

## 5. Dispositivos ópticos

---

### Discos compactos

#### *Características generales*

Las unidades CD-ROM (compact disk ROM) son capaces de leer la información contenida en unos discos compactos o compact disc, idénticos en aspecto físico a los CD de música.

Estas unidades permiten leer la información del disco, pero no pueden modificarla.

Formadas por un láser y el mecanismo de control asociado.

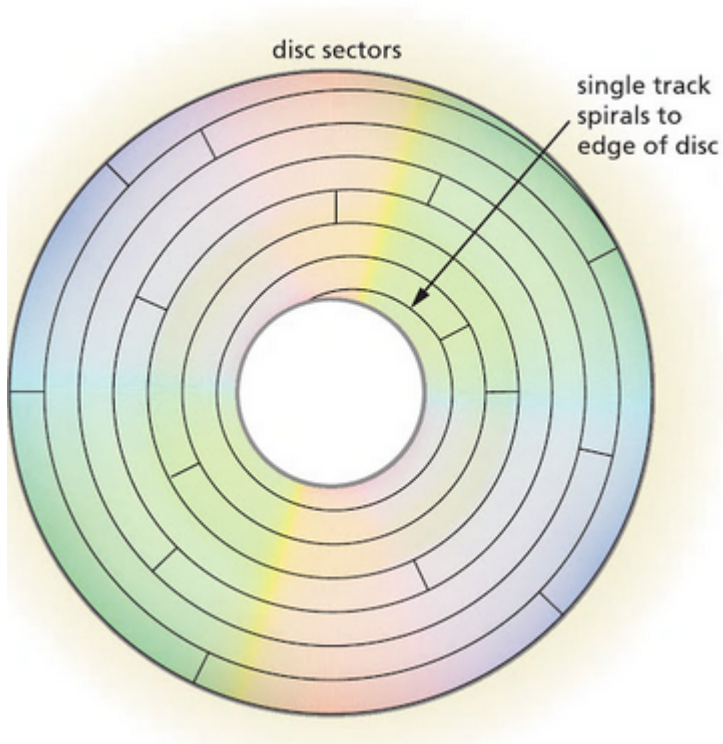
El disco CD-ROM o compact disc, es un plato de plástico, con una fina capa de aluminio y otra capa de plástico para su protección.

Permiten almacenar en un disco hasta **654 MB**

Un disco normal de música puede contener hasta **74** minutos de grabación



**COMPACT**  
**disc**



## Estructura y funcionamiento

El funcionamiento de los discos compactos (CD) se diferencia de los discos duros en varios aspectos:

Los datos en un CD se almacenan en una única pista en forma de espiral, que puede tener una longitud de hasta 6 kilómetros. A medida que la cabeza de lectura se desplaza a lo largo de la pista, los sectores de datos, que tienen un tamaño de 2.352 bytes, se encuentran uno detrás de otro.

A diferencia de los discos duros, la velocidad de rotación de un CD debe variar de forma continua a medida que la cabeza de lectura se mueve desde la periferia hacia el centro del disco. Esto se debe a que la velocidad de lectura de los datos debe ser constante en toda la superficie del CD. Generalmente, la velocidad de giro es de 400 rpm en la parte exterior del disco y 1.000 rpm en la parte interior.

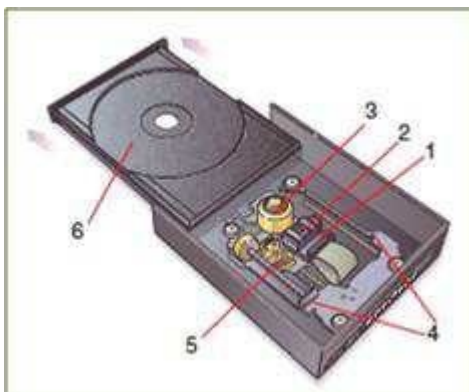
Cada disco compacto contiene alrededor de 270.000 sectores de datos, lo que da una capacidad total de almacenamiento de aproximadamente 605,62 MB.



## Lectores y grabadores de discos

Los lectores y grabadores de discos son dispositivos electrónicos que permiten leer y escribir información en CDs, DVDs o BluRays. Estos dispositivos se conectan directamente al equipo de manera similar a los discos duros.

Se componen de un cabezal móvil, una lente láser, un eje de fijación del soporte, carros, un motor y una bandeja de soporte. Estos dispositivos permiten a los usuarios leer y escribir datos en discos ópticos, lo que les permite reproducir y almacenar contenido en discos.



Lectores de sobremesa y portátil



## Lector / grabador óptico en un equipo de sobremesa

- Conexión: IDE, SATA o SCSI
- Alimentación eléctrica: conector de la fuente de alimentación

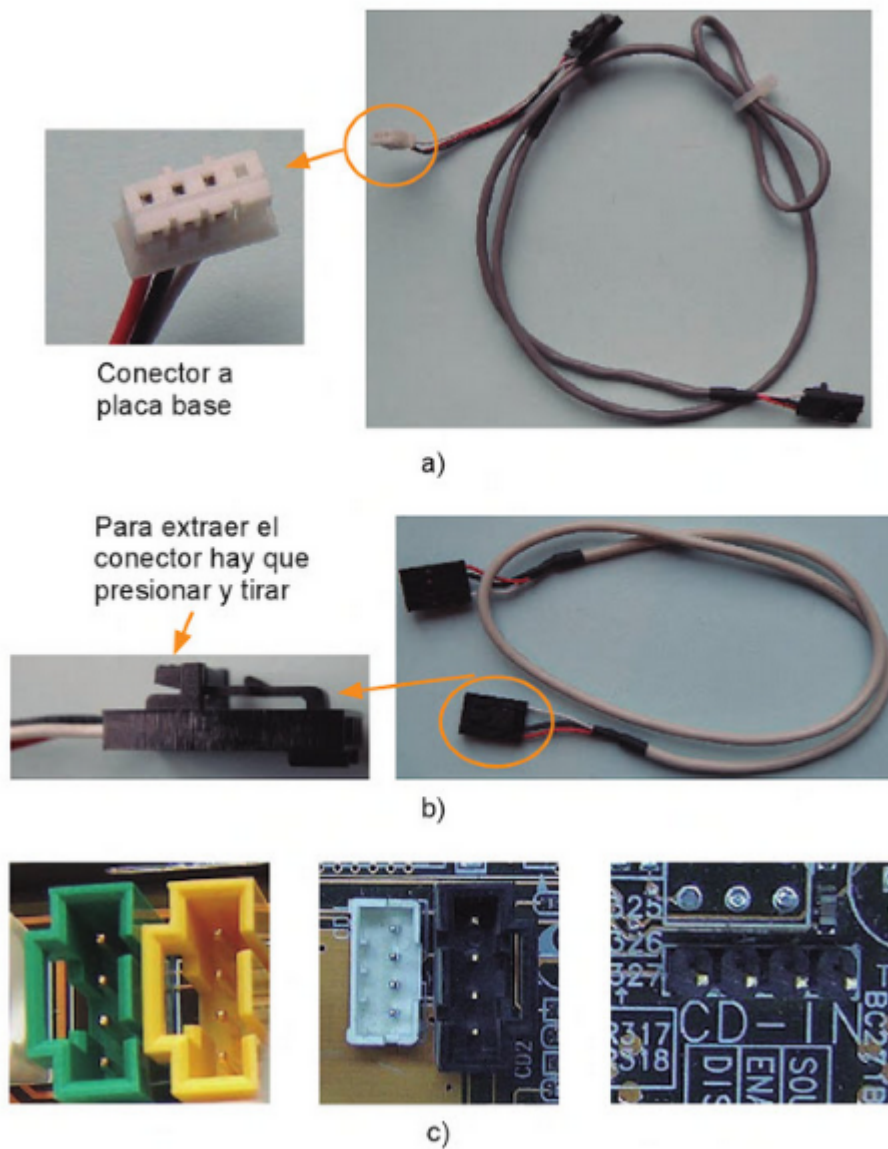


## Lector / grabador óptico en un equipo portátil

- Más estrechas que las de los equipos de sobremesa
- Pueden tener ranura o bandeja
- No suele haber más de una unidad óptica

## Lector / Grabador CD

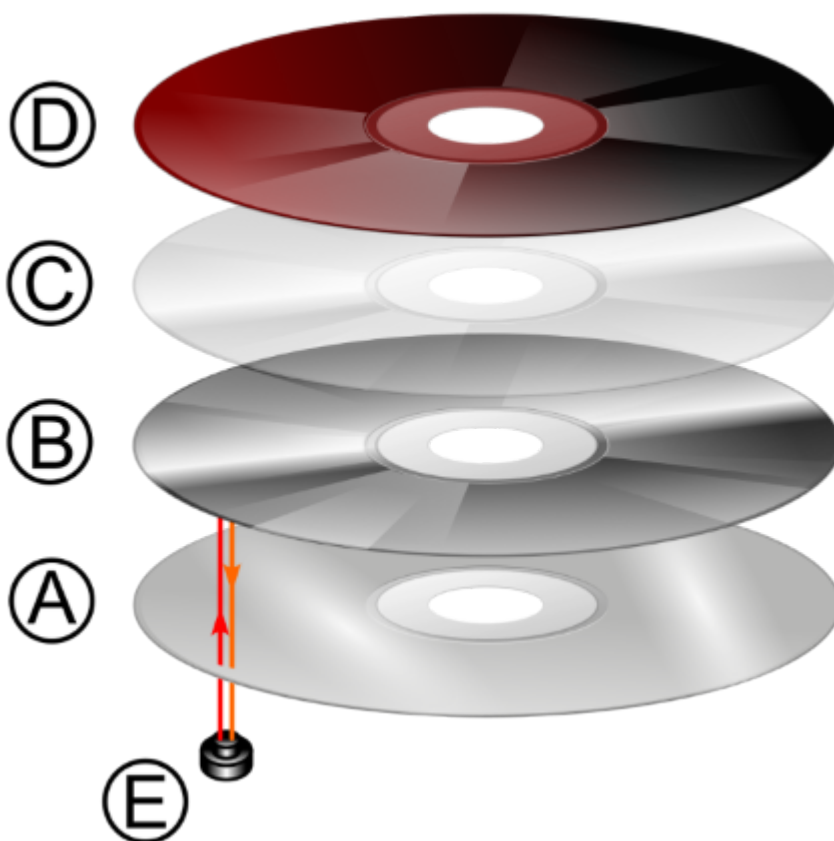
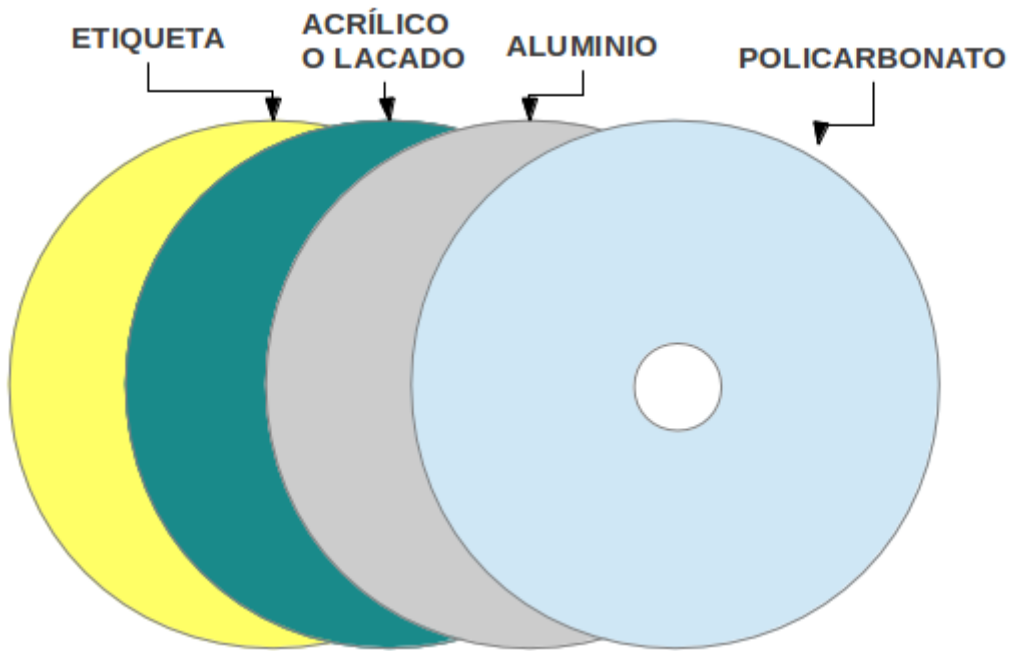
Conectores de audio



## Disco compacto

El disco compacto es un dispositivo de almacenamiento masivo que se fabrica mediante un proceso en el que se graba un **disco maestro** con un láser de alta potencia.

Esta imagen se luego transfiere al policarbonato del CD. Posteriormente, se aplica una **cubierta de aluminio** para reflejar la luz láser del cabezal de lectura, seguida de una fina capa protectora de **laca** transparente. Finalmente, se aplica una **serigrafía** para la etiqueta.



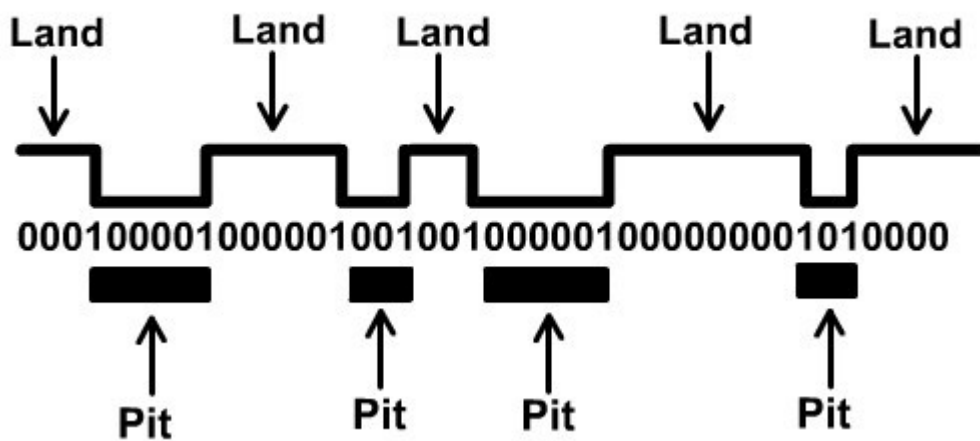
### Almacenamiento de la información

Durante la lectura de un disco compacto, la cabeza de la unidad envía un haz de luz que se refleja en la capa de aluminio del disco. La secuencia de pits y lands en la superficie del disco representa una secuencia binaria, y la cabeza de lectura detecta los cambios en la intensidad de la luz reflejada para recuperar los datos almacenados en el CD.

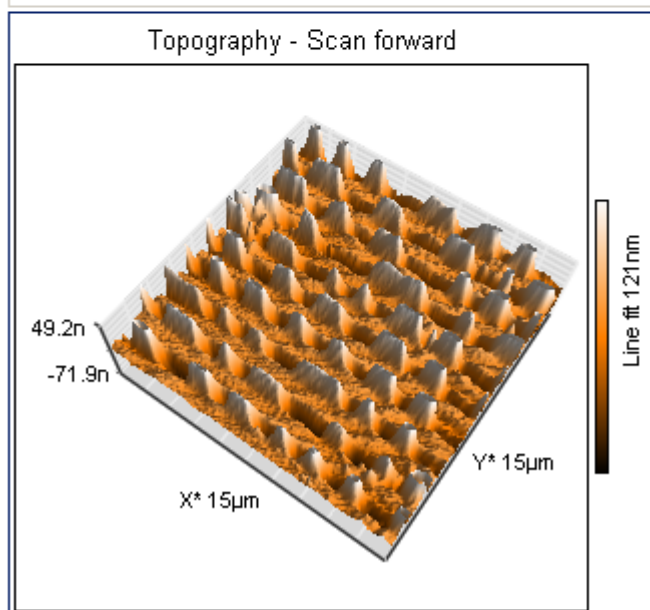
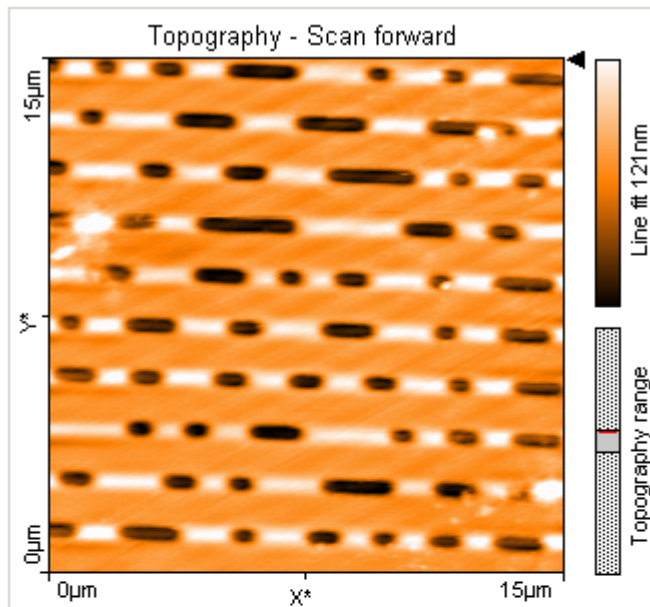




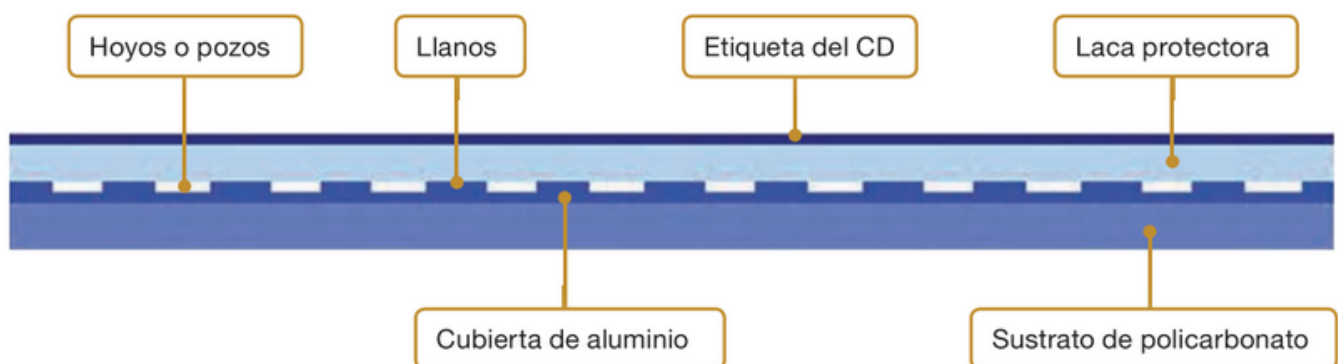
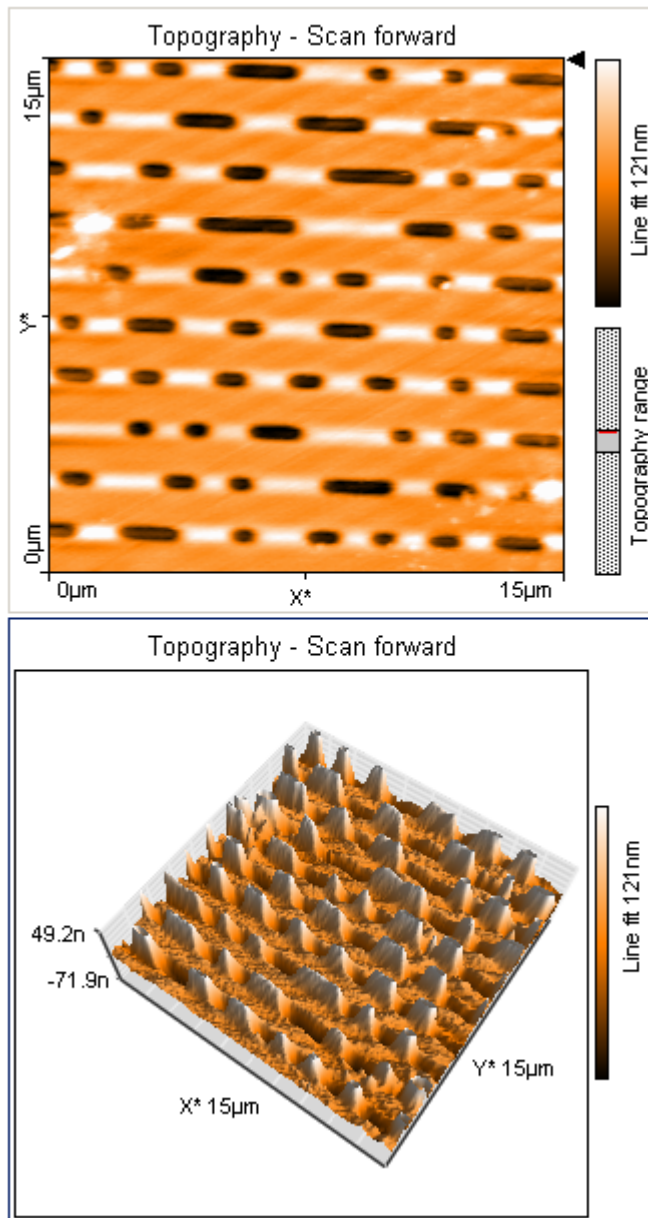
Jeder Wechsel zwischen Pit und Land ist eine logische "1"!



Almacenamiento de la información













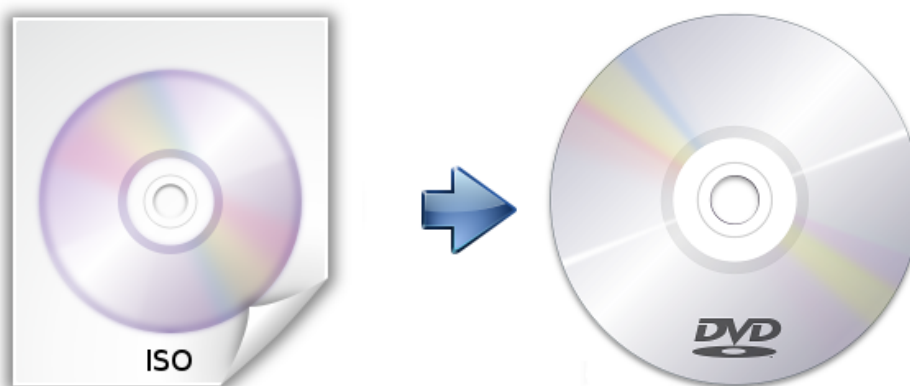
## Grabación de discos

Grabar discos es una tarea sencilla pero que requiere algunos detalles para obtener un buen resultado. En primer lugar, hay que tener en cuenta el tipo de grabadora que se está utilizando, ya que los discos CD/ROM o DVD son dispositivos mucho más lentos que los discos Blu-ray. Por ello, hay que comprobar la velocidad de grabación de la grabadora para asegurarse de que el lector de CD/ROM, DVD o Blu-ray es capaz de proporcionar datos de audio digital con suficiente velocidad. En caso de que no sea posible realizar la grabación directamente, se puede hacer una copia del disco en el disco duro y luego copiarlo a la grabadora.

Otra opción para grabar discos es utilizar archivos **ISO**, también conocidos como "imágenes" o copias exactas del sistema de archivos y contenido de un CD o DVD.

 gparted-live-0.28.1-1-i686	15/03/2017 10:07	Disc Image File	280.576 KB
 Linux lubuntu-16.10-desktop-i386	21/02/2017 12:53	Disc Image File	925.696 KB
 Linux manjaro-xfce-17.0-stable-x86_64	25/03/2017 17:31	Disc Image File	1.498.496 KB
 Linux mint 18.1-cinnamon-32bit	06/03/2017 11:00	Disc Image File	1.644.544 KB
 Linux Ubuntu 17.04 netinstall	14/04/2017 20:22	Disc Image File	59.392 KB
 Linux ubuntu-16.04.1-desktop-amd64	24/09/2016 19:23	Disc Image File	1.477.840 KB

Estos archivos se pueden utilizar para copiar de CD a CD pasando por el disco duro, para emular CD en máquinas virtuales o para clonar discos. Además, los archivos ISO pueden ser montados en unidades de CD o DVD virtuales, lo cual equivale a tener un disco compacto en una lectora física. Para ello existen programas específicos que permiten crear dichas unidades, así como otros para crear los propios archivos.



*Detalles a tener en cuenta el grabadoras de CD-ROM, DVD o \_ blu-ray \_ (II)*

Es conveniente comprobar que hay suficientes recursos del sistema.

Los protectores de pantalla y los sistemas de ahorro de energía deben estar desactivados. Cuanto menor sea la velocidad de copia, mejor será el resultado.

### Software de grabación

El software se encarga, entre otras cosas, de controlar la potencia del láser para grabar (o quemar) los discos, tanto grabables como regrabables.

**El software para grabar CD o DVD es diverso.**

*\_Entorno \_ Windows:* NERO Burning, Easy-CD Creator, Grabador de Windows

*Entorno Linux:* tenemos Brasero y K3b.

*MAC OSX:* Burn para

## DVD

Los DVD ofrecen una capacidad de almacenamiento mucho mayor que los CD. Esto se debe principalmente a que los tamaños de los hoyos en los discos DVD son mucho más pequeños que los de los CD, lo que significa que se pueden colocar más pistas en un disco DVD.

Además, las pistas localizadas en un DVD se encuentran mucho más próximas entre sí, lo que contribuye a su capacidad de almacenamiento. Además, los DVD pueden tener hasta 2 capas, cada una con su propia cara, lo que aumenta el almacenamiento. Finalmente, el DVD utiliza un método más eficaz que el CD para detectar y corregir errores, lo que contribuye a su mayor capacidad de almacenamiento.

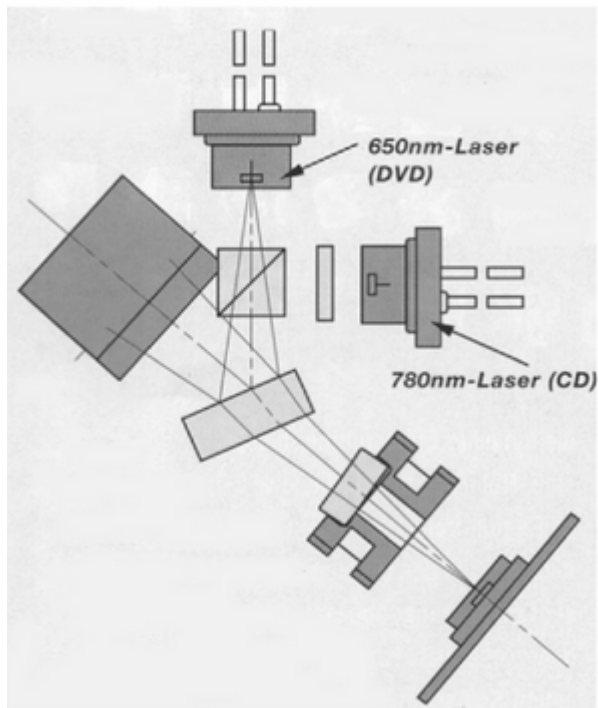
DVD	Capas	Caras	Capacidad en Gb
DVD 5	1	1	1.º capa × 1 cara = 4,7 Gb
DVD 9	2	1	1.º capa × 2.º capa × 1 cara = 8,5 Gb
DVD 10	1	2	1.º capa × 2 caras = 9,4 Gb
DVD 18	2	2	1.º capa × 2.º capa × 2 caras = 17 Gb

## Lectura de CD y DVD

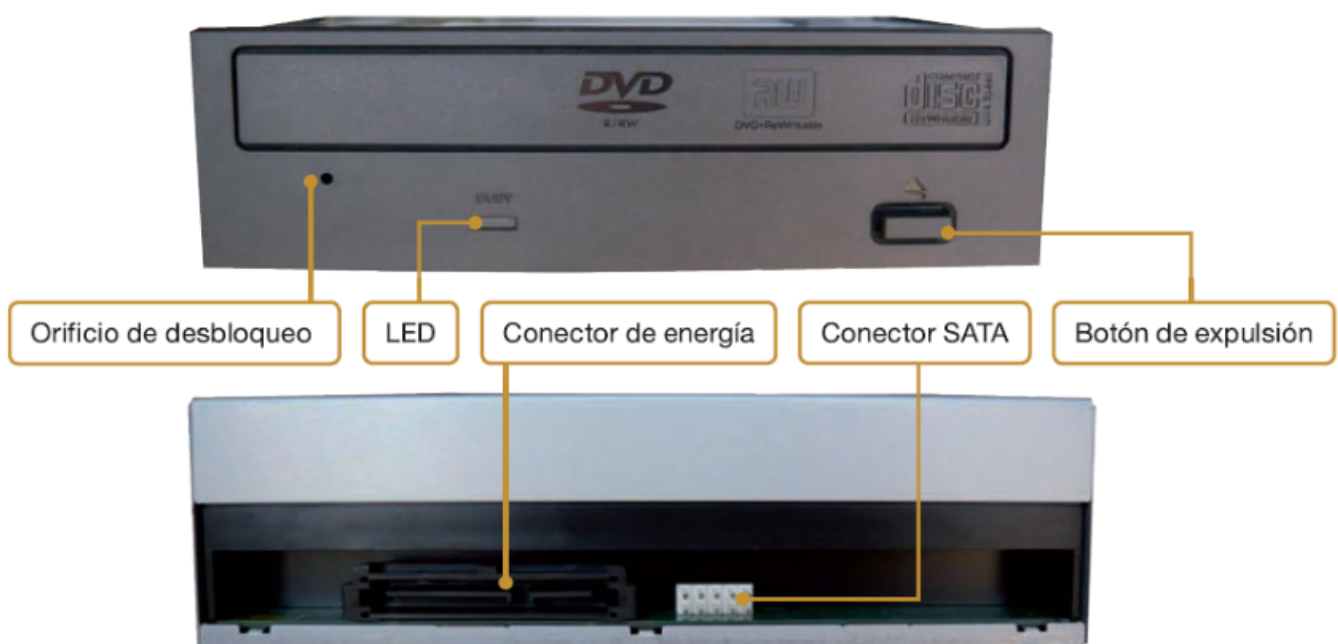
Las unidades DVD-ROM tienen **dos láseres** que emiten luz de diferentes longitudes de onda; esto garantiza compatibilidad con los formatos CD-ROM y CD-R/RW.



La mayoría de las unidades DVD pueden leer los formatos estándar de CD, aunque algunas unidades antiguas pueden no ser compatibles. No todos los formatos se pueden leer en todas las unidades.



## Lector / Grabador DVD



## Tipos de DVD

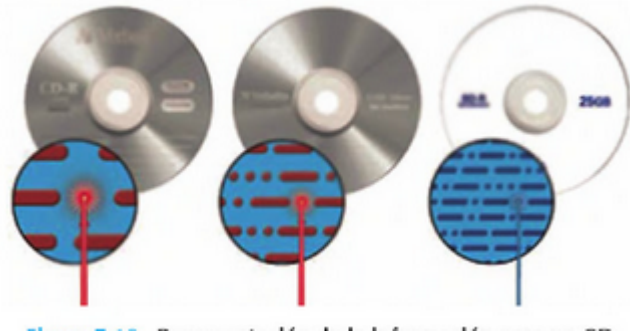


DVD	Capas	Caras	Capacidad en Gb
DVD 5	1	1	1.ª capa x 1 cara = 4,7 Gb
DVD 9	2	1	1.ª capa x 2.ª capa x 1 cara = 8,5 Gb
DVD 10	1	2	1.ª capa x 2 caras = 9,4 Gb
DVD 18	2	2	1.ª capa x 2.ª capa x 2 caras = 17 Gb

## Blu-ray

Blu-ray es una nueva tecnología de almacenamiento de datos que utiliza un láser de color azul-violeta de 405 nm. Esta tecnología ofrece una alta definición de 1920x1080p a 24FPS y es capaz de soportar compresión de datos como MPEG2, MPEG4 y VC1, con una velocidad de transferencia de hasta 54 MB/s.





Existen tres tipos de Blu-ray: BD-ROM, para sólo lectura; BD-R, para grabar datos una sola vez; y BD-RE para re-grabar datos.



La compatibilidad de Blu-ray se extiende a reproductores/grabadores de CD y DVD.

Formato de disco óptico

Vídeo HD y datos

Modelo 1 capa: 25 GB

Modelo 2 capas: 50 GB

Actualmente: tecnología multicapa (hasta 400 GB)





Disc type	ROM, RE or R		ROM		RE	R	
Layer	SL	DL	DL	TL	TL	TL	QL
Capacity	25 GB	50 GB	66 GB	100 GB	100 GB	100 GB 200 GB (DSD)	128 GB
Capacity/layer	25.0 GB		33.4 GB				32.0 GB
Minimum-Mark length	0.149 pm		0.112 pm				0.117 pm
Track Pitch	0.32 pm						
Modulation	17PP						
ECC	LDC with BIS						
Sector/Block size	2 KB/64 KB						
Track path			Opposite track path				
Writing speed	RE: 1x, 2x R:1x, 2x, 4x(opt), 6x(opt)		-		2x	2x, 4x	

Televisión de alta definición (Capacidad)

Almacenamiento datos / Backup

Desarrollo de videojuegos (PlayStation 3)

Estudios de cine/TV

### Mini blu-ray disc

El Mini Blu-ray Disc (también conocido como Mini-BD o Mini Blu-ray) es una variante compacta del disco Blu-ray, con un diámetro de 8 cm. Esta variante es capaz de almacenar 7.8 GB de datos en una capa única, y 15.6 GB en un disco de doble capa. Esto lo hace similar en concepto a los MiniDVD y MiniCD. El Mini Blu-ray Disc está disponible en versiones grabables (BD-R) y regrabables (BD-RE). Está diseñado para ser utilizado en videocámaras compactas y otros dispositivos de grabación.

### HD-DVD



#### *Características*

High Density Digital Versatile Disc

Formato de almacenamiento óptico

Desarrollado como un estándar para el DVD de alta definición por Toshiba, Microsoft y NEC, así como por varias productoras de cine que

Podía almacenar hasta **30 GB** .

Acabó por sucumbir y casi desaparecer ante su inmediato competidor, el Blu-Ray Disc o BD o Rayo Azul (diseñado por Sony) por convertirse en el estándar sucesor del DVD.



**B**etamax



**HD DVD**



© ThinkGeek.com

## Velocidades de lectura / grabación

Velocidad en compact disc



- La velocidad de transferencia depende
  - Del propio soporte óptico (especialmente en la tasa de grabación)
  - De los dispositivos encargados de su manejo.
- Se expresan como **multiplicadores**
  - 1x, 2x, 4x, etc.
- Originalmente reproducción del sonido obligaba a velocidad de 150 KB/S
- Los dispositivos posteriores permiten velocidades mayores
- Expresan su velocidad como un múltiplo de la velocidad mínima:
- **Antiguos** : 2x transfieren información a 300 KB/s
- **Actuales** : 48x equivalen a 7 MB/s

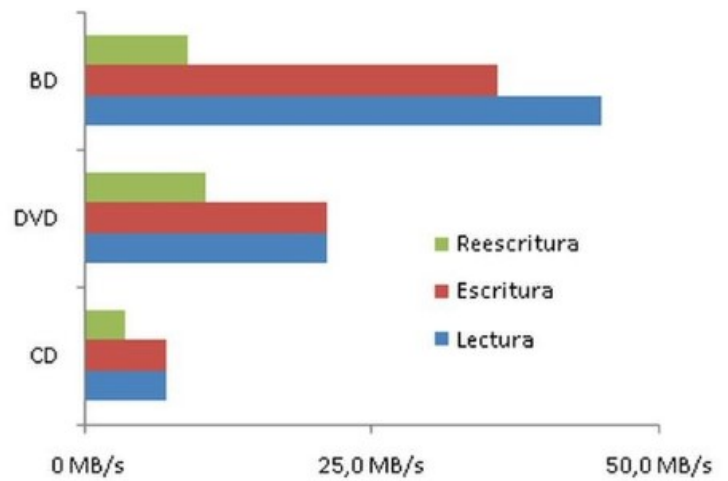
<b>Velocidad de lectura</b>	<b>DVD+R : 16X</b> <b>DVD-R : 16X</b> <b>DVD+RW : 13X</b> <b>DVD-RW : 8X</b> <b>DVD-ROM : 16X</b> <b>DVD+R(DL) : 12X</b> <b>DVD+R(SL, M-DISC) : 12X</b> <b>DVD-R(DL) : 12X</b> <b>DVD-ROM(DL) : 12X</b> <b>DVD-RAM : 5X</b> <b>CD-R : 48X</b> <b>CD-RW : 40X</b> <b>CD-ROM : 48X</b> <b>DVD Video Playback : 6X</b> <b>VCD Playback : 24X</b> <b>Audio CD Playback : 10X</b>
<b>Velocidad de escritura</b>	<b>DVD+R : 24X</b> <b>DVD-R : 24X</b> <b>DVD+RW : 8X</b> <b>DVD-RW : 6X</b> <b>DVD+R(DL) : 8X</b> <b>DVD-R(DL) : 8X</b> <b>DVD+R(SL, M-DISC) : 4X</b> <b>DVD-RAM : 5X</b> <b>CD-R : 48X</b> <b>CD-RW : 24X</b>

### Velocidad en DVD y BluRay

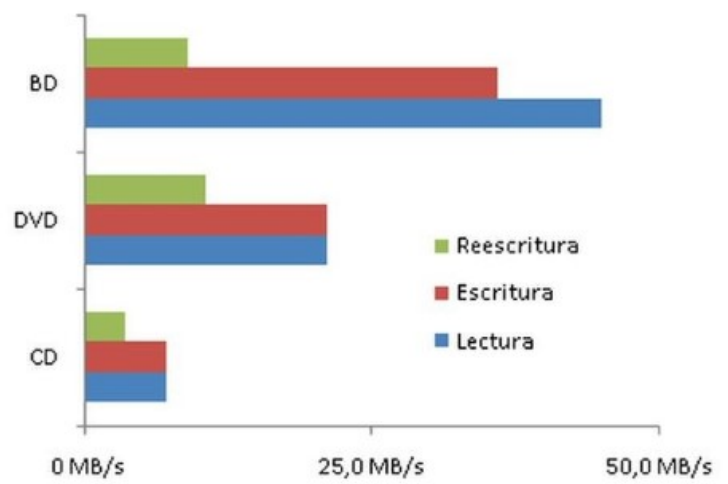
- Con la aparición del DVD y posteriormente del BluRay, la costumbre de usar multiplicadores para referirse a la velocidad
  - **DVD** 1x representa 1.350KB/s
  - **BluRay** 1x representa 4,5MB/s
- **Regrabadoras** \_\_ de DVD \_\_
  - Capaces de leer y grabar tanto CDs como DVDs
  - Existen modelos capaces de operar también con BluRay
  - Presenta distintas velocidades de lectura/escritura según el tipo de soporte óptico que opere.
- Vel de lectura >> Vel escritura >> Vel reescritura



	CD	DVD	BD
Lectura	48x	16x	10x
Escritura	48x	16x	8x
Reescritura	24x	8x	2x



	CD	DVD	BD
Lectura	48x	16x	10x
Escritura	48x	16x	8x
Reescritura	24x	8x	2x





## Otras tecnologías

Sistema de impresión del reverso del soporte óptico

Sustituye la pegatina o serigrafía de los discos

Permite **dibujar** con el propio láser del equipo la **carátula** del CD

El soporte óptico (DVD) y el grabador tienen que ser compatibles

### Funcionamiento

Los soportes **lightscribe** contienen una caratula **fotosensible**

Es grabada por el láser del grabador sucesivas veces hasta conseguir la tonalidad deseada.

**Ventajas** : Sencillo, permite resultados profesionales.

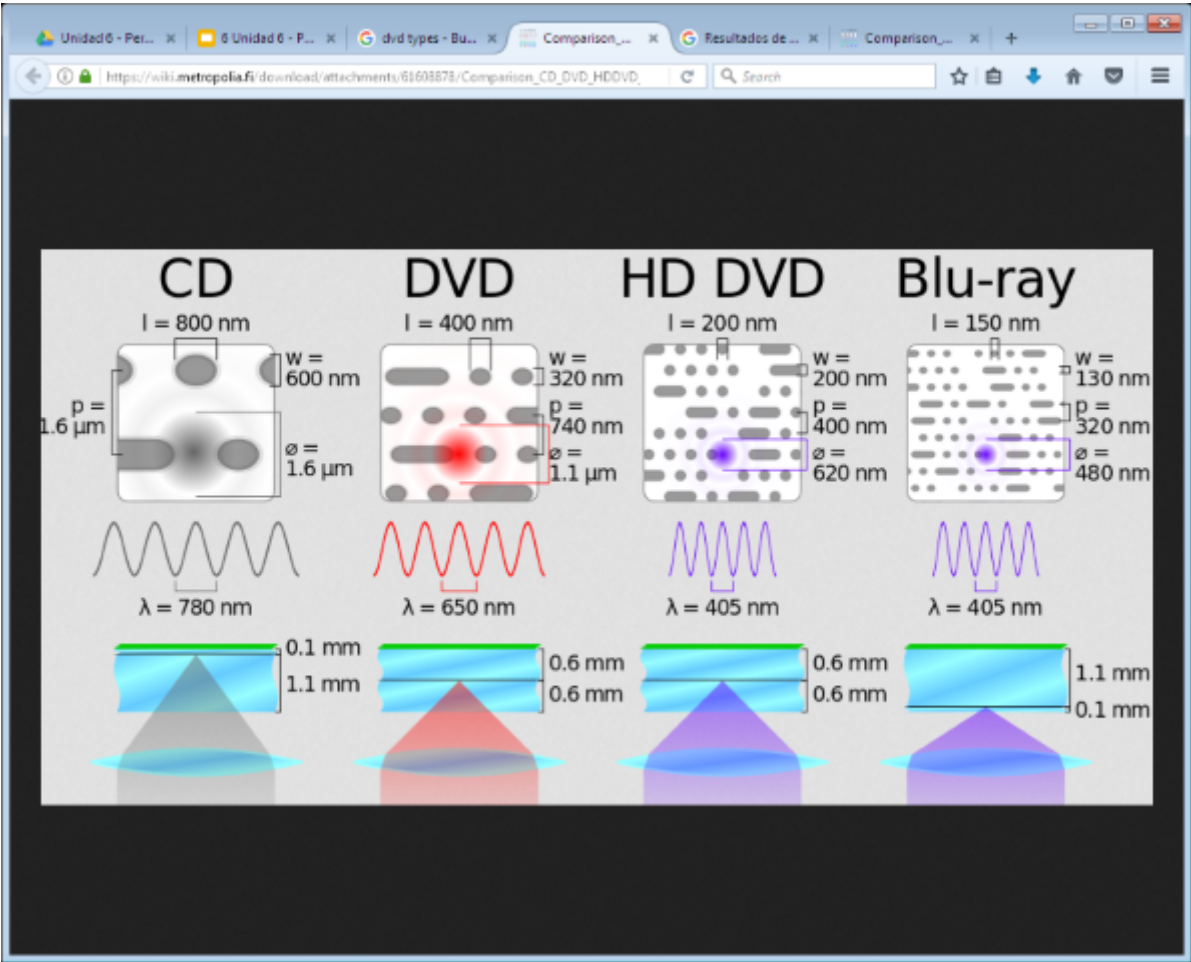
**Desventajas** : proceso de grabado es lento, y el contraste no suele ser muy bueno. Sólo permite grabados en escala de grises.

## Comparativa CD, DVD, BluRay

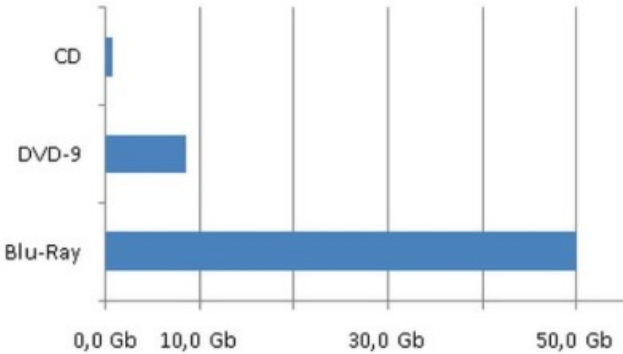
### Discos ópticos

CD vs DVD vs Blu-ray

	COMPACT disc		DVD						Blu-ray Disc		
	CD-R/RW	MiniCD	DVD+R/RW		MiniDVD	DVD+R/RW DL		MiniDVD DL	BD-R/RE	BD-R/RW DL	MiniBD
Caras	1	1	1	2	1	1	2	1	1	1	1
Capas por cara	1	1	1	1	1	2	2	2	1	2	1
Capacidad	700-900MB	50-180MB	4,7GB	9,4GB	1,4GB	8,5GB	17,1GB	2,92GB	25GB	50GB	7,5GB
Velocidad máxima	x52	x24	x16	x16	x4	x8	x8	x4	x6	x2	x2



Tipo	Diámetro	Láser	Caras	Capas	Capacidad
CD 8cm	8 cm	780nm	1	1	190 Mb
CD	12 cm	780nm	1	1	700 Mb
DVD-5	12 cm	650 nm	1	1	4,7 Gb
DVD-9	12 cm	650 nm	1	2	8,5 Gb
DVD-10	12 cm	650 nm	2	1	9,4 Gb
DVD-18	12 cm	650 nm	2	2	17,1 Gb
Blu-Ray	12 cm	405 nm	1	1	25,0 Gb
	12 cm	405 nm	1	2	50,0 Gb



Tipo	Diámetro	Láser	Caras	Capas	Capacidad
CD 8cm	8 cm	780nm	1	1	190 Mb
CD	12 cm	780nm	1	1	700 Mb
DVD-5	12 cm	650 nm	1	1	4,7 Gb
DVD-9	12 cm	650 nm	1	2	8,5 Gb
DVD-10	12 cm	650 nm	2	1	9,4 Gb
DVD-18	12 cm	650 nm	2	2	17,1 Gb
Blu-Ray	12 cm	405 nm	1	1	25,0 Gb
	12 cm	405 nm	1	2	50,0 Gb

