

# **Universidad Católica Nuestra Señora de la Asunción**

## **TAI 2**

Discos Ópticos de alta capacidad

Ingeniería Electrónica

Alumno: Jean Andre Guevara

2005

## Índice:

<b>Introducción.....</b>	<b>3</b>
-¿Qué son los discos ópticos y como almacenan la información?	
<b>Discos ópticos de alta capacidad.....</b>	<b>4</b>
-Blu-Ray	
-HD_Blu-Ray	
-HD-DVD	
-Disco Magneto-optico	
<b>Otros formatos de discos.....</b>	<b>6</b>
-"Doble cabeza"	
-"Formato EVD" Enhanced Versatile Disc	
-"VMD - Versatile MultiLayer Disc"	
-"Tecnología fluorescente multicara"	
<b>Nuevas tecnologías .....</b>	<b>11</b>
-MODS-"Multiplexed Optical Data Storage"	
-Holographic Versatile Disc (HVD)	
<b>Conclusion.....</b>	<b>14</b>
<b>Apéndice 1 « Nuevas tecnologías para el almacenamiento »</b>	
<b>Apéndice 2 « Almacenamiento Alternativo»</b>	
<b>Bibliografía</b>	

## Discos Ópticos de Alta Capacidad:

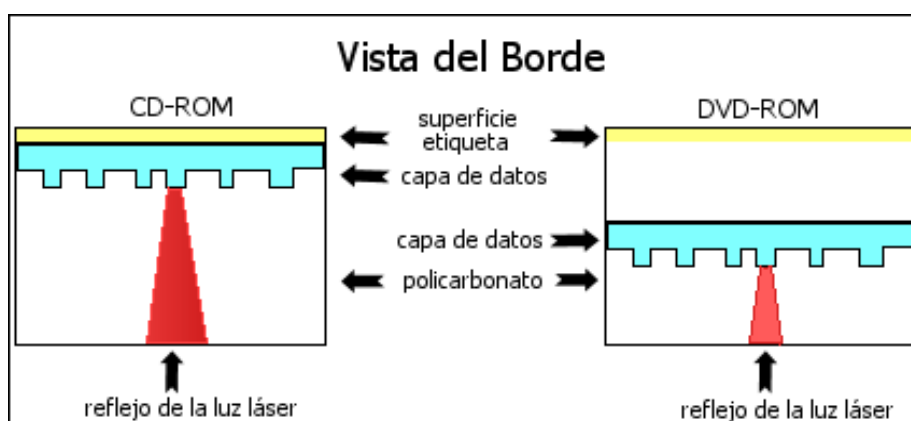
**Introducción:** Los discos ópticos se han usado desde hace ya mucho tiempo para el almacenamiento de información, esto comenzó con la aparición del CD que poseía una capacidad de alrededor de 650 MB, con el paso del tiempo apareció el DVD que poseía una capacidad de 2 o 4 GB. En la actualidad se presenta una competencia entre dos formatos de discos, el Blu-Ray y HD-DVD los cuales tienen una capacidad decenas de Gigabytes. En el futuro se prevee que los discos posean una capacidad de Terabytes, por lo que en este trabajo se presentan dos tecnologías que están en desarrollo para llegar a ese límite.

### ¿Qué son los discos ópticos y como almacenan la información?

Un disco óptico está compuesto mayormente de policarbonato (un plástico). Los datos son almacenados en una capa dentro del policarbonato. Otra capa metálica, refleja la luz del láser de vuelta hacia un sensor.

Los discos ópticos presentan una capa interna protegida, donde se guardan los bits mediante distintas tecnologías, siendo que en todas ellas dichos bits se leen merced a un rayo láser incidente.

Para leer los datos en el disco, la luz del láser brilla a través del policarbonato e impacta sobre la capa de los datos. De que manera la luz del láser es reflejada o absorbida, es interpretado por la computadora como un 1 o un 0.



En un CD la capa de los datos está cerca de la parte de arriba del disco, del lado de la etiqueta.

En un DVD la capa de los datos se encuentra en el medio del disco. En realidad un DVD tiene datos en dos capas. Puede acceder a los datos desde un lado o desde ambos.

lados. Es así como un DVD de doble lado y doble capa, puede almacenar 4 veces los datos que podría guardar un DVD con un solo lado y una sola capa.

### **1-Discos ópticos de alta capacidad:**



#### **Blu\_Ray:**

Fabricado con tecnología de láser azul-violeta y anunciado en febrero del 2002, pretende eliminar el uso de videocaseteras para grabar contenidos de TV y convertirse en el Standard de sistemas de almacenamiento de PC.

Su desarrollo es encabezado por Sony y los miembros de la Blu-Ray Disc Association, formada 75 marcas más, entre ellas Hitachi, LG, Matsushita, Mitsubishi, Pioneer, Philips, Samsung, Sharp, TDK, Thompson Multimedia, HP y Dell.

Posee grandes ventajas tecnológicas, superiores a todas las propuestas hasta ahora presentadas: almacenará en un sólo disco 25 GB, que equivalen a dos horas de contenidos de TV de alta definición o 13 horas de contenidos de TV estándar. Para los discos de doble cara su capacidad será de 54 GB

#### **HD\_Blu-Ray:**

Sony Corp ha anunciado el desarrollado una versión de capa 8 de disco Blu-ray capaz de almacenar 200GB de datos.

De acuerdo con Sony la compañía sigue con los planes para comercializar una versión de capa 4 de 100GB en el 2007, según Taro Takamine, representante de Sony.

Según Takamine, "La ventaja de Blu-Ray sobre DVD es definitivamente la capacidad y estamos extendiendo nuestro rendimiento de multicapa. La capa 8 es una tecnología de demostración. No hemos decidido todavía si vamos a comercializarlo".

Hasta ahora se han ido realizando una serie de anuncios sobre lo que iba a ser el Blu-Ray y sus aplicaciones. Entre uno de ellos, Sony señaló que adoptaría el Blu-Ray para su consola PlayStation 3. La PlayStation 3 llegara al mercado a mediados del 2006.

Según Takamine, la adopción del Disco Blu-ray en la PlayStation 3 parece ser el mayor avance para el formato de Sony, debido al éxito de PlayStation y PlayStation 2 en promover la adopción de DVD. Probablemente la PS 3 será compatible con la versión de 54GB del Blu-ray, que puede almacenar alrededor de seis veces más datos que un DVD corriente. Según SCEI, la PS 3 podría ser compatible con capacidades más pequeñas de Blu-ray.



### **HD-DVD**

Se dio a conocer en septiembre del 2002 (tan sólo un par de meses después que el Blu-Ray) bajo la batuta de Toshiba y NEC y el apoyo de Sanyo y Memory Tech.

Mientras que el Blu-Ray avala por la creación de varios formatos (diferentes tipos de discos para leer información, reproducirla, grabarla y reescribirla), el HD-DVD (High Definition DVD, antes llamado AOD) ofrece como principal atractivo el consolidar todas las propuestas, situación que no sólo ahorraría en costos de productos y venta, sino que unificaría a toda la industria de entretenimiento en un formato único.

Para ser más atractivo y económico (el plan es que fabricar cada disco cueste un dólar),

Con muchas desventajas tecnológicas respecto al Blue-Ray, proporciona menos capacidad de almacenamiento, de 15 a 30 GB (contra los 25 y 50 del Blue-Ray) y menor velocidad de grabación, lo que supone que requerirá de nuevas modificaciones tecnológicas en menos de 10 años.

### **Discos Magneto-Óptico:**

Aunque la tecnología magneto-óptico no es nueva, a habido adelantos en la tecnología que permiten que estos discos puedan almacenar mas datos.

Por lo cual pueden ser usados como medio para almacenamiento de respaldo de informaciones, debido a su gran duración.

#### **Funcionamiento:**

*Para la grabación:*

- Mientras el disco gira, una pequeña parte en la capa de grabación magnética es calentada hasta la temperatura de Curie (que es el punto en el cual un material puede ser magnetizado por un campo magnético débil; para los MD's este punto es 180°C, puesto que este está compuesto por Terbio, Hierro y Cobalto), luego la cabeza magnética, que está en contacto con el otro lado del disco es movido para crear los patrones de información. Después que el area magnetizada pasa por el láser esta se enfría bajo temperatura de Curie quedan regiones del disco magnetizadas con un Norte y un Sur cada una, espaciadas con 1/60'000.000cm, que corresponde a la cadena de bits que se graba.

*Para la reproducción:*

- Usando el mismo principio que el de la grabación, la reproducción utiliza la décima parte de la potencia del láser y toma ventaja del Efecto de Faraday, en el cual el ángulo de polarización de el reflejo del láser es afectado de acuerdo a si la luz fue modificada por una región magnetizada norte o un sur.



Performance	
Media Load Time	5 sec
Media Unload Time	3 sec
Avg. Seek Time	35 msec
Max. Sustained Read Xfer Rate	8 MB/s
Max. Sustained Write Xfer Rate	4 MB/s (including verify)
Drive Buffer Size	32 MB
Drive Operation	
Error Correction	Reed-Solomon
Objective Lens Numerical Aperture	0.7 NA
Laser Wavelength	405nm
Certifications	
Emissions	CISPR 22 Class B (1985) EN5502 Class B (1988) FCC 47 CFR Part 15 Class B
Safety	UL 1950 IEC950, IEC825-1 CSA 950-93 21CRF

## 2-Otros formatos de discos:



### ¿Alternativas al DVD?

Formatos alternativos que esperan suceder al actual DVD

Para muchos la verdadera batalla está, como ha ocurrido en otras ocasiones, entre Sony (Blu-Ray) y Toshiba (HDDVD), quienes ya han creado sus alianzas y hacen lo posible por resultar vencedores, sin embargo, investigadores y firmas independientes proponen otros formatos, que aprovechan la tecnología existente y de bajo coste.

Estas son algunas de las propuestas que ya están en el mercado. Además de los formatos nuevos de DVD que utilizan láser azul (Blu-Ray y HD-DVD), existen en el mercado una amplia gama de opciones, desarrolladas por estudiantes, aficionados expertos, fabricantes poco conocidos y laboratorios experimentales, que están a la búsqueda de salir a la luz.

Para algunos analistas, son propuestas incluso más valiosas que las que están publicitando las marcas comerciales, pues en la mayoría de

los casos se basan en bajos costos de producción y el aprovechamiento de tecnologías ya existentes. Algunas quizás logren incorporarse a las propuestas de Blu-Ray y el HDDVD. Otras, pasarán desapercibidas, sólo para incluirse en la lista de grandes logros no materializados.

### **“Doble cabezal”**

Desarrollado por universitarios, con una comunidad similar a la del sistema operativo Linux (es decir, que todos los interesados proponen sus aportaciones vía web para ser utilizadas por el que desee perfeccionarlas), esta tecnología propone que un DVD pueda leerse por ambos lados, como sucedía con los discos de vinil.

La propuesta incrementaría la capacidad de almacenamiento del disco al doble, reduciría costos de producción y compra, y ahorraría espacio. Los actuales DVD de doble vista no lo logran, pues la tecnología actual los hace girar a un solo lado para leerse, y ello significa que ambas caras están grabadas del mismo lado.

### **“Formato EVD” Enhanced Versatile Disc**

Ya se usa en China y pretende ser el único formato de DVD disponible en el país. Extrañamente desarrollado por firmas japonesas de tecnología y utiliza sus propios códigos de comprensión y almacenamiento (denominados VP5, VP6 y On2, este último usado en Estados Unidos por algunos fabricantes). Se caracteriza por proporcionar alta resolución de imagen (1920 x 1080) y al no ser compatible con ningún reproductor DVD del mercado, obliga al usuario a usar una consola, fabricada por una sola marca, de 250 dólares.

### **“VMD - Versatile MultiLayer Disc”**

Este es promocionado por la compañía New Medium Enterprises, Inc y el lanzamiento de este nuevo sistema se esperaba para el Otoño del 2005 mientras que la primera demostración de la tecnología ante la prensa se llevará a cabo en Londres, Inglaterra en Enero del 2005. El VMD tiene una capacidad de 20 GB logrando almacenar hasta 3 horas de video de alta definición y de acuerdo a la compañía, a un precio similar a los actuales discos y reproductores. La compañía lanzará al mercado discos y unidades en 4 capacidades diferentes: 15 GB, 20 GB, 25 GB y 30 GB. Las unidades podrán leer discos DVD y CD. Los discos VMD con contenido pregrabado cuentan con cuatro capas por lado, otorgando una capacidad inicial de 20 GB utilizando la infraestructura actual de los DVD's, que es el láser rojo. Para la Primavera del 2005 se espera contar con la capacidad para producir discos de 30 GB de capacidad, llegando a tasas de transferencia de 60 MB/s, y para el 2006 discos de 50 GB que podrán ser utilizados para Televisión de Alta Definición y Cinema Digital. Se espera que al incorporar la tecnología del láser azul la capacidad se

incremente hasta 1 Terabyte por disco.

Como punto de comparación, un DVD de capa sencilla tiene una capacidad de 4.7 GB mientras que uno de doble capa llega a almacenar 8.5 GB.

### **“Tecnología fluorescente multicapa”**

No se trata de una propuesta nueva, pues se usa desde el 2001 en algunos discos, sin embargo, está surgiendo como una novedad gracias al incremento de datos digitales. Como su nombre indica, utiliza una inyección de láser fluorescente (otros usan rojo o azul), para lograr que los DVD actuales aumenten su capacidad de almacenamiento (comprime el contenido que ya tienen), aumenta calidad y velocidad. Lo que distingue al DMD de las demás tecnologías de disco óptico, es que para la lectura de información, no utiliza la reflexión de un rayo de luz. Es más el disco es casi transparente.

Este disco es capaz de utilizar multicapas realmente sin, la dificultad de divergencia del láser

Puede usar distintos tipos de Laser

Teóricamente, en un DVD, se pueden implementar hasta 50 capas con el fin de incrementar la capacidad, pero esto provoca (en la práctica) que el haz de luz del láser cause interferencias, dispersión y diafonía entre canales, resultando una señal extremadamente degradada.

Quié si soluciona perfectamente estos problemas es la tecnología fluorescente, a la vez que incrementa la capacidad final. A diferencia que un DVD, un disco FMD está creado por diferentes capas de almacenaje, las cuales están cubiertas por materiales fluorescentes (de ahí que sean totalmente transparentes).

### **Funcionamiento:**

- Cuando el haz del láser llega a una determinada capa se emite una luz fluorescente. Esta luz emitida tiene una diferente longitud de onda de la del láser incidente (son diferentes tipos de luz), ya que tiene naturaleza incoherente (si fueran coherentes entenderíamos que la longitud de onda de la luz reflejada es la misma que la de la luz incidente).
- Cada capa fluorescente (un disco FMD con incidencia de láser rojo, el actual, es capaz de albergar centenares de capas) emite una luz diferente, y esta luz debe atravesar cada una de las capas superiores hasta llegar al lector. Otra diferencia importante es que esta luz no se degrada fácilmente a medida que atraviesa diferentes capas (cosa que sí que pasa con los soportes actuales tipo DVD o CD).
- Mientras, la luz del láser sigue su camino descendente. El conjunto de luces reflejadas (tantas como capas tenga el disco FMD) será filtrada y su lectura se realizará mediante un CCD, ofreciendo un patrón digital que se transformará en una cadena digital.  
Constellation ha logrado diseñar soportes de hasta 10 capas.





21 GB capacity (single side)  
 22 Mbit/sec average read speed  
 38Mbit/sec peak  
 130 min estimated play time  
 MPEG 2 MP&HL 1080i  
 Dolby Digital AC-3 5.1  
 Hasta 200Gb láser Azul

### 3-Nuevas Tecnologías:

#### EL FUTURO

En la actualidad la diferencia entre capacidad de los distintos formatos de discos viene dada por la tecnología de láser que utiliza, cuanto menor es la longitud de onda del láser, mayor es la cantidad de información que puede almacenar. Pero en todos los caso la base de como se guardar la información no ha variado, hasta la llegada del MODS

#### Diferencias de tecnologías entre discos ópticos actuales

CD	DVD	BD
<p><math>\lambda=780\text{nm}</math> NA=0.45</p>	<p><math>\lambda=650\text{nm}</math> NA=0.6</p>	<p><math>\lambda=405\text{nm}</math> NA=0.85</p>
<p>2.1 <math>\mu\text{m}</math></p> <p>1.6 <math>\mu\text{m}</math></p>	<p>1.3 <math>\mu\text{m}</math></p> <p>0.74 <math>\mu\text{m}</math></p>	<p>0.6 <math>\mu\text{m}</math></p> <p>0.32 <math>\mu\text{m}</math></p>



### **MODS-"Multiplexed Optical Data Storage"**

Físicos en el Imperial College en Londres están desarrollando un nuevo disco óptico con una capacidad de almacenamiento de 1 Terabyte. Y aunque la tecnología no ha sido refinada se ha demostrado que es posible

En la superficie de CDs y DVDs la información aparece como diminutas ranuras rellenas con regiones llanas y fosos. Estos fosos y regiones llanas representan información codificada en un formato digital como series de unos y ceros. Cuando reproduce, CDs y DVDs realizan un bit por foso, pero los investigadores de Imperial han encontrado una forma de codificar y recuperar hasta diez veces la cantidad de información de un foso.

A diferencia de los discos ópticos existentes, los discos MODS poseen fosos asimétricos, cada uno conteniendo un 'paso' hundido con uno de los 332 diferentes ángulos, que codifican la información. Los investigadores de Imperial desarrollaron un método que puede ser utilizado para realizar una medida precisa de la orientación del foso reflejando la luz trasera. Un fenómeno físico diferente es utilizado para lograr una ganancia adicional.

Según Dr. Török (profesor de la universidad de Londres), "Hace unos años que tuvimos la idea para este disco". "Pero no tuvimos la tecnología para comprobar si funcionaba. Para hacerlo desarrollamos un método preciso para calcular las propiedades de la luz reflejada, en parte debido a la contribución de Peter Munro, un estudiante de PhD trabajando conmigo en este proyecto. Utilizamos una mezcla de técnicas analíticas y numéricas para permitirnos tratar la dispersión de luz de la superficie del disco rigurosamente mejor que solamente teniendo que aproximarlos."

El disco de 1TB sería de doble cara y doble capa, pero incluso con una sola cara y mono capa, el disco MODS podría contener la trilogía del "Señor de los Anillos" más de trece veces, o todos los 238 episodios de la serie "Friends".

Los investigadores de Imperial trabajando de forma estrecha con colegas en el Instituto de Microtecnología, Universidad de Neuchâtel, Suiza, y en el Departamento de Ingeniería de computadoras y eléctricas, Aristotle Universidad de Thessaloniki, Grecia, estima que los discos MODS costarán aproximadamente lo mismo que la fabricación de un DVD ordinario y que cualquier sistema reproduciéndolos serán compatibles con formatos ópticos existentes— significando que CDs y DVDs podrían ser reproducidos con un

sistema MODS. Se cree que los primeros discos podrían estar a la venta entre el 2010 y 2015

La capacidad calculada de los discos MODS para series de TV y películas

Un disco de MODS de 250 GB de una cara puede almacenar 118 horas o 7080 minutos de filmes de calidad de televisión, lo que equivale a :

A single layer 250GB MODS disk could hold 118 hours or 7,080 minutes of broadcast quality film. This equates to:

\*Toda la serie Friends (238 capítulos de 25 minutos que equivale a 5950 minutos)

\* Las tres temporadas de la serie 24, podrían almacenarse dos veces en el disco MODS

\*La trilogía del Señor de los Anillos podría ser almacenada unas 13 veces en un solo disco MODS

Un disco de dos caras con una capacidad de 1 TB puede almacenar 472 horas o 28,320 minutos de filmes con calidad de TV lo que equivale a:

\*Almacenar toda la serie Star Trek, Next Generation (178 episodios de 1 hora de duración).

\*La serie ER (todos los 231 episodios hasta ahora)

## **MODS**

Como MODS es todavía un formato teórico, no hay mucha información práctica sobre él. Se basa en dirigir el haz de luz en orientaciones de 0 hasta 180 grados, a un mismo pit, logrando hasta 332 diferentes bits por pit. Principalmente se está investigando en Inglaterra, Suiza y Grecia sobre este formato. En la [University of Neuchâtel](http://www.unine.ch) de Suiza se construyó un prototipo con un laser de 405 nm.

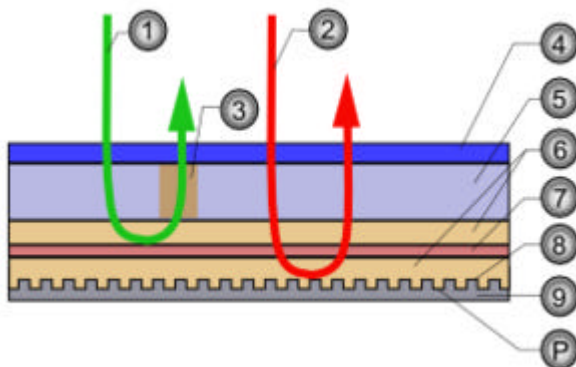
Se cree que en los años 2010 – 2015 se podrá ver los primeros productos con capacidad de 250 GB por capa, con un precio igual al DVD, y además compatible con el DVD y CD.



**Holographic Versatile Disc (HVD)**

El HVD es una tecnología de disco óptico avanzada todavía en desarrollo, que se espera supere grandemente la capacidad de almacenamiento del Blu.-Ray y el HD-DVD. Este disco emplea una tecnología conocida como holografía colindar, en donde dos láser's uno rojo y uno azul-verde son llevados simultáneamente en un solo rayo de luz. El láser azul-verde lee la información codificada en una capa holográfica situada en la parte superior del disco, mientras el láser rojo es usado para leer servo-información de una capa de aluminio común de CD colocada en la parte inferior del disco. La servo información es utilizada para monitorear la posición de la cabeza de lectura sobre el disco, similarmente a la pistas y sectores que se usan en los disco duros.

En los CD y DVD esta servo-información esta contenida entre la información. Una capa de filtro dichroic (filtro de color) se encuentra entre la capa de información holográfica y la capa de servo-información, este filtro hace rebotar el láser azul-verde, mientras deja pasar el láser rojo. Esto previene la interferencia de la refracción del láser azul-verde sobre la servo-información contenida en la capa inferior.

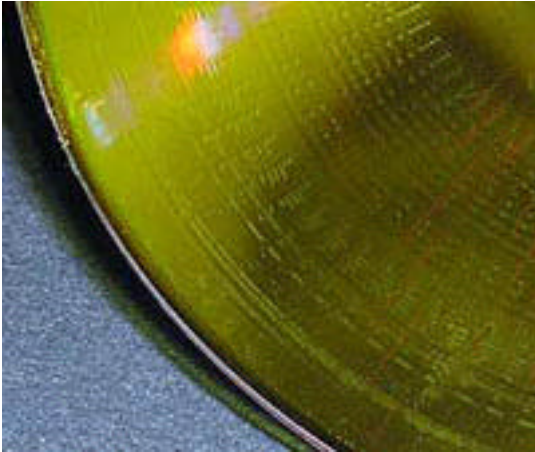


### Estructura del Holographic Versatile Disc

- 1 Láser verde de lectura/escritura (532nm)
- 2 Láser rojo de posición/ dirección (650nm)
- 3 Holograma (información)
- 4 Capa de poli carbonato
- 5 Capa fotopolimera (información contenida)
- 6 Distancias entre las capas
- 7 Filtro Dichroic (filtro de colores que refleja el láser verde)
- 8 Capa de reflectiva de aluminio (refleja el láser rojo)
- 9 Base transparente

P. PIT

Se supone que estos disco tendrán una capacidad de 3.9 TB de información lo que es aproximadamente ocho veces lo almacenado en un disco Blu-Ray. Además se supone que estos discos tendrán una velocidad de transferencia de 1Gbit por segundo.



La superficie del HVD

#### La alianza HVD

La alianza HVD es un grupo de compañías que se han unido para proveer un forum de test y discusiones técnicas con respecto al HVD

Los actuales miembros de la alianza HVD (hasta mayo del 2005) son:

- Fuji Photo Film Co., Ltd.
- Konica Minolta Optical, Inc.
- Mitsubishi Kagaku Media Co., Ltd.
- EMTEC (MPO International)
- Nippon Paint Co., Ltd.
- Optware Corporation
- Pulstec Industrial Co., Ltd.
- Ovalrock
- Software Architects, Inc.
- Toagosei Co., Ltd.
- Carpathos, Inc.

Esta organización esta buscando primeramente el desarrollo de discos de baja capacidad. El primer objetivo de la organización es la standardización de discos de 200GB gravables y 100GB de discos de lectura

#### **4-Conclusión:**

En la actualidad la guerra de formatos esta entre el Blu-Ray y HD-DVD, y aunque existen otros tipos de tecnologías desarrolladas por estudiantes o grupos independientes, es muy probable que la lucha se centre entre los dos primeros formatos. Aunque ninguno ha conquistado el mercado actual ya existen varias ideas para mejorarlos.

En el futuro se prevee un gran cambio en la tecnología de almacenamiento de información y con esto se espera llegar a una capacidad de mas de 100 veces superior a la actual.

#### **Apéndice 1 « Nuevas tecnologías para el almacenamiento »**

##### **Puntos para almacenamiento de datos**

Físicos de usa y Alemania han reportado una nueva manera de para duplicar la capacidad de almacenamiento de los dispositivos magnéticos de grabación. El método que es compatible con las técnicas de fabricación de litografía estándar , puede ayudar a superar los límites de la grabación magnética convencional y permitirnos almacenar capacidades de 1 terabit. El incremento de en la capacidad de almacenamiento es posible combinando arrays de puntos magnéticos con múltiples capas magnéticas.

Bruce Terris del Centro de investigación de Hitachi en San José y colegas en la universidad de Kontstanz comenzaron hicieron un array de pilares de dióxido de silicón .El array tiene un periodo de 300 nanómetros y los pilares tienen una medida de 150 nanómetros de diámetro y 80 nanómetros de altura. Seguidamente ellos depositan dos capas magnéticas de cobalto paladio sobre los pilares, separado por una gruesa no magnética capa de espacio de paladio.

Estas dos capas tienen diferentes valores para su coercitividad magnética; en otras palabras la fuerza del campo magnético que es necesaria para reducir la magnetización de la capa magnética superior a cero es diferente de la que es necesaria para hacer cero la misma capa inferior. Esto indica que la magnetización de las dos capas puede apuntar en diferentes direcciones. El resultado final es que cada pilar puede tener cuatro estados diferentes de magnetización , que pueden ser leídos de manera separada, así consigue doblar la capacidad del dispositivo magnético.

##### **El proyecto millipede**

Es un sistema nano mecánico de sistema de almacenamiento de datos basado en AFM.

El sistema millipede es un sistema de almacenamientos de datos de alta densidad basado en componentes micro mecánicos tomados de la fuerza atómica microscópica (AFM). Pequeñas depresiones con un cabezal AFM en un medio polímero representan bits de datos almacenados que luego pueden ser leídos de vuelta por el mismo cabezal. Datos escritos en esta manera también pueden ser borrados utilizando el mismo cabezal, y el medio polímero puede ser reutilizado miles de veces. Esta técnica de almacenamiento termomecánico es capaz de obtener capacidades de almacenamientos de datos de 1Tb.

#### Escritura termomecánica:

La escritura termomecánica es realizada por el ablandamiento del medio polímero utilizando un cabezal calentado y simultáneamente aplicando una fuerza para crear una indentación a nano escala en el medio polímero. Durante la escritura el cabezal es calentado a una temperatura superior a la temperatura de transición del vidrio del polímero y fuerzas de algunos nano newtons son aplicadas al medio por algunos microsegundos.

#### Lectura termomecánica:

La lectura de los datos es realizada utilizando una técnica de sensibilidad termomecánica en la cual un segundo calentador calienta el medio polímero a unos 200 grados mientras el medio polímero es escaneado bajo el cabezal. El principio de la sensibilidad técnica está basado en el hecho de la tasa de enfriamiento del calentador incrementa la distancia entre el y la sustancia. Cuando el cabezal se mueve hacia la indentación la distancia entre el calentador y la sustancia es reducida resultando un aumento en el enfriamiento del cabezal.

## **Apéndice 2 « Almacenamiento Alternativo »**

### **Almacenamiento Alternativo**

#### **Microwires**

Los microwires son hechos con aleación ferromagnética y envueltos en vidrio. La bi-estabilidad magnética asociada con una forma circular tipo bamboo hace posible crear largos arreglos de finos segmentos que pueden ser selectivamente magnetizados. Esto hace posible establecer bits 1 o 0. Los investigadores calculan que un microwire de 10 centímetros puede ser dividido en 10 millones de segmentos, cada segmento puede almacenar 1 bit. No obstante los investigadores admiten que la tecnología tiene dificultades, por ejemplo recuperar la información puede ser difícil.

#### **Nanowire Memory Cells: Almacenamiento de datos compacto**

Nanowire hecho de indio (químico) óxido, hace posible de acuerdo a los investigadores tasas de almacenamiento de 40 Gigabits por centímetro.

Los investigadores sintetizaron nanowires de óxido de indio (In<sub>2</sub>O<sub>3</sub>) de 10 nanómetros de diámetro y 2000 nanómetros de largo, mediante un proceso de “ablación” por láser. El componente de indio es vaporizado, los hilos se forman espontáneamente al reaccionar el indio precipitado con el oxígeno del ambiente. Ya que los hilos se ensamblan solos, se cree que estos dispositivos de memoria ultra densos serán más baratos que otras tecnologías que requieran meticulosos procesos de construcción.

La memoria Nanowyre es ya notablemente estable, reteniendo información hasta 600 horas.

### **iBoot**

iBoot utiliza el relativamente nuevo estándar de redes Isasi, el cual toma ventaja del protocolo estándar de Internet, para crear un enlace entre la PC y el disco remoto. La PC usa la unidad remota para guardar todos sus datos, en vez de almacenarlos en su unidad local.

La tecnología iBoot es similar en filosofía a la usada en mainframes. Pero difiere de estas en muchas maneras. Con iBoot, cada PC continúa usando su propio procesador y hardware, evitando la competición con otras máquinas. A las máquinas iBoot simplemente se les asigna espacio de almacenamiento en un disco remoto o espacio compartido en un disco remoto, permitiendo a la gente mantener sus propios datos.

### **Morphing memory**

Esta tecnología reside en un principio que ya está funcionando en cualquier PC que pueda quemar un disco regrabable . Un láser marca una capa del CD entre 300 y 600 grados por unos cuantos nanosegundos. Esto es todo lo que se necesita para reordenar los átomos en esa capa de una manera que imprima un bit de datos digita 1 o 0.

Ahora los científicos están tratando de aplicar esta tecnología a las memorias, en vez acumular electrones para almacenar datos, se usarían átomos que instantáneamente cambien entre orden y desorden.

Este tipo de material se denomina Phase-Change material, y lo que los hace especialmente adecuables para las memorias es la capacidad que tienen sus átomos de cambiar de estado amorfo o cristalino con un movimiento mínimo de átomos, con la velocidad de la luz.

Lo que se hará es aplicar corriente eléctrica a los átomos en vez de rayos de luz como es el caso de los CD para cambiar de estado. Luego para recuperar la información diferencias de resistencia eléctrica revelará si es amorfo o cristalino, 0s o 1s.

### **Bibliografía:**

[HD DVD Promotion Group](#)

<http://www.blu-raydisc.com/>

<http://www.dvd-recordable.org/>

<http://www.opticaldisc-systems.com/JanFeb2005/2005jan-febContentMain.htm>

[http://en.wikipedia.org/wiki/Holographic\\_Versatile\\_Disc](http://en.wikipedia.org/wiki/Holographic_Versatile_Disc)

[http://www.optware.co.jp/english/what\\_040823.htm](http://www.optware.co.jp/english/what_040823.htm)