacenamiento de alta capacidad, lo cual es esencial para servidores y centros de datos. Es común encontrar discos U.2 en servidores y estaciones de trabajo donde se requiere un rendimiento de almacenamiento superior y una alta fiabilidad.
- U.2 permite el uso de factores de forma más grandes en comparación con M.2, lo que puede ser beneficioso para la disipación de calor y la durabilidad.
- Los discos U.2 suelen tener mejores soluciones de refrigeración en comparación con los SSDs M.2, lo cual es crucial en entornos de alta carga de trabajo.



Factor de forma

5,25 pulgadas: 146,1×41,4×203 mm (5,75×1,63×8 pulgadas). Este factor de forma es el primero usado por los discos duros de Seagate en 1980 con el mismo tamaño y altura máxima de los FDD de 5¼ pulgadas, por ejemplo: 82,5 mm máximo.

- Éste es dos veces tan alto como el factor de 8 pulgadas, que comúnmente se usa hoy; por ejemplo: 41,4 mm (1,64 pulgadas). La mayoría de los modelos de unidades ópticas (DVD/CD) de 120 mm usan el tamaño del factor de forma de media altura de 5¼, pero también para discos duros. El modelo Quantum Bigfoot es el último que se usó a finales de los 90'.



Factor de forma

- **3,5 pulgadas:** 101,6×25,4×146 mm (4×1×5.75 pulgadas).
- Este factor de forma es el primero usado por los discos duros de Rodine que tienen el mismo tamaño que las disqueteras de 3½, 41,4 mm de altura. Hoy ha sido en gran parte remplazado por la línea "slim" de 25,4mm (1 pulgada), o "low-profile" que es usado en la mayoría de los discos duros.



Factor de forma

- **2,5 pulgadas:** 69,85×9,5-15×100 mm (2,75×0,374-0,59×3,945 pulgadas).
- Este factor de forma se introdujo por PrairieTek en 1988 y no se corresponde con el tamaño de las lectoras de disquete. Este es frecuentemente usado por los discos duros de los equipos móviles (portátiles, reproductores de música, etc...) y en 2008 fue reemplazado por unidades de 3,5 pulgadas de la clase multiplataforma. Hoy en día la dominante de este factor de forma son las unidades para portátiles de 9,5 mm, pero las unidades de mayor capacidad tienen una altura de 12,5 mm.



Factor de forma

- **1,8 pulgadas:** 54×8×71 mm.
- Este factor de forma se introdujo por Integral Peripherals en 1993 y se involucró con ATA-7 LIF con las dimensiones indicadas y su uso se incrementa en reproductores de audio digital y su subnotebook. La variante original posee de 2GB a 5GB y cabe en una ranura de expansión de tarjeta de ordenador personal. Son usados normalmente en iPods y discos duros basados en MP3.



Factor de forma

- **1 pulgada:** 42,8×5×36,4 mm.
- Este factor de forma se introdujo en 1999 por IBM y Microdrive, apto para los slots tipo 2 de compact flash, Samsung llama al mismo factor como 1,3 pulgadas.

- **0,85 pulgadas:** 24×5×32 mm.
- Toshiba anunció este factor de forma el 8 de enero de 2004 para usarse en móviles y aplicaciones similares, incluyendo SD/MMC slot compatible con disco duro optimizado para vídeo y almacenamiento para micromóviles de 4G. Toshiba actualmente vende versiones de 4GB (MK4001MTD) y 8GB (MK8003MTD) y tienen el Record Guinness del disco duro más pequeño.

- Los principales fabricantes suspendieron la investigación de nuevos productos para 1 pulgada (1,3 pulgadas) y 0,85 pulgadas en 2007, debido a la caída de precios de las memorias flash, aunque Samsung introdujo en el 2008 con el SpidPoint A1 otra unidad de 1,3 pulgadas.

- El nombre de "pulgada" para los factores de forma normalmente no identifica ningún producto actual (son especificadas en milímetros para los factores de forma más recientes), pero estos indican el tamaño relativo del disco, para interés de la continuidad histórica.

1 pulgada



3.5-inch HDD



2.5-inch HDD



1-inch MACH4 SSD

MACH4 SSD Size Comparison to 3.5-inch and 2.5-inch Hard Disk Drives.

0,85 pulgadas, 2 gramos y 8 GBytes

PROMETEO
by thePower



SSD form factors



2.5" 15mm U.2 SAS



2.5" 15mm U.2 PCIe



Half-height,
half-length (HHHL)
AIC PCIe



2.5" 7mm SATA



Ball grid array (BGA)
surface-mount (M.2 1620)
and removable
module (M.2 2230)



M.2 2280



M.2 22110

Disco duro externo

- Los discos duros externos son discos duros que se conectan externamente al ordenador, normalmente mediante USB, por lo que son más fáciles de transportar.



Discos “Ecológicos” (GP – Green Power)

PROMETEO
by thePower



Convierte tus memorias SD en un disco duro SSD

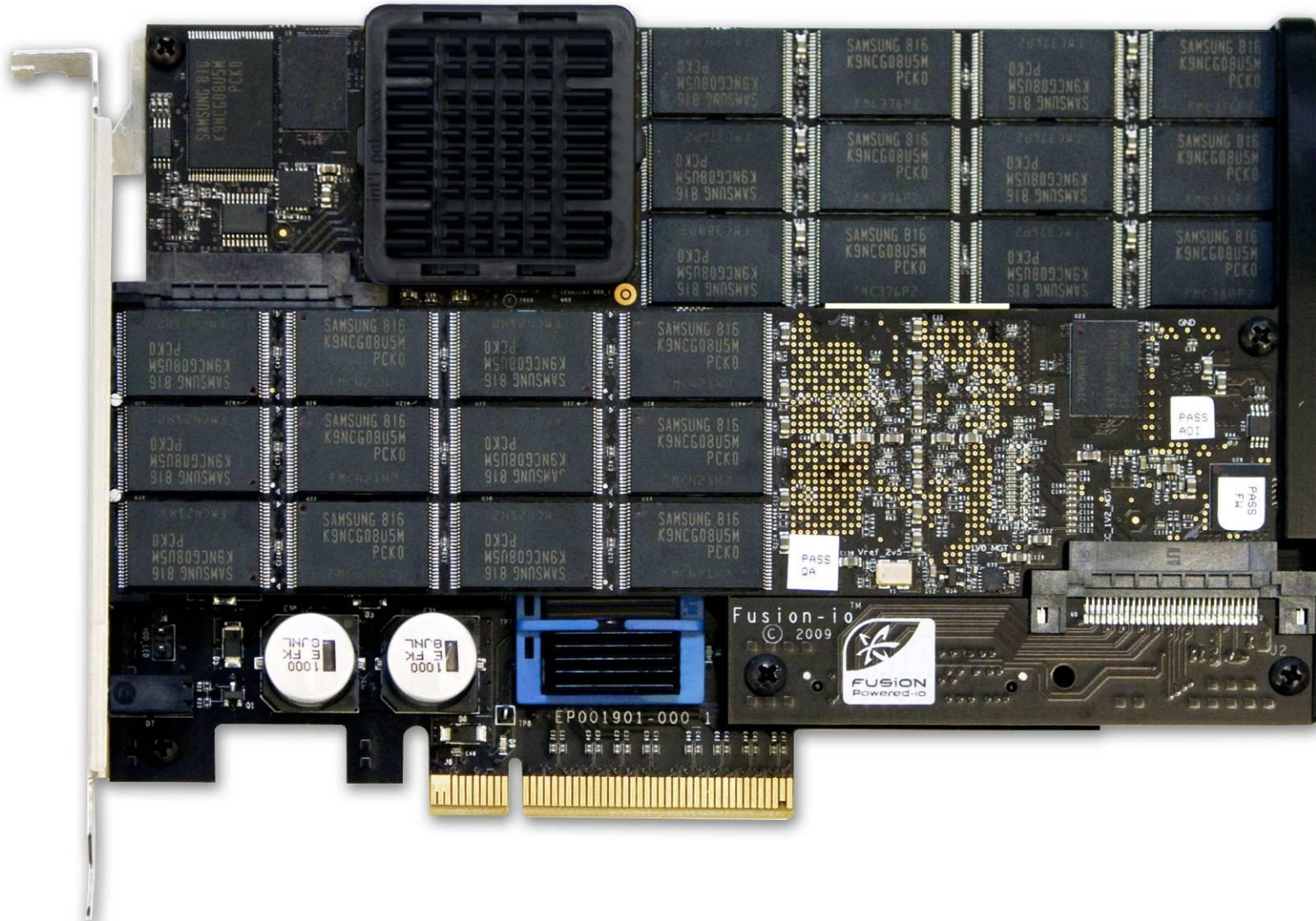
PROMETEO
by thePower

Lo cierto es que esta es la manera más fácil de crear discos duros SSD con simplemente cuatro tarjetas SD. Es una carcasa en la que puedes insertar hasta cuatro tarjetas de memoria de tipo SD, con un máximo de 2GB por tarjeta, así que puedes obtener un disco duro de 8GB de 2.5 pulgadas para usar en... ¿portátiles? ¿discos duros externos?



ioDrive Duo

PROMETEO
by thePower



ioXtreme

PROMETEO
by thePower



Adaptadores

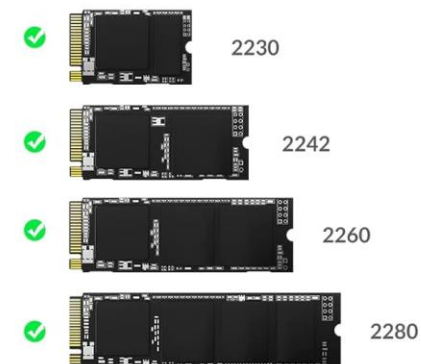


Support M.2 NVMe PCIe
M.2 AHCI SATA/NGFF

Compatible Types



Compatible Sizes



Enlaces

- Cómo se fabrica un disco duro mecánico: <http://youtu.be/q0UuVGAODI8>
- <https://www.youtube.com/watch?v=J59BzHxsjPk>
- Cómo se fabrica un disco duro SSD:
- <https://www.youtube.com/watch?v=L2BSO8sPyaQ>
- Cómo funciona un disco duro:
- https://www.youtube.com/watch?v=fTRxLMJn_Jg
- Como REPARAR DISCO SSD M.2 NVME que no responde
- <https://www.youtube.com/watch?v=F7udttVqN8w>
- REPARAR y RECUPERAR DATOS de DISCO DURO DAÑADO
- <https://www.youtube.com/watch?v=yguGPx0J7jw>

Ejercicio práctico

- Localiza un disco duro de 1 TB mecánico para montar en un ordenador con conexión IDE y otro con SATA. ¿Qué precio tiene?
- Localiza un disco duro con interfaz SAS. ¿Qué capacidad y precio tiene?
- Localiza un disco duro con interfaz U.2 de, al menos, 3 Tb de capacidad. ¿Qué precio tiene?
- Localiza varios discos duros M.2 por PCIe x4 y otro SATA. Necesitamos 2260 y 22110. ¿Qué capacidad y precio tiene?