

# TRABAJO PRACTICO FINAL

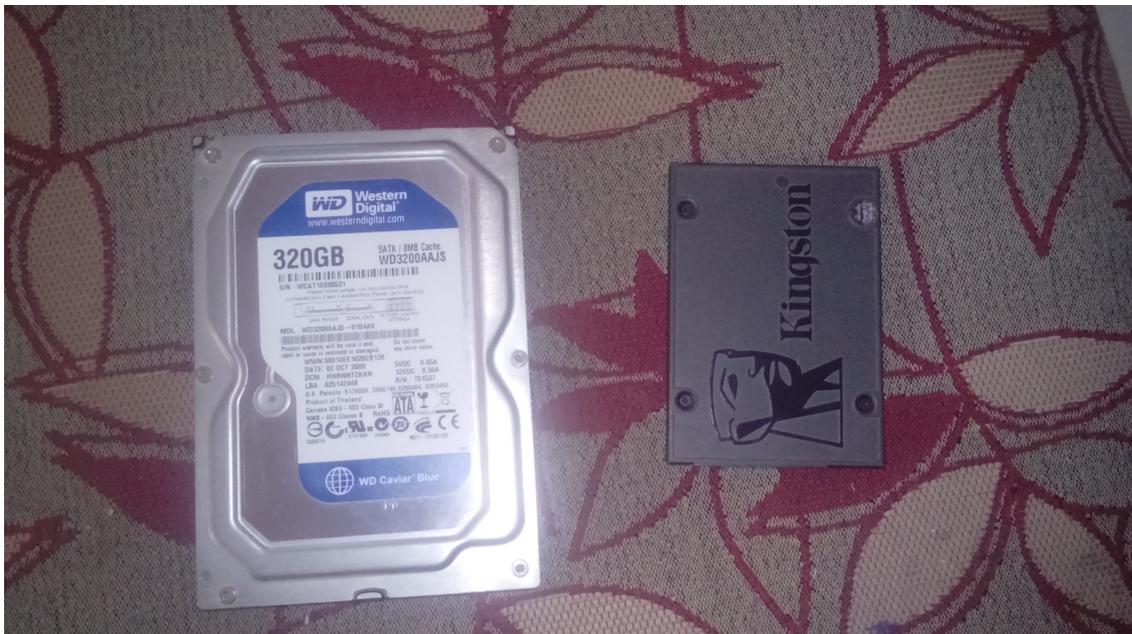
**Curso de Reparación y Mantenimiento de PC con  
herramientas libres**

**LAB. GUGLER UADER**

**2019**

**Alumno: Adrián Onores**

**Tema: COMPARACION DE HDD Y SSD**



## INDICE:

1. INTRODUCCION
2. DIFERENCIAS FISICAS
3. TEST DE RENDIMIENTO
4. TECNOLOGIA DE INTERFAZ
5. FUNCIONAMIENTO
6. VENTAJAS Y DESVENTAJAS
7. RECOMENDACIONES DE MANTENIMIENTO
8. CONCLUSION FINAL

Copyright (C) 2019 Onores Adrián

Permission is granted to copy, distribute and/or modify this document under the terms of the GNU Free Documentation License, Version 1.3 or any later version published by the Free Software Foundation; with no Invariant Sections, no Front-Cover Texts, and no Back-Cover Texts. A copy of the license is included in the

section entitled "GNU Free Documentation License".

## ***INTRODUCCIÓN***

En este trabajo desarrollare la comparación de dos unidades de almacenamiento, un SSD y un HDD.

Tomare como unidades de testeo, un SSD con 1 año de funcionamiento de 120 GB y como contraparte utilizare un HDD de 320 GB con 8 años de funcionamiento.

Si bien la diferencia de uso es alta, creo haberle dado mas uso intensivo al SSD en este ultimo año, y quisiera demostrar que un HDD obtiene menos de desgaste a largo plazo.

Se intentara explayar la información desde sus diferencias físicas hasta sus diferencias de funcionamiento, rendimiento y manipulación de información.

Después de varios test,realizados en este trabajo solo se expone la velocidad media, debido a que a pesar de haber casos en lo que hubo resultado de valores mayores y menores quise mantener una concordancia eligiendo un valor medio donde se asegure que la unidad es capaz de llegar a esa velocidad con frecuencia(no solo en casos de relax o mediante pruebas de estrés).

Al final de este trabajo espero haber liberados sus dudas frente a esta comparación y complementar con recomendaciones sobre el cuidado de estas unidades y explicando el funcionamiento de las interfaces mas comunes de estas unidades y explicando sus velocidades y funcionamiento para que puedan tener en cuenta esa información a la hora de sacar el máximo de sus unidades.

## DIFERENCIAS FÍSICAS:



### HDD:

- x Cuentan con versiones en dimensión en 3.5 y 2.5 pulgadas, por lo tanto, su tamaño podría limitar el uso del dispositivo en el que lo usaremos (ya que una unidad de 3.5 es incompatible con un dispositivo portátil, aunque viceversa con una unidad de 2.5 si es compatible).
- x Un HDD de 2.5 pulgadas suele contar con un peso mayor 100 gramos, pero a la hora de hablar de una unidad de 3.5 pulgadas su peso suele superar hasta los 500 gramos con facilidad.
- x Este tipo de unidades en su dimensión de 3.5 suelen contar con hasta 26 milímetros, en cambio los de 2.5 suelen tener un grosor de 9.5, 7 y 5 milímetros.
- x Su estructura esta conformada por partes mecánicas, un electro imán, platos magnéticos y todos estos cerrados al vacío dentro de un caja para protege del polvo y ademas cuentan con una bolsa desecante para evitar la humedad.



**SSD KINGSTON 120 GB de 2,5 pulgadas**  
**HDD WESTERN DIGITAL 320 GB de 3,5 pulgadas.**

## SSD:



- x Su comercialización en la actualidad es en dimensiones de 2.5 pulgadas y 1.8 pulgadas, aunque hoy día se pueden encontrar también en formatos como tarjeta de expansión.
- x Este tipo de unidades suelen contar un grosor de 9.5, 7 y 5 milímetros.
- x Su peso suele ser menor a 50 gramos.
- x Su estructura no cuenta con partes móviles, ya que esta compuesta en simples palabras como una serie de chips y circuitos electrónicos.



## RENDIMIENTO:

### Test de lectura y escritura:

Software: *CrystalDiskMark6*

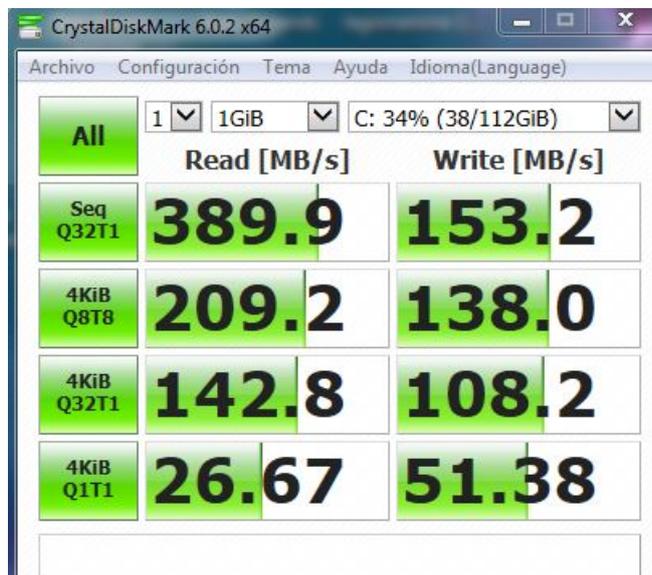
Este software realiza de 4 formas el mismo tipo de test en orden, el primero es de manera secuencial, en bloques de 128 KB.

#### ACLARACIÓN:

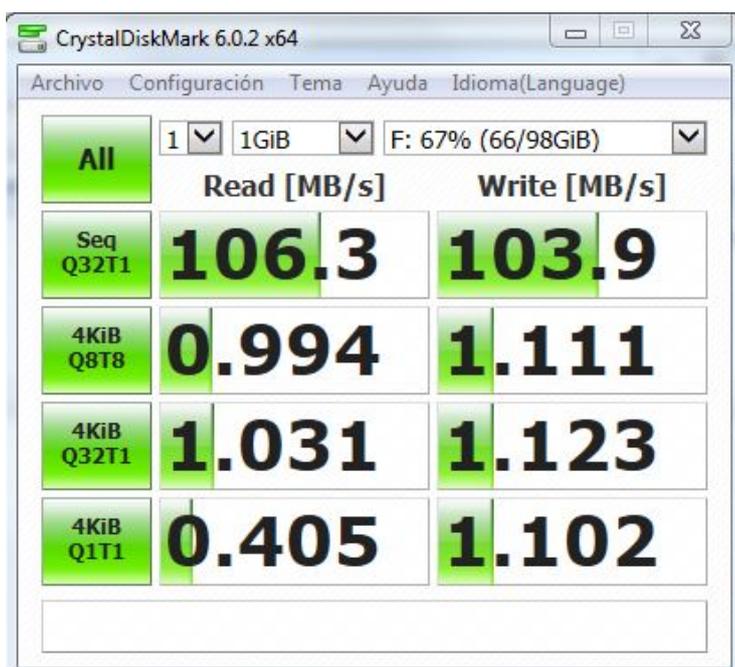
*Profundidad de cola es el numero solicitudes de entradas y salidas pendientes en una unidad de almacenamiento.*

Las otras 3 realizaran un test en bloques de 4KB de manera aleatoria, si bien irían decreciendo ya que es diferente leer de manera secuencial a ir saltando constantemente, cabe aclarar que Q y T hacen referencia a Queues y Threads(Profundidad de Cola e hileras), aquí podríamos especificar parámetros específicos que el CPU correría en las pruebas.

#### SSD:



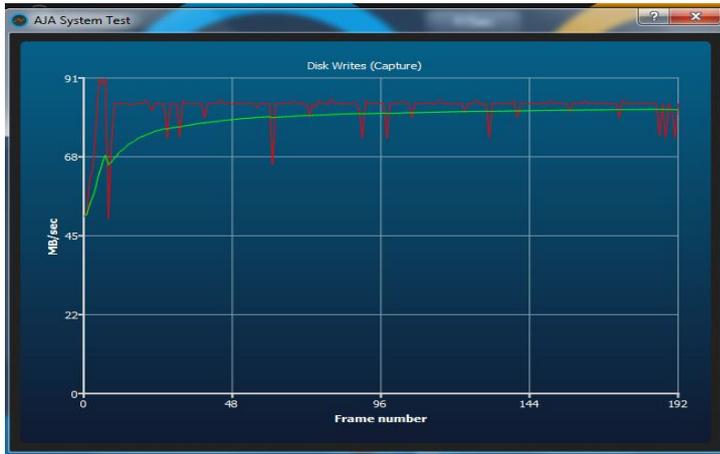
- **HDD:**



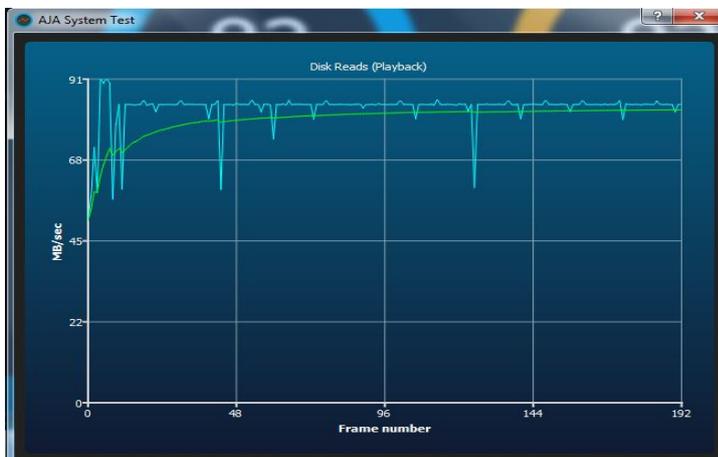
**Software: AJA SYSTEM:**

- **HDD:**

*Este software aparte de un test general nos ofrece una grafica por cada tipo de test:*

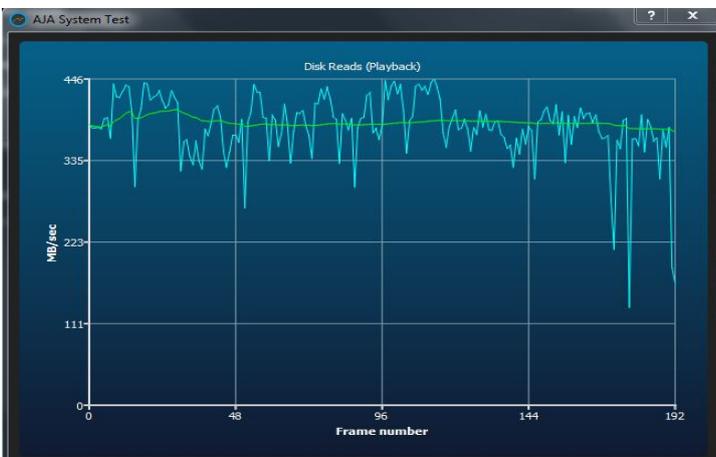


➔ **TEST DE ESCRITURA**

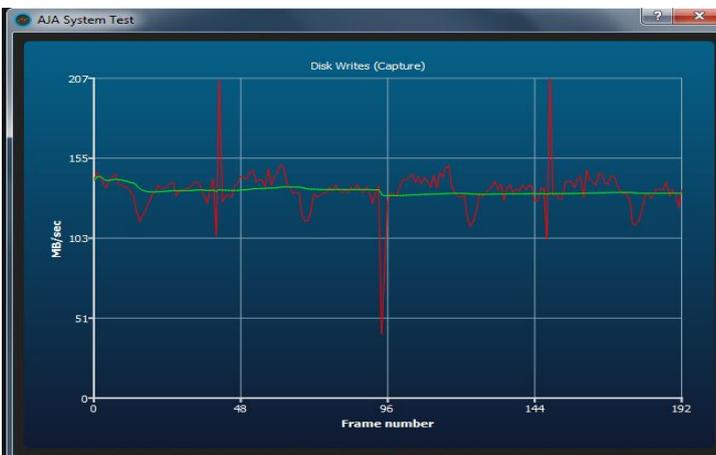


➔ **TEST DE LECTURA**

- SSD:



**TEST DE LECTURA**



**TEST DE ESCRITURA**

## Software: IsMyHdOK

- **HDD:**

The screenshot shows the IsMyHdOK 1.77 interface for a WDC WD32 00AAJS-61B4A0 SATA Disk Device. The device is 298.09 GB, using the amd\_sata IDE driver, and is partitioned as (F:) NTFS with 32.01 GB free out of 97.56 GB. The benchmark is run on 05/07/2019 at 18:46:08. The test type is 'Prueba larga (~ 60 sec)'. The results are as follows:

Leer		Escribir	
100,10 MB/s	Secuencial	100,45 MB/s	
0,40 MB/s	4K	1,12 MB/s	
32,12 MB/s	512K	48,40 MB/s	
1,13 MB/s	64 X 4K	1,23 MB/s	
10,1342 ms.	Tiempo de acceso	3,6625 ms.	

Below the results, there is an 'Iniciar' button, the version 'IsMyHdOK 1.77', and a benchmark score of 111,3. The footer indicates it is freeware by Nenad Hrg, 2015-2019, with a link to <http://www.softwareok.com> and language set to # LNG.

- **SSD:**

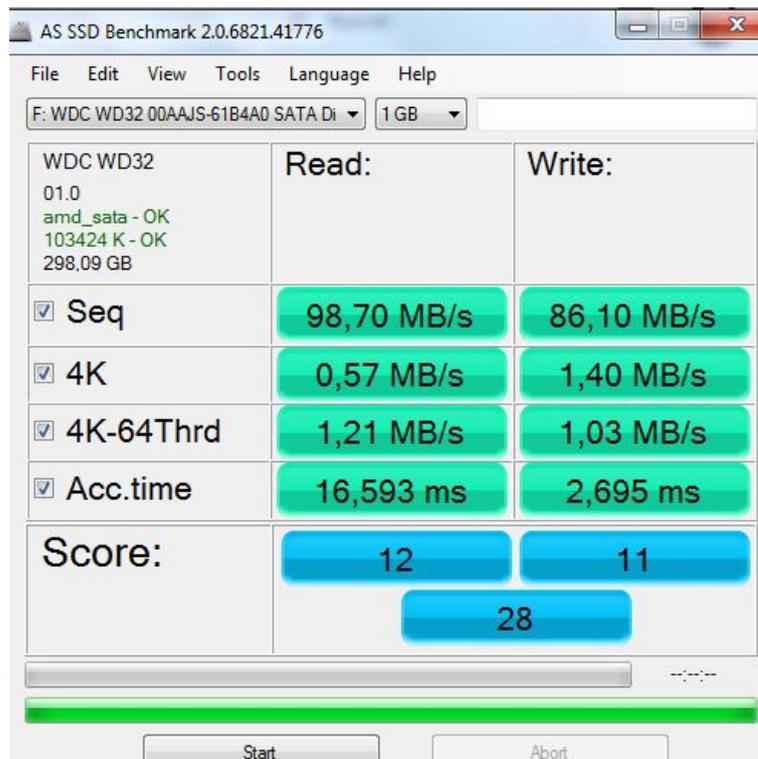
The screenshot shows the IsMyHdOK 1.77 interface for a KINGSTON SA400S37120G SATA Disk Device. The device is 111.79 GB, using the amd\_sata IDE driver, and is partitioned as (C:) NTFS - [SSD] with 73.40 GB free out of 111.79 GB. The benchmark is run on 05/07/2019 at 22:50:53. The test type is 'Prueba corta (~ 30 sec)'. The results are as follows:

Leer		Escribir	
359,76 MB/s	Secuencial	140,06 MB/s	
21,61 MB/s	4K	51,65 MB/s	
119,08 MB/s	512K	136,79 MB/s	
139,19 MB/s	64 X 4K	101,94 MB/s	
0,1895 ms.	Tiempo de acceso	0,0793 ms.	

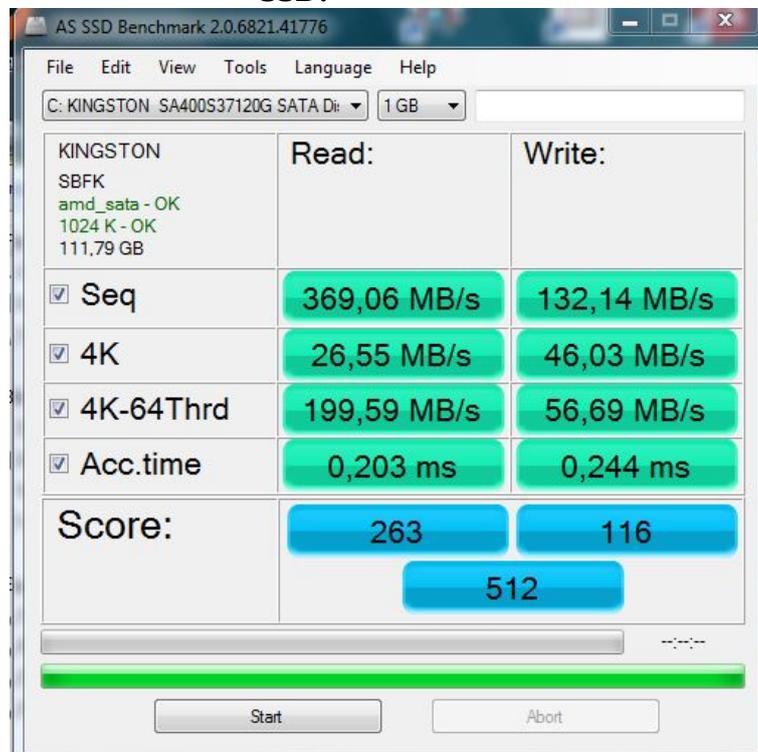
Below the results, there is an 'Iniciar' button, the version 'IsMyHdOK 1.77', and a benchmark score of 453,1. The footer indicates it is freeware by Nenad Hrg, 2015-2019, with a link to <http://www.softwareok.com> and language set to # LNG.

**Software: AS SSD BENCHMARK:**

- **HDD:**



**SSD:**



### ***Tecnologías:***

En la actualidad, por lo general a la hora de hablar de unidades de almacenamiento como HDD y SSD, se sabe que en la cotidianidad estos mismos cuentan con interfaz SATA.

Por lo cual quisiera aclarar en que afectaría las diferentes tecnología de SATA I, SATA II, SATA III a la hora de la manipulación de datos.

Si bien las unidades SSD comenzaron siendo desarrolladas por lo general con interfaz SATA III, no todas las unidades HDD cuentan con esta tecnología en la actualidad, además también afectaría su rendimiento las tecnologías de bus que sea la motherboard capaz de utilizar según su fabricante. Por ello hoy en día a la hora de hablar de velocidades de tecnología no deberíamos referirnos como SATA I, SATA II o SATA III, sino enunciarlas dependiendo su velocidad 1,5 Gb/s , 3 Gb/s y 6 Gb/s.

Ninguna unidad que soporte una velocidad mayor a la del bus trabajara al máximo, ni viceversa, en estos casos el sistema de transferencia de datos trabajara a la menor interfaz entre ellas.

*Por ejemplo en caso de que una unidad que trabaje a 6Gb/s y el bus es de 3Gb/s, la velocidad se limitaría a 3GB/s*

En todos estos casos se utiliza un 80% de su ancho de banda debido a sus código de control. Simplificando la información:

	<b>1,5 Gb/s</b>	<b>3Gb/s</b>	<b>6Gb/s</b>
<b><i>Frecuencia</i></b>	1500mhz	3000mhz	6000mhz
<b><i>Bits/Clock</i></b>	1	1	1
<b><i>Codificación 8b10b</i></b>	80%	80%	80%
<b><i>bits/Byte</i></b>	8	8	8
<b><i>Velocidad real</i></b>	150 MB/s	300MB/s	600MB/s

En la actualidad los HDD parecen haber llegado a su limite de velocidad, pero en caso contrario, los SSD han saturado los SATA 3.0 y han incluso a superarlo, por ello se esta empezando a usar otras conexiones como las PCI EXPRESS en sus versiones SSD M.2 PCIe.

### ***Funcionamiento:***

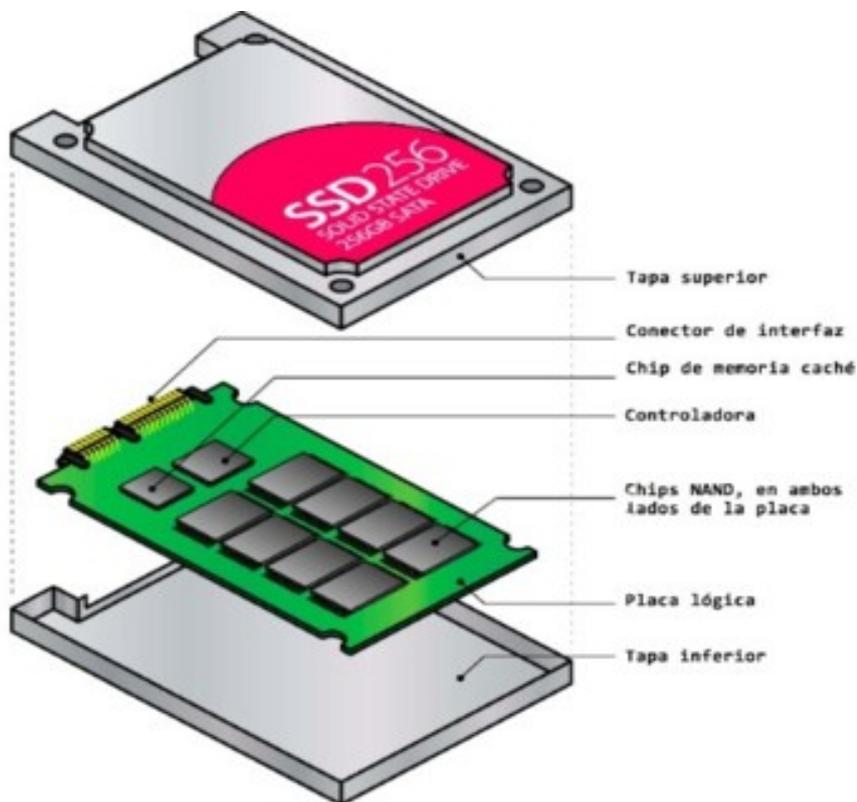
#### **SSD:**

Estos tipos de unidades usan un tipo de memoria flash basadas en memoria NAND de manera no volátil.

Es decir que puede conservar información incluso sin necesidad de estar conectada de manera constante a la electricidad.

Este mismo dispositivo es electrónico, por lo cual no contiene partes móviles, ni mecánicas, su método de enviar y recibir información es mediante un sistemas de celdas eléctricas.

Estas celdas están separadas en secciones llamadas “paginas”, aquí es donde se almacena la información. Las paginas se agrupan para formar “bloques”.

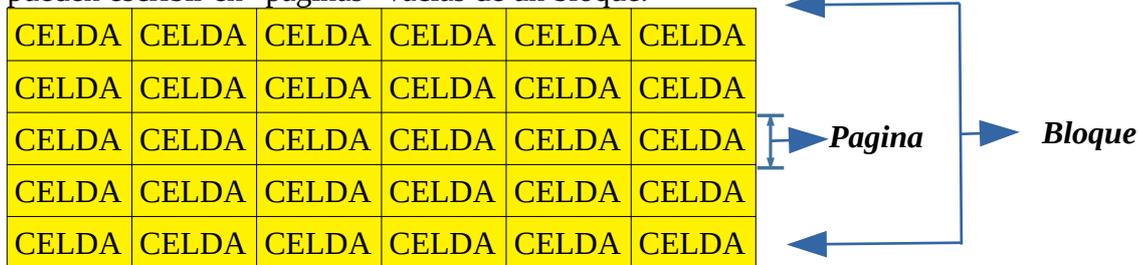


### Administración de memoria:

Como toda unidad basada en NAND, su memoria esta administrada en una matriz, si bien cada matriz completa es un bloque, cada fila que componen son la anteriormente llamadas paginas. En cotidianidad, las paginas tienen un tamaño variable entre 4K, y 16K, y cuentan con 256 paginas por bloques, por lo tanto cada bloque almacena entre 256 KB y 4 MB

Es decir que todos los datos que escribamos en un SSD, se descompone en pedacitos de 16K(o menos), y se alojaran en bloques que miden 16 k en un bloque.

A diferencia de los discos duro, los SSD no pueden sobrescribir datos en cualquier lugar, solo pueden escribir en “paginas” vacías de un bloque.



Por lo cual, el controlador del SSD debe administrar los módulos NAND para que se degrade de manera equitativa, re localizando, reescribiendo y borrando bloques en segundo plano mientras escribimos y leemos la unidad.

Cabe recalcar que en las unidades SSD la información se mueve en bloques dentro de la misma.

Antes de continuar explicando como reorganiza los datos, es importante saber que todo disco solido cuenta con una parte del SSD, llamada **Overprovisioning**, este mismo hace referencia a una cantidad de almacenamiento que esta reservada en la unidad para hacer SWAPPING, respaldar en caso de falla de alguna NAND, realizar comandos específicos y determinar en que NAND se escribiría la información. En esta sección, no se puede leer o escribir directamente.

Siguiendo el tema en cuanto a la administración de módulos NAND, para lograr que se degrade de forma equitativa sin que afecte la estabilidad del SSD, el controlador remueve los datos y deposita de manera temporal en el **Overprovisioning**, mientras re acomoda los datos, luego vuelve a enviarlo asignándole una posición.

Cada vez que se enviá un comando de re escritura o borrado de datos a algún bloque, se realiza un eliminación del bloque completamente.

Este proceso se llama ciclo de programación y eliminación(P/E Cycle), motivo principal del deterioro de **precisión eléctrica** de almacenamiento, por lo cual el numero de veces que se puede realizar es limitado debido a que tarde o temprano puede acabar con la vida útil.

También es importante saber que el acceso a la información no importa donde se localiza en los SSD, es inmediato y de manera eléctrica, por la misma razón no existe la fragmentación.

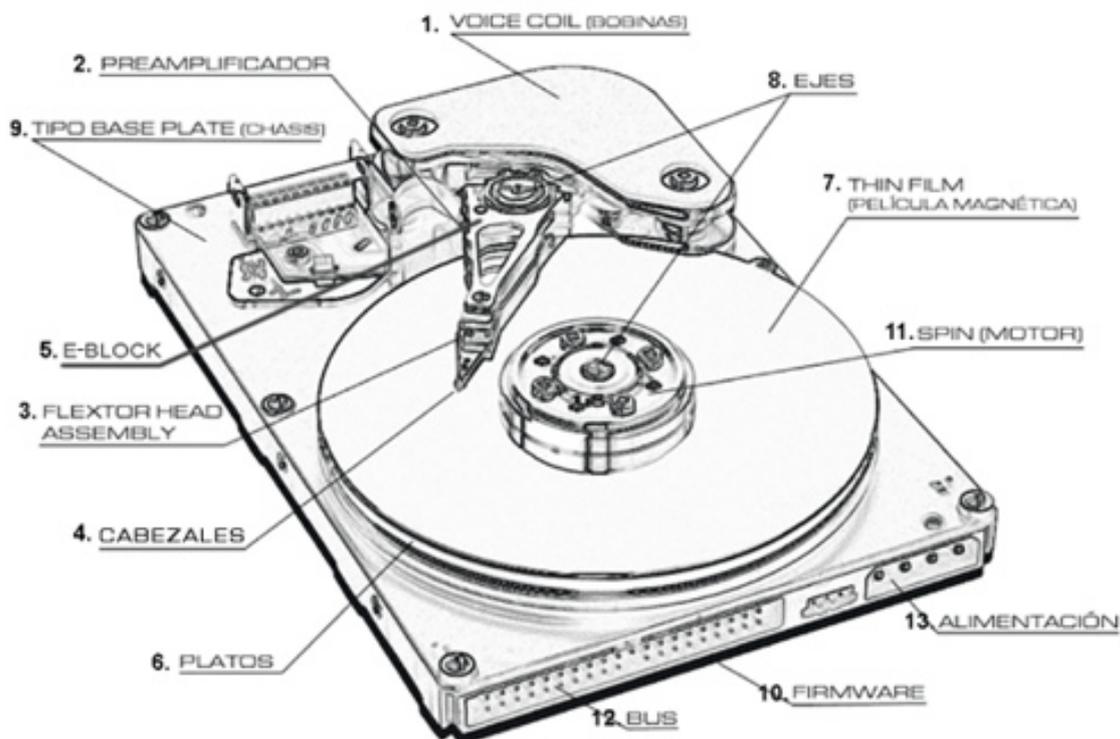
## **HDD:**

Este dispositivo de almacenamiento hace uso de la grabación magnética para almacenar archivos digitales de forma no volátil.

Su funciones están basados en dispositivos mecánicos y electrónicos que permiten almacenar y recuperar información, principalmente consiste en una pila de discos, los cuales se los llama platos magnéticos.

Por ello mismo mientras mayor sea la revolución por minuto del disco, mayor rapidez en el acceso a los datos tendría, la velocidad típica es de 7200 RPM, aunque servidores cuentan con algunos discos que llegan a girar 15000 RPM.

Estos platos magnéticos cuentan con dos cabezales de lectura/escritura por cada uno. El trabajo de estos cabezales debe ser preciso, ya que cualquier imprecisión podrían dañar el dispositivo, por eso mismo se dice y a la vez es un hecho que por esto, estos discos son muy susceptibles a los golpes.



Continuando, la información dentro se manipula en forma de campos magnéticos,

A la hora de almacenar los datos en un disco duro, se transforma la información en una serie de bits binaria donde los cabezales de lectura/escritura registran de forma magnética los bits en los platos.

Para el almacenamiento, los bits no se almacenan uno después del otro, se hace en lugares al azar, pero siempre se va grabando en espacios desocupados de forma consecutiva, por ello mismo se fragmenta la información, y la mejor forma de agilizar la búsqueda y lectura de información es mediante la desfragmentación para ordenar esta información.

Cuando se solicita información almacenada, los platos giran y los cabezales de lectura/escritura se desplazan hacia delante y atrás hasta encontrar el área buscada, una vez hallada, los cabezales leen los datos determinando la polaridad de cada bit, y luego se envía la información solicitada.

Cabe aclarar que los cabezales pueden acceder a cualquier zona del disco por lo tanto, no maneja un acceso secuencial sino aleatorio.

## VENTAJAS Y DESVENTAJAS:

- **Velocidad y Rendimiento:**

La velocidad de un SSD es mucho mayor a un HDD debido a su alta tasa de transferencia y menor latencia.

Aun así, la velocidad y rendimiento de un HDD sigue siendo aceptable.

- **Durabilidad:**

*HDD:* Por el simple hecho de contener partes móviles, y además ser mecánico, cada parte en su interior es susceptible ante cualquier tipo de daño, por ello mismo se debe cuidar tanto a la hora de transportarlo o manipularlo. Aunque ni con el mayor de los cuidados se podría evitar que en un futuro sus partes se desgasten.

*SSD:* Este mismo no cuenta con partes móviles, por lo cual lo hace más resistente ante caídas y diferentes golpes, pero cabe recalcar que sus celdas, solo pueden ser escritas y eliminadas un número limitado de veces.

- **Costos :**

*HDD:* Por su eficiencia y productividad a la hora de fabricarlos, son muchos más económicos.

*SSD:* Debido a que no tiene un tiempo muy longevo en el mercado, y los materiales con los que se produce, estos suelen ser más caros que un HDD, aun así en la actualidad a medida que crece el desarrollo tecnológico y crece su introducción, se pueden hallar ya a menores reducidos con el pasar del tiempo.

- **Capacidad:**

*HDD:* Se llega a encontrar discos rígidos hasta 10 TB.

*SSD:* Hasta la actualidad se ha logrado desarrollar hasta 4 TB.

- **Fragmentación:**

*HDD:* Los HDD trabajan mejor con archivos grandes grabados en sus bloques sólidos, debido a que cuando estos se llenan tienden a repartirse por los espacios libres del HDD. Cabe aclarar que se ha mejorado estos mismos con el pasar del tiempo, pero aun así siguen siendo propensos a fragmentarse.

*SSD:* Esto no existe en este tipo de unidad debido a que los archivos no tienen una localización física dentro de esta.

- **Ruido:**

*HDD:* No importa su tamaño, siempre emitirá algún ruido debido a que tiene partes mecánicas, mientras mayor sea su velocidad (RPM), mayor será su ruido.

*SSD:* Este mismo no cuenta con partes mecánicas, por lo cual son silenciosos.

## CONCLUSIÓN DE VENTAJAS:

	SSD	HDD
Velocidad de trabajo	Entre 200 MB/s y 500 MB/s	Entre 50 MB/s y 150 MB/s
Capacidad	Entre 120 GB y 4 TB.	Entre 120 GB y 10 TB.
Latencia escritura y lectura	Menor	Mayor
Forma de almacenado	Mediante memorias NAND.	Platos magnético.
Consumo eléctrico	Menor	Mayor
Magnetismo	No afecta.	Puede eliminar datos.
Acústica	No genera ruido debido a que no tiene partes móviles.	Sus partes móviles generan ruidos.
Fragmentación	No existe.	Existe.
Dependencia de vida útil	Sus celdas NAND pueden escribirse un numero limitado.	Sus partes mecánicas podrían dañarse con el movimiento
Costos	Costoso	Económico
Detalles físicos	Liviano y pequeño.	Mayor tamaño y pesados.

### Recomendaciones para mantenimiento:

#### **HDD:**

- 1. Daños físicos:** Reiterando al hecho de ser un dispositivo creado con partes móviles, deberíamos tener cuidado a la hora de su manipulación de forma física, es decir, evitar golpes ya sea directa o indirectamente, sus partes son muy frágiles y su trabajo debe ser preciso, por lo cual el mas mínimo golpe podría desencadenar una falla interna. Aunque la computadora este desenchufado cualquier movimiento brusco, podría influir también, por lo cual se recomienda un excesivo cuidado a la hora de transportarlo.
- 2. Magnetismo:** Evitar acercar cualquier tipo de elemento que emita magnetismo, ya sea un imán como otro electrodoméstico, podría llegar hasta borrar la información del disco duro.
- 3. Temperaturas:** Si bien se sabe no es recomendable que ningún componente electrónico interno mantenga alturas altas, por lo cual, deberíamos tener en cuenta siempre el hecho de tratar de tener el disco duro alejado de los demás componentes para no influenciar su temperatura con las de otros componentes en funcionamiento. Evitar las obstrucciones en la ventilación de nuestro gabinete, para que la circulación del aire sea continua.
- 4. Prendido y apagado constante:** En un HDD, el trabajo más intenso se da en la hora de arrancar y detener su disco, ya sea por la aceleración como por el frenado del mismo, ya que esto mismo generan desgaste de sus partes a largo plazo. Por lo cual lo mas recomendable seria el hecho de que una vez iniciado, se apague el ordenador antes de dormir, y en momentos que no este podría utilizar el modo de suspensión ya que reduce el consumo pero no se apaga.

5. *Limpieza*: En este caso no existe un tipo de limpieza interna, ya que estos mismos están cerrados al vacío, el hecho de intentar abrirlos físicamente, podría llegar a causar un daño inmediato. Si bien hoy día existen lugares que los vuelven a sellar al vacío, el costo de ellos es excesivo.
6. *Desfragmentacion*: La fragmentación de un disco duro es inevitable, por lo cual lo mas recomendable es que cada ciertos periodos se realice una desfragmentacion del mismo, para no reducir su vida útil y su rendimiento.

### SSD:

1. *Archivos de tamaño mayor*: Estos dispositivos tienen un punto muy útil a la hora de manipular archivos de menor porte, ya sea para lectura como para escritura, por ello debemos aclarar que la manipulación de archivos de gran porte en un SSD tanto para copiar como para mover dentro de el, termina siendo una practica ineficaz, ya que mientras grandes sean los archivos mayor serán las celdas ocupadas, y a la hora de copiarlos o moverlos requiere ocupar una mayor cantidad de ciclos de escritura, lo cual reduce su vida útil.
2. *Sobrecarga de unidad*: Si bien esta diseñada para almacenar archivos, cabe aclarar que el hecho de ocupar su capacidad en su totalidad, podría reducir su rendimiento, ya que tomara mas tiempo la búsqueda de un espacio donde almacenar archivos, y a la vez ir moviendo y re alojando datos para poder crear espacios para ubicar los próximos datos a almacenar. La recomendación seria ocupar entre un 70% y 80% de la unidad.
3. *Borrado seguro*: Al tener una cantidad de ciclos de escritura limitado, el borrado seguro(borrado militar) de archivos degrada de una forma considerable un SSD. El numero de ciclos de lectura en un uso normal podría llegar a tener una vida útil de hasta 10 años, por lo cual este tipo de borrado acortaría su vida drásticamente ya que llega hasta a hacer 35 pasadas de sobrescritura sobre los archivos a borrar.
4. *Desfragmentacion*: Esta operación en un SSD reduce su vida útil, ya que al tener que reorganizar datos consume usos de celda, esto es innecesario por el hecho de que la controladora realiza la operación de lectura y escritura de datos de manera instantánea e independiente en sus celdas.
5. *Comando TRIM*: Tener esto activo permite al sistema operativo saber que bloques ya fueron “borrados” y se pueden sobrescribir, desactivar esto podría hacer que tu SSD deberá verificar celda por celda para saber cual están en uso y cuales no, por lo cual si esta desactivado mientras mas veces realiza este proceso, su rendimiento se ira reduciendo y se ralentizara a la hora de comprobar bloques en uso.  
Para verificar si esta activo, ir al CMD como administrador, y introducir “*fsutil behavior query DisableDeleteNotify*”, si devuelve 0 es que esta activo, si devuelve 1 es que esta deshabilitado, en este caso para habilitar ingrese: “*fsutil behavior set DisableDeleteNotify 0*”.

## **CONCLUSION FINAL:**

Llegado a este punto del desarrollo del trabajo practico, espero haber aligerado dudas sobre estos tipos de unidades, y poder ayudarte a la hora de elegir por una entre ambas dependiendo tus necesidades.

***¿Entonces cual deberíamos elegir?***

**UN HDD si:**

- Si se cuenta con un presupuesto ajustado, a la hora de sacrificar espacio o velocidad debido a una cuestión monetaria, los HDD son la mejor opción.
- Si el uso que hacemos son funciones de tarea básica como la ofimática, navegar por internet, escuchar música, etc. Lo mejor sería adquirir un HDD y destinar dinero a otras prestaciones.
- Si descargas mucho contenido de internet y quieres contar con grandes cantidad de almacenamiento, lo mejor es sacrificar velocidad por un poco as de almacenamiento, por lo cual la mejor opción es un HDD.

**UN SSD si:**

- Si deseas contar con un PC mucho mas rápido sin tener que invertir en otros componentes, elegir un SSD es la mejor opción.
- En momento de trabajar sobre tema de edición de contenido multimedias, o el uso de juegos, el proceso de carga se lograra mejorar su velocidad.

Cabe aclarar que hay casos en los que la combinación de ambos es la mejor opcion , ya que en la actualidad la mayoría de los archivos tanto multimedia, como software, aumentan en calidad y peso a una velocidad considerable por lo cual su manipulación puede dificultarse, por lo cual la mejor en un resumen general a la hora de contar con estos dos tipos de unidades en un ordenador domestico lo mejor sería instalar el sistema operativo en el SSD para maximizar su velocidad, y almacenar los demás archivos pesados en una unidad secundaria HDD.

En otros casos que contemos con estas dos unidades, la forma de almacenamiento debemos hacerla variar en la mejor forma dependiendo nuestras necesidades.