CD

El disco compacto (conocido popularmente como CD por las siglas en [inglés](http://es.wikipedia.org/wiki/Idioma_ingl%C3%A9s) de *Compact Disc*) es un soporte digital [óptico](http://es.wikipedia.org/wiki/Disco_%C3%B3ptico) utilizado para almacenar cualquier tipo de información ([audio](http://es.wikipedia.org/wiki/Audio), imágenes, [vídeo](http://es.wikipedia.org/wiki/V%C3%ADdeo), documentos y otros datos). En español se puede escribir *cedé* (como se pronuncia) porque ha sido aceptada y lexicalizada su pronunciación por el uso; en gran parte de Latinoamérica se pronuncia , como en inglés, pero la [Asociación de Academias de la Lengua Española](http://es.wikipedia.org/wiki/Asociaci%C3%B3n_de_Academias_de_la_Lengua_Espa%C3%B1ola) desaconseja —en su [*Diccionario panhispánico de dudas*](http://es.wikipedia.org/wiki/Diccionario_panhisp%C3%A1nico_de_dudas)— esa pronunciación.[2](http://es.wikipedia.org/wiki/Disco_compacto#cite_note-2) También se acepta *cederrón*[3](http://es.wikipedia.org/wiki/Disco_compacto#cite_note-3) (de [CD-ROM](http://es.wikipedia.org/wiki/CD-ROM)). Hoy en día, sigue siendo el medio físico preferido para la distribución de audio.

Los CD estándar tienen un diámetro de 12 [centímetros](http://es.wikipedia.org/wiki/Cent%C3%ADmetros) y pueden almacenar hasta 80 minutos de audio (o 700 [MB](http://es.wikipedia.org/wiki/Megabyte) de datos). Los Mini CD tienen 8 [cm](http://es.wikipedia.org/wiki/Cent%C3%ADmetro) y son usados para la distribución de sencillos y de controladores guardando hasta 24 minutos de audio o 214 MB de datos.

Esta tecnología fue más tarde expandida y adaptada para el almacenamiento de datos ([CD-ROM](http://es.wikipedia.org/wiki/CD-ROM)), de video ([VCD](http://es.wikipedia.org/wiki/VCD) y [SVCD](http://es.wikipedia.org/wiki/SVCD)), la grabación doméstica ([CD-R](http://es.wikipedia.org/wiki/CD-R) y [CD-RW](http://es.wikipedia.org/wiki/CD-RW)) y el almacenamiento de datos mixtos ([CD-i](http://es.wikipedia.org/wiki/CD-i)), Photo CD, y CD EXTRA.

El disco compacto goza de popularidad en el mundo actual. En el año 2007 se habían vendido 200 mil millones de CD en el mundo desde su creación. Aun así, los discos compactos se complementan con otros tipos de distribución digital y almacenamiento, como las [memorias USB](http://es.wikipedia.org/wiki/Memorias_USB), las [tarjetas SD](http://en.wikipedia.org/wiki/es%3ASecure_Digital) o los discos duros ([HDD](http://en.wikipedia.org/wiki/es%3ADisco_Duro) y [SSD](http://en.wikipedia.org/wiki/es%3Assd)). Desde su pico en el año 2000, las ventas de CD han disminuido alrededor de un 50%.

HISTORIA

El sistema óptico fue desarrollado por [Philips](http://es.wikipedia.org/wiki/Philips) mientras que la lectura y codificación digital corrió a cargo de [Sony](http://es.wikipedia.org/wiki/Sony), fue presentado en junio de 1980 a la industria, y se adhirieron al nuevo producto 40 compañías de todo el mundo mediante la obtención de las licencias correspondientes para la producción de reproductores y discos.

En 1981, el director de orquesta [Herbert Von Karajan](http://es.wikipedia.org/wiki/Herbert_von_Karajan) convencido del valor de los discos compactos, los promovió durante el Festival de Salzburgo, y desde ese momento empezó su éxito. Los primeros títulos grabados en discos compactos en Europa fueron la Sinfonía Alpina de [Richard Strauss](http://es.wikipedia.org/wiki/Richard_Strauss), los valses de [Frédéric Chopin](http://es.wikipedia.org/wiki/Fr%C3%A9d%C3%A9ric_Chopin) interpretados por el pianista chileno [Claudio Arrau](http://es.wikipedia.org/wiki/Claudio_Arrau), y el álbum [*The Visitors*](http://es.wikipedia.org/wiki/The_Visitors_%28%C3%A1lbum%29) de [ABBA](http://es.wikipedia.org/wiki/ABBA), en 1983 se produciría el primer disco compacto en los Estados Unidos por CBS (hoy Sony Music) siendo el primer título en el mercado un álbum de [Billy Joel](http://es.wikipedia.org/wiki/Billy_Joel).[4](http://es.wikipedia.org/wiki/Disco_compacto#cite_note-4) La producción de discos compactos se concentró por varios años en los Estados Unidos y Alemania, de donde eran distribuidos a todo el mundo. Cabe aclarar que no siendo la primera empresa que fabricó CD´s en Latinoamérica , fue a principios de 1990 que PoliMex Disc replicó el primer CD en México de título "Eternamente Bella" de Alejandra Guzmán (Melody) .

Fue en octubre de 1982 cuando, Sony y Philips comenzaron a comercializar el CD.

En el año 1984 salieron al mundo de la informática, permitiendo almacenar hasta 650 MB. El diámetro de la perforación central de los discos compactos fue determinado en 15 mm, cuando entre comidas, los creadores se inspiraron en el diámetro de la moneda de 10 centavos del florín de Holanda. En cambio, el diámetro de los discos compactos es de 12 cm, lo que corresponde a la anchura de los bolsillos superiores de las camisas para hombres, porque según la filosofía de Sony, todo debía caber allí.

DETALLES FISICOS

A pesar de que puede haber variaciones en la composición de los materiales empleados en la fabricación de los discos, todos siguen un mismo patrón: los discos compactos se hacen de un disco grueso, de 1,2 mm, de [policarbonato](http://es.wikipedia.org/wiki/Policarbonato) de plástico, al que se le añade una capa reflectante de [aluminio](http://es.wikipedia.org/wiki/Aluminio), utilizada para obtener más longevidad de los datos. Así se reflejará la luz del láser (en el rango de [espectro](http://es.wikipedia.org/wiki/Espectro_de_frecuencias) [infrarrojo](http://es.wikipedia.org/wiki/Infrarrojo), y por tanto no apreciable visualmente); posteriormente se le añade una capa protectora de laca, que actúa como protector del aluminio y, opcionalmente, una etiqueta en la parte superior. Los métodos comunes de impresión en los CD son la [serigrafía](http://es.wikipedia.org/wiki/Serigraf%C3%ADa) y la [impresión Offset](http://es.wikipedia.org/wiki/Impresi%C3%B3n_Offset). En el caso de los [CD-R](http://es.wikipedia.org/wiki/CD-R) y [CD-RW](http://es.wikipedia.org/wiki/CD-RW) se usa [oro](http://es.wikipedia.org/wiki/Oro), [plata](http://es.wikipedia.org/wiki/Plata), y [aleaciones](http://es.wikipedia.org/wiki/Aleaci%C3%B3n) de las mismas, que por su [ductilidad](http://es.wikipedia.org/wiki/Ductilidad) permite a los láseres grabar sobre ella, cosa que no se podría hacer sobre el aluminio con láseres de baja potencia.

### Especificaciones

* Velocidad de la exploración: 1,2–1,4 m/s, equivale aproximadamente a entre 500 rpm (revoluciones por minuto) y 200 rpm, en modo de lectura CLV (*Constant Linear Velocity*: 'Velocidad Lineal Constante').
* Distancia entre pistas: 1,6 [µm](http://es.wikipedia.org/wiki/%CE%9Cm).
* Diámetro del disco: 120 u 80 mm.
* Grosor del disco: 1,2 mm.
* Radio del área interna del disco: 25 mm.
* Radio del área externa del disco: 60 mm.
* Diámetro del orificio central: 15 mm.
* Tipos de disco compacto:
	+ Sólo lectura: [CD-ROM](http://es.wikipedia.org/wiki/CD-ROM) (Compact Disc - Read Only Memory).
	+ Grabable: [CD-R](http://es.wikipedia.org/wiki/CD-R) (Compact Disc - Recordable).
	+ Regrabable: [CD-RW](http://es.wikipedia.org/wiki/CD-RW) (Compact Disc - Re-Writable).
	+ De audio: [CD-DA](http://es.wikipedia.org/wiki/CD-DA) (Compact Disc - Digital Audio).

Un CD de audio se reproduce a una velocidad tal que se leen 150 [KB](http://es.wikipedia.org/wiki/Kilobyte) por segundo. Esta velocidad base se usa como referencia para identificar otros lectores como los de [ordenador](http://es.wikipedia.org/wiki/Ordenador), de modo que si un lector indica 24x, significa que lee 24 x 150 kB = 3.600 kB/[s](http://es.wikipedia.org/wiki/Segundo), aunque se ha de considerar que los lectores con indicación de velocidad superior a 4x no funcionan con velocidad angular variable como los lectores de CD-DA, sino que emplean velocidad de giro constante, siendo el radio obtenible por la fórmula anterior el máximo alcanzable.

ESTANDERES

Para más información sobre los estándares relacionados con el mundo del Disco Compacto, visite [Rainbow Books](http://es.wikipedia.org/wiki/Rainbow_Books).

Una vez resuelto el problema de almacenar los datos, queda el de interpretarlos de forma correcta. Para ello, las empresas creadoras del disco compacto definieron una serie de estándares, cada uno de los cuales reflejaba un nivel distinto. Cada documento fue encuadernado en un color diferente, dando nombre a cada uno de los «libros arcoiris» ([Rainbow Books](http://es.wikipedia.org/wiki/Rainbow_Books)).

TIEMPO DE ACCESO

Para describir la calidad de un CD-ROM este es probablemente uno de los parámetros más interesantes. El tiempo de acceso se toma como la cantidad de tiempo que le lleva al dispositivo desde que comienza el proceso de lectura hasta que los datos comienzan a ser leídos. Este parámetro viene dado por: la latencia, el tiempo de búsqueda y el tiempo de cambio de velocidad (en los dispositivos CLV). Téngase en cuenta que el movimiento de búsqueda del cabezal y la aceleración del disco se realizan al mismo tiempo, por lo tanto no estamos hablando de sumar estos componentes para obtener el tiempo de acceso sino de procesos que justifican esta medida.

Este parámetro, obviamente, depende directamente de la velocidad de la unidad de CD-ROM ya que los componentes de este también dependen de ella. La razón por la que el tiempo de acceso es mayor en los CD-rom respecto a los discos duros es la construcción de estos. La disposición de cilindros de los discos duros reduce considerablemente los tiempos de búsqueda. Por su parte los CD-ROM no fueron inicialmente ideados para el acceso aleatorio sino para acceso secuencial de los CD de audio. Los datos se disponen en espiral en la superficie del disco y el tiempo de búsqueda es por lo tanto mucho mayor.

Una cuestión a tener en cuenta es el reclamo utilizado en muchas ocasiones por los fabricantes, es decir, si las tasas de acceso más rápidas se encuentran en los 100 ms (150 ms es un tiempo de acceso típico) intentarán convencernos de que un CD-ROM cuya velocidad de acceso es de 90 ms es infinitamente mejor cuando la realidad es que la diferencia es en la práctica inapreciable, por supuesto que cuanto más rápido sea un CD-ROM mejor, pero hay que tener en cuenta qué precio estamos dispuestos a pagar por una característica que luego no vamos a apreciar.

Los primeros CD-ROM operaban a la misma velocidad que los CD de audio estándar: de 210 a 539 RPM dependiendo de la posición del cabezal, con lo que se obtenía una razón de transferencia de 150 KB/s, velocidad con la que se garantizaba lo que se conoce como calidad CD de audio. No obstante, en aplicaciones de almacenamiento de datos interesa la mayor velocidad posible de transferencia para lo que es suficiente aumentar la velocidad de rotación del disco. Así aparecen los CD-ROM 2X, 4X,.... 24X,?X que simplemente duplican, cuadriplican, etc. la velocidad de transferencia.

La mayoría de los dispositivos de menor velocidad que 12X usan CLV, los más modernos y rápidos, no obstante, optan por la opción CAV. Al usar CAV, la velocidad de transferencia de datos varía según la posición que ocupen estos en el disco al permanecer la velocidad angular constante. Un aspecto importante al hablar de los CD-ROM de velocidades 12X o mayores es, a que nos referimos realmente cuando hablamos de velocidad 12X, dado que en este caso no tenemos una velocidad de transferencia 12 veces mayor que la referencia y está ni siquiera es una velocidad constante. Cuando se dice que un CD-ROM CAV es 12X queremos decir que la velocidad de giro es 12 veces mayor en el borde del CD. Así un CD-ROM 24X es 24 veces más rápido en el borde pero en el medio es un 60% más lento respecto a su velocidad máxima.

* CLV

|  |  |
| --- | --- |
| Velocidad | Velocidad de transferencia |
| 1x | 150 KB/s |
| 2x | 300 KB/s |
| 4x | 600 KB/s |
| 8x | 1200 KB/s |
| 10x | 1500 KB/s |
| 12x | 1800 KB/s |

* CAV

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Velocidad | Velocidad mínima | Velocidad máxima |
| 16X | 930KB/s | 2400KB/s |
| 20X | 1170KB/s | 3000KB/s |
| 24X | 1400KB/s | 3600KB/s |
| 32X | 2100KB/s | 4800KB/s |

### ]Tiempo de búsqueda

El tiempo de búsqueda se refiere al tiempo que lleva mover el cabezal de lectura hasta la posición del disco en la que están los datos. Solo tiene sentido hablar de esta magnitud en media ya que no es lo mismo alcanzar un dato que está cerca del borde que otro que está cerca del centro. Esta magnitud forma parte del tiempo de acceso que es un dato mucho más significativo. El tiempo de búsqueda tiene interés para entender los componentes del tiempo de acceso pero no tanto como magnitud en sí.

### Tiempo de cambio de velocidad

En los CD-ROM de velocidad lineal constante (CLV), la velocidad de giro del motor dependerá de la posición que el cabezal de lectura ocupe en el disco, más rápido cuanto más cerca del centro. Esto implica un tiempo de adaptación para que este motor tome la velocidad adecuada una vez que conoce el punto en el que se encuentran los datos. Esto se suele conseguir mediante un micro controlador que relaciona la posición de los datos con la velocidad de rotación.

En los CD-ROM CAV *no tiene sentido* esta medida ya que la velocidad de rotación es siempre la misma, así que la velocidad de acceso se verá beneficiada por esta característica y será algo menor; no obstante, se debe tener en cuenta que dado que los fabricantes indican la velocidad máxima para los CD-ROM CAV y esta velocidad es variable, un CD-ROM CLV es mucho más rápido que otro de la misma velocidad CAV cuanto más cerca del centro del disco.

Caché

La mayoría de los CD-ROM suelen incluir una pequeña cache cuya misión es reducir el número de accesos físicos al disco. Cuando se accede a un dato en el disco éste se graba en la cache de manera que si volvemos a acceder a él, éste se tomará directamente de esta memoria evitando el lento acceso al disco. Por supuesto, cuanto mayor sea la caché mayor será la velocidad de nuestro equipo pero tampoco hay demasiada diferencia de velocidad entre distintos equipos. Por este motivo ya que esta memoria solo nos evita el acceso a los datos más recientes que son los que van sustituyendo dentro de la caché a los que llevan más tiempo y dada la característica, en cuanto a volumen de información, de las aplicaciones multimedia nada nos evita el tener que acceder al dispositivo. Este es uno de los parámetros determinantes de la velocidad de este dispositivo. Obviamente, cuanto más caché tengamos mejor, pero teniendo en cuenta el precio que estamos dispuestos a pagar por ella.

## Tipos de discos compactos

* [Mini-CD](http://es.wikipedia.org/wiki/Mini-CD)
* [CD-A](http://es.wikipedia.org/wiki/CD-A)
* [CD-ROM](http://es.wikipedia.org/wiki/CD-ROM)
* [CD-R](http://es.wikipedia.org/wiki/CD-R)
* [CD-RW](http://es.wikipedia.org/wiki/CD-RW)
* [CD+G](http://es.wikipedia.org/wiki/CD%2BG)
* [VCD](http://es.wikipedia.org/wiki/Video_CD)
* [MMCD](http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=MMCD&action=edit&redlink=1)

### UNIDAD DE DISCO COMPACTO

### Lectora



La lectora de CD, también llamada reproductor de CD, es el dispositivo óptico capaz de reproducir los CD de audio, de video, de datos, etc. utilizando un [láser](http://es.wikipedia.org/wiki/L%C3%A1ser) que le permite leer la información contenida en dichos discos.

El lector de discos compactos está compuesto de:

* Un cabezal, en el que hay un emisor de rayos láser, que dispara un haz de luz hacia la superficie del disco, y que tiene también un foto rreceptor (foto-diodo) que recibe el haz de luz que rebota en la superficie del disco. El láser suele ser un diodo AlGaAs con una longitud de onda en el aire de 780 nm. (Cercano a los [infrarrojos](http://es.wikipedia.org/wiki/Infrarrojos), nuestro rango de visión llega hasta aproximadamente 700 nm.) por lo que resulta una luz invisible al ojo humano, pero no por ello inocua. Ha de evitarse siempre dirigir la vista hacia un haz láser. La[longitud de onda](http://es.wikipedia.org/wiki/Longitud_de_onda) dentro del policarbonato es de un factor n=1.55 más pequeño que en el aire, es decir 500 nm.
* Un motor que hace girar el disco compacto, y otro que mueve el cabezal radialmente. Con estos dos mecanismos se tiene acceso a todo el disco. El motor se encarga del CLV (Constant Linear Velocity), que es el sistema que ajusta la velocidad del motor de manera que su velocidad lineal sea siempre constante. Así, cuando el cabezal de lectura está cerca del borde el motor gira más despacio que cuando está cerca del centro. Este hecho dificulta mucho la construcción del lector pero asegura que la tasa de entrada de datos al sistema sea constante. La velocidad de rotación en este caso es controlada por un microcontrolador que actúa según la posición del cabezal de lectura para permitir un acceso aleatorio a los datos. Los CD-ROM, además permiten mantener la velocidad angular constante, el CAV (Constant Angular Velocity). Esto es importante tenerlo en cuenta cuando se habla de velocidades de lectura de los [CD-ROM](http://es.wikipedia.org/wiki/CD-ROM).
* Un DAC, en el caso de los [CD-Audio](http://es.wikipedia.org/wiki/CD-Audio), y en casi todos los [CD-ROM](http://es.wikipedia.org/wiki/CD-ROM). [DAC](http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Conversi%C3%B3n_digital-anal%C3%B3gica&action=edit&redlink=1) es Digital to Analogical Converter. Es decir un convertidor de señal digital a señal analógica, la cual es enviada a los altavoces. DAC’s también hay en las tarjetas de sonido, las cuales, en su gran mayoría, tienen también un [ADC](http://es.wikipedia.org/wiki/Conversi%C3%B3n_anal%C3%B3gica-digital), que hace el proceso inverso, de analógico a digital.
* Otros servosistemas, como el que se encarga de guiar el láser a través de la espiral, el que asegura la distancia precisa entre el disco y el cabezal, para que el láser llegue perfectamente al disco, o el que corrige los errores, etcétera.





Cabezal de un lector de CD-ROM: 1. Diodo láser, 2. Lente de enfoque, 3. Divisor de rayos, 4. Espejo (dirige el haz láser hacia arriba, donde está la lente de enfoque y finalmente el CD), 5. Fotodetector (fotodiodos), 6. Bus de datos, 7. Tapadera de plástico, 8. Imanes, 9. Bobinas (sirven para mover la lente de enfoque y seguimiento), 10. Cremallera y ranura (permiten la movilidad del cabezal en el ancho del CD-ROM).

Pasos que sigue el cabezal para la lectura de un CD:[5](http://es.wikipedia.org/wiki/Disco_compacto#cite_note-5)

1. Un haz de luz coherente (láser) es emitido por un diodo de infrarrojos hacia un espejo que forma parte del cabezal de lectura, el cual se mueve linealmente a lo largo de la superficie del disco.
2. La luz atraviesa un [divisor de haz](http://es.wikipedia.org/wiki/Divisor_de_haz) que triplica el haz de entrada.
3. Los tres haces se enfocan sobre la superficie del CD a través de un [sistema óptico](http://es.wikipedia.org/wiki/Sistema_%C3%B3ptico); el haz central se mantiene sobre la pista, lo otros dos quedan a ambos lados y son usados para el sistema de seguimiento automático de la pista (*autotracking*).
4. Esta luz incidente se refleja en la capa de aluminio, atravesando el recubrimiento de policarbonato. La altura de los pozos (*pits*) es igual en todos y está seleccionada con mucho cuidado, para que sea 1/4 de la longitud de onda del láser en el policarbonato. La idea aquí es que la luz que se refleja en un pozo viaje 1/4 + 1/4 = 1/2 de la longitud de onda más que la luz que se refleja en un llano (*land*).
5. La luz reflejada se encamina mediante una serie de lentes y espejos a cuatro [fotodetectores](http://es.wikipedia.org/wiki/Fotodetector) montados en cuadro.
6. Cuando se produce una transición pozo-llano o llano-pozo, como hay un desfase de media longitud de onda entre ambos, se produce una [interferencia destructiva](http://es.wikipedia.org/wiki/Interferencia_destructiva) y la intensidad resultante es prácticamente nula. A lo largo de un pozo, o a lo largo de un llano, no hay cambios y la intensidad resultante es máxima. Los fotodetectores sensan este cambio en la intensidad luminosa, convirtiéndolo en energía eléctrica.
7. Para recuperar la señal, se suma la salida de los cuatro fotodetectores. Se asigna un 1 a las transiciones pozo-llano o llano-pozo (intensidad mínima) y un 0 al interior de un pozo o un llano (intensidad máxima).
8. El flujo de bits así leído se decodifica en el orden inverso en que fue codificado: primero pasa por un decodificador [EFM](http://es.wikipedia.org/wiki/EFM), luego por dos niveles de [detección de errores](http://es.wikipedia.org/wiki/Detecci%C3%B3n_de_errores)([Reed-Solomon](http://es.wikipedia.org/wiki/Reed-Solomon)), y por último por una etapa de [corrección de errores](http://es.wikipedia.org/wiki/Correcci%C3%B3n_de_errores).
9. El *autotracking* se retroalimenta con la diferencia entre la intensidad detectada por cada sensor, para mantener el láser enfocado sobre la pista.

GRABADO

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. Este, al ser reflejado, permite detectar variaciones microscópicas de propiedades óptico-reflectivas ocurridas como consecuencia de la grabación realizada en la escritura. Un sistema óptico con lentes encamina el haz luminoso, y lo enfoca como un punto en la capa del disco que almacena los datos.

### ]Grabado durante la fabricación

Se puede grabar un CD por moldeado durante la fabricación.

Mediante un molde de [níquel](http://es.wikipedia.org/wiki/N%C3%ADquel) (CD-ROM), una vez creada un aplicación multimedia en el [disco duro](http://es.wikipedia.org/wiki/Disco_duro) de una computadora es necesario transferirla a un soporte que permita la realización de copias para su distribución.

Las aplicaciones CD-ROM se distribuyen en discos compactos de 12 cm de diámetro, con la información grabada en una de sus caras. La fabricación de estos discos requiere disponer de una [sala «blanca»](http://es.wikipedia.org/wiki/Sala_blanca), libre de partículas de polvo, en la cual se llevan a cabo los siguientes procesos: sobre un disco finamente pulido en grado óptico se aplica una capa de material fotosensible de alta resolución, del tipo utilizado en la fabricación de [microchips](http://es.wikipedia.org/wiki/Microchips). Sobre dicha capa es posible grabar la información gracias a un [rayo láser](http://es.wikipedia.org/wiki/Rayo_l%C3%A1ser). Una vez acabada la transcripción de la totalidad de la información al disco, los datos que contiene se encuentran en estado latente. El proceso es muy parecido al del [revelado](http://es.wikipedia.org/wiki/Revelado_fotogr%C3%A1fico) de una fotografía.

Dependiendo de las zonas a las que ha accedido el láser, la capa de material fotosensible se endurece o se hace soluble al aplicarle ciertos baños. Una vez concluidos los diferentes baños se dispone de una primera copia del disco que permitirá estampar las demás. Sin embargo, la película que contiene la información y está adherida a la placa de [vidrio](http://es.wikipedia.org/wiki/Vidrio) es blanda y frágil, por lo cual se hace imprescindible protegerla mediante un fino revestimiento metálico, que le confiere a la vez dureza y protección.

Finalmente, gracias a una combinación de procesos ópticos y electroquímicos, es posible depositar una capa de níquel que penetra en los huecos y se adhiere a la película metálica aplicada en primer lugar sobre la capa de vidrio. Se obtiene de este modo un disco matriz o «máster», que permite estampar a posterior miles de copias del CD-ROM en plástico.

Una vez obtenidas dichas copias, es posible [serigrafiar](http://es.wikipedia.org/wiki/Serigraf%C3%ADa) sobre la capa de laca filtrante ultravioleta de los discos imágenes e informaciones, en uno o varios colores, que permitan identificarlo. Todo ello, lógicamente, por el lado que no contiene la información.

La fabricación de los CD-ROMs de una aplicación multimedia concluye con el estuchado de los discos, que es necesario para protegerlos de posibles deterioros. Al estuche se añade un cuadernillo que contiene las informaciones relativas a la utilización de la aplicación.

Finalmente, la envoltura de [celofán](http://es.wikipedia.org/wiki/Celof%C3%A1n) garantiza al usuario que la copia que recibe es original. Estos procesos de fabricación permiten en la actualidad ritmos de producción de hasta 600 unidades por hora en una sola máquina.

### Grabado por acción de láser



Otro modo de grabación es por la acción de un haz láser (CD-R y CD-RW, también llamado CD-E).

Para esto la grabadora crea unos pits y unos lands cambiando la reflectividad de la superficie del CD. Los pits son zonas donde el láser quema la superficie con mayor potencia, creando ahí una zona de baja reflectividad. Los lands, son justamente lo contrario, son zonas que mantienen su alta reflectividad inicial, justamente porque la potencia del láser se reduce.

Según el lector detecte una secuencia de pits o lands, tendremos unos datos u otros. Para formar un pit es necesario quemar la superficie a unos 250º C. En ese momento, el policarbonato que tiene la superficie se expande hasta cubrir el espacio que quede libre, siendo suficientes entre 4 y 11 mW para quemar esta superficie, claro que el área quemada en cada pit es pequeñísima.

Esto es posible ya que es una superficie algo "especial". Está formada en esencia por plata, teluro, indio y antimonio. Inicialmente (el disco está sin nada, completamente vacío de datos...) esta superficie tiene una estructura policristalina o de alta reflectividad. Si el software le "dice" a la grabadora que debe simular un pit, entonces lo que hará será aumentar con el láser la temperatura de la superficie hasta los 600 o 700 °C, con lo que la superficie pasa a tener ahora una estructura no cristalina o de baja reflectividad. Cuando debe aparecer un land, entonces se baja la potencia del láser para dejar intacta la estructura policristalina.

Para borrar el disco se quema la superficie a unos 200 °C durante un tiempo prolongado (de 20 a 40 minutos) haciendo retornar todo este "mejunge" a su estado cristalino inicial. En teoría deberíamos poder borrar la superficie unas 1000 veces, más o menos, aunque con el uso lo más probable es que se estropee el CD y tengas que tirarlo antes de poder usarlo tantas veces.

### [[editar](http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Disco_compacto&action=edit&section=15)]Grabado por acción de láser y un campo magnético

El último medio de grabación de un CD es por la acción de un haz láser en conjunción con un campo magnético (discos magneto-ópticos).

Los discos ópticos tienen las siguientes características, confrontadas con los discos magnéticos:

Los discos ópticos, además de ser medios extraíbles con capacidad para almacenar masivamente datos en pequeños espacios -por lo menos diez veces más que un disco rígido de igual tamaño- son portátiles y seguros en la conservación de los datos (que también permanecen si se corta la energía eléctrica). El hecho de ser portátiles proviene del hecho de que son extraíbles de la unidad.

### Grabado multisesión

Desde hace tiempo han surgido programas computacionales para grabar CD que nos permiten utilizar un disco CD-R como si de un disco regrabable se tratase. Esto no quiere decir que el CD se pueda grabar y posteriormente borrar, sino que se puede grabar en distintas sesiones, hasta ocupar todo el espacio disponible del CD. Los discos multisesión no son más que un disco normal grabable, ni en sus cajas, ni en la información sobre sus detalles técnicos se resalta que funcione como disco Multisesión, ya que esta función no depende del disco, sino como está grabado.

Si se graba un CD y este no es finalizado, podemos añadirle una nueva sesión, desperdiciando una parte para separar las sesiones (unos 20 MB aproximadamente). Haremos que un CD sea multisesión en el momento que realizamos la segunda grabación sobre él, este o no finalizado, sin embargo, al grabar un CD de música automáticamente el [CD-R](http://es.wikipedia.org/wiki/CD-R)queda finalizado y no puede ser utilizado como disco Multisesión.

No todos los dispositivos ni los sistemas operativos, son capaces de reconocer un disco con multisesión, o que no esté finalizado.

### Diferencias entre CD-R multisesión y CD-RW

Puede haber confusión entre un [CD-R](http://es.wikipedia.org/wiki/CD-R) con grabado multisesión y un [CD-RW](http://es.wikipedia.org/wiki/CD-RW). En el momento en que un disco CD-R se hace multisesión, el software le dará la característica de que pueda ser utilizado en múltiples sesiones, es decir, en cada grabación se crearán «sesiones», que sólo serán modificadas por lo que el usuario crea conveniente. Por ejemplo, si se ha grabado en un CD-R los archivos prueba1.txt, prueba2.txt y prueba 3.txt, se habrá creado una sesión en el disco que será leída por todos los reproductores y que contendrá los archivos mencionados. Si en algún momento no se necesita alguno de los ficheros o se modifica el contenido de la grabación, el programa software creará una nueva sesión, a continuación de la anterior, donde no aparecerán los archivos que no se desee consultar, o se verán las modificaciones realizadas, es decir, es posible añadir más archivos, o incluso quitar algunos que estaban incluidos. Al realizar una modificación la sesión anterior no se borrará, sino que quedará oculta por la nueva sesión dando una sensación de que los archivos han sido borrados o modificados, pero en realidad permanecen en el disco.

Obviamente las sesiones anteriores, aunque aparentemente no aparecen permanecen en el disco y están ocupando espacio en el mismo, esto quiere decir que algún día ya no será posible «regrabarlo», modificar los archivos que contiene, porque se habrá utilizado toda la capacidad del disco.

A diferencia de los CD-R, los discos CD-RW sí pueden ser borrados, o incluso formateados (permite usar el disco, perdiendo una parte de su capacidad, pero permitiendo grabar en el ficheros nuevos). En el caso de utilizar un CD-RW cuando borramos, lo borramos completamente, se pueden hacer también borrados parciales, que necesitan una mayor potencia del láser para volver a grabarse. Un disco CD-RW se puede utilizar como un disquete, con software adecuado, siempre que la unidad soporte esta característica, se pueden manipular ficheros como en un disquete, con la salvedad de que no se borra, sino que al borrar un fichero este sigue ocupando un espacio en el disco, aunque al examinarlo no aparezca dicho archivo. Los discos CD-RW necesitan más potencia del láser para poder grabarse, por esta razón los discos regrabables tienen una velocidad de grabación menor que los discos grabables (tardan más en terminar de grabarse).

Los DVD-RW, DVD+RW funcionan de manera análoga, los DVD-RAM también, pero están diseñados para escritura como con los disquetes.

## Cuidados y preservación de los discos compactos

La oxidación, la galvanización y las reacciones químicas entre sus componentes, además del calor y el maltrato, pueden destruir los "datos digitales". Por lo tanto, hay que revisar periódicamente la información para detectar las fallas. Para evitar el deterioro temprano de los compactos sólo hay que tratarlos bien: evitando exponerlos al calor y la humedad, sujetarlos por los bordes o el centro, no doblarlos y guardarlos siempre en sus cajas. Debe evitarse que las placas entren en contacto constante con cualquier material. Los CD-R, basados en tinturas orgánicas, son más perecederos y volátiles que los compactos y los CD-ROM. Hay que verificar el backup cada dos años o menos. No es mala idea, el hacer doble copia de todo y respaldar la información cada dos años.[6](http://es.wikipedia.org/wiki/Disco_compacto#cite_note-6)

* Lávese las manos antes de manipular un disco, nunca manipule los mismos con las manos cubiertas de polvo.
* No toque los discos con los dedos en el área del surco, tómelos por los bordes o por la etiqueta.
* No los exponga por tiempos largos a la luz del sol, devuélvalos a su respectiva caja lo más rápido posible.
* Guarde los discos de forma vertical para evitar que se doblen con el tiempo. Es deseable utilizar espaciadores cada 10 o 15 centímetros.
* No guarde juntos discos de diferentes tamaños.
* Guarde los discos en ambientes a temperatura constante, si los va a guardar por largo tiempo trate de colocarlos en un ambiente sin luz y a menos de 20º C.

La humedad no afecta demasiado, pero si es muy elevada pueden formarse hongos en las fundas protectoras.