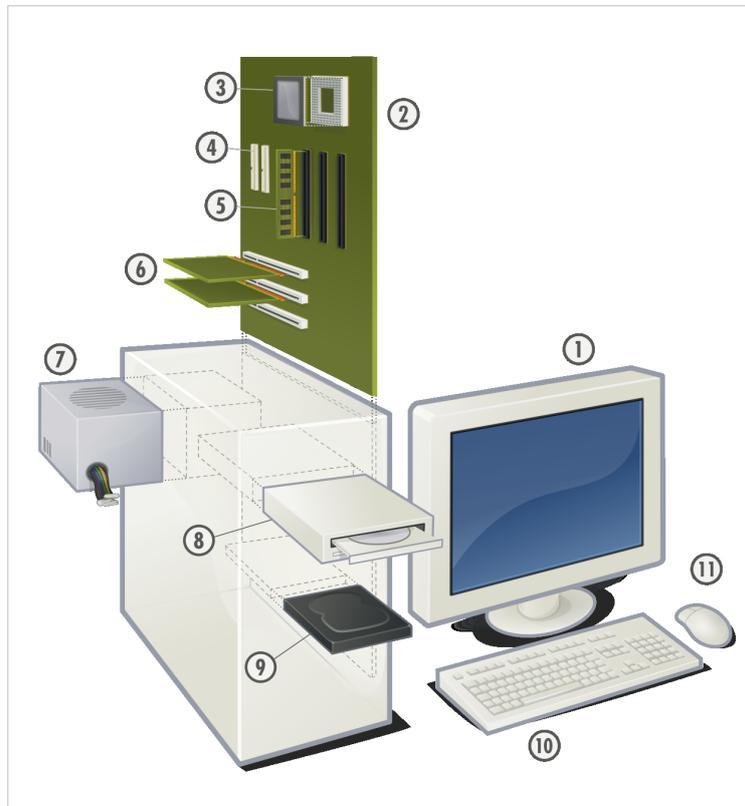


Mantenimiento y Montaje de Equipos Informáticos/Texto completo



WikiLibro de

Montaje y Mantenimiento de Equipos Informáticos

URL:

https://es.wikibooks.org/wiki/Mantenimiento_y_Montaje_de_Equipos_Inform%C3%A1ticos

https://es.wikibooks.org/wiki/Montaje_y_Mantenimiento_de_Equipos_Inform%C3%A1ticos

INTRODUCCIÓN

Este es un libro de hardware. Está especialmente orientado a los contenidos de **Grado Medio** del ciclo de **Sistema Microinformáticos y Redes** de la Familia Profesional de **Informática y Comunicaciones** en la Formación Profesional de la Comunitat Valenciana, España.

Se puede orientar los contenidos, en parte, al módulo de "Fundamentos de Hardware" del ciclo superior de Administración de Sistemas Informáticos y Redes (ASIR) de la Familia Profesional de Informática y

Comunicaciones. Incluso también, se puede orientar a la Formación Profesional Básica en "Informática y Comunicaciones" y en "Informática de Oficina"

Y, por su puesto, puede ser útil para **cualquier persona que desee montar y mantener computadores**.

Este WikiLibro ha sido iniciado por Toni Peris con más de 20 referencias a vídeos didácticos, más de referencias a 260 imágenes ilustrativas, más de 750 contribuciones y más de 70.000 palabras distribuidas entre 81 páginas web (wiki). Todo ello genera un pdf con más de 200 páginas continuas en A4.

Me he decidido a iniciar este libro con la filosofía colaborativa entre usuarios, típica en Wikipedia, pues los contenidos se actualizan cada año y no me ha funcionado demasiado bien los sistemas de apuntes y libros tradicionales pues la actualización es costosa. Espero que esto funcione y que **la gente colabore**.

Datos Identificativos

- Ciclo Formativo: Sistemas microinformáticos y redes ^[1] SMR.
- Nivel del Ciclo: Ciclo Formativo de Grado Medio (GM).
- Módulo Profesional: 0221 - Montaje y Mantenimiento de Equipos (MME).
- Cualificación Profesional: IFC298_2 - Montaje y Preparación de sistemas microinformáticos.
- Unidades de Competencia:
 - UC0953_2 - Montar equipos microinformáticos
 - UC0219_2 - Instalar y configurar el software base en sistemas microinformáticos
 - UC0954_2 - Reparar y ampliar equipamiento microinformático.

ÍNDICE

- **Portada**
- Introducción
- este índice
- **Tema 1: Introducción**
 - Introducción
 - Vocabulario
 - Introducción a los sistemas informáticos
 - Funcionamiento del computador
 - Actividades
- **Tema 2: Componentes internos fundamentales**
 - Introducción
 - Vocabulario
 - Conectores
 - Chasis o caja del computador
 - La placa base
 - El B.I.O.S
 - El chipset
 - La memoria R.A.M.
 - La tarjeta gráfica
 - Los Buses
 - El Microprocesador
 - Tarjetas de expansión
 - Actividades

- **Texto Completo**
 - **Tema3: Dispositivos de almacenamiento**
 - Introducción
 - Vocabulario
 - Almacenamiento magnético
 - Almacenamiento óptico
 - Almacenamiento electrónico
 - Actividades
 - **Texto Completo**
 - **Tema 4: Periféricos**
 - Introducción
 - Vocabulario
 - Periféricos únicamente de Entrada
 - Periféricos únicamente de Salida
 - Periféricos de Entrada y Salida
 - Actividades
 - **Texto Completo**
 - **Tema 5: Sistemas de alimentación de los computadores**
 - Introducción
 - Vocabulario
 - Medición de los parámetros eléctricos
 - La fuente de alimentación
 - S.A.I.
 - Actividades
 - **Texto Completo**
 - **Tema 6: Montaje de computadores**
 - Introducción
 - Vocabulario
 - Precauciones
 - Protección ambiental
 - Herramientas
 - Secuenciado del montaje
 - Overclocking
 - Actividades
 - **Texto Completo**
 - **Tema 7: Mantenimiento de computadores**
 - Introducción
 - Vocabulario
 - Mantenimiento general
 - Mantenimiento preventivo
 - Mantenimiento predictivo
 - Mantenimiento correctivo
 - Actividades
 - **Texto Completo**
 - **Tema 8: Utilidades para el mantenimiento**
-

- Introducción
- Vocabulario
- La clonación de dispositivos de almacenamiento
- Copias de seguridad o Respaldo de ficheros
- Sistema R.A.I.D
- Malware y Antivirus
- Otras utilidades
- Actividades
- **Texto Completo**
- **Actividad final**
 - Enunciado
 - **Texto Completo**
- Enlaces
- Versión para imprimir (rediregida)
- Desarrolladores:
 - Info
 - Plantilla Partes de los temas
 - Plantilla para texto completo
 - Página de Edición
 - Grado de desarrollo
 - Cambios a realizar
 - Bitácora de los cambios realizados
 - Versión: 19:54 17 jul 2014

TEMA 1

- **Tema 1: Introducción.**
 - Introducción
 - Vocabulario
 - Introducción a los sistemas informáticos
 - Funcionamiento del computador
 - Actividades

Introducción

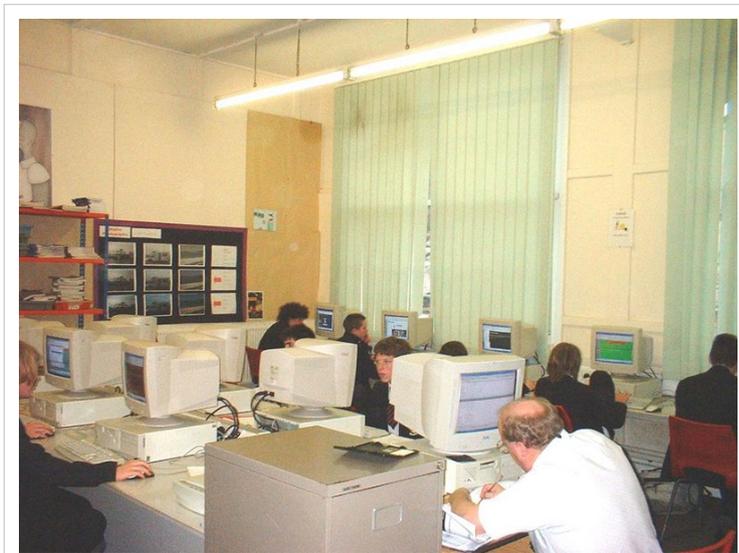
Los objetivos de este tema es la introducción al resto de temas de este wikilibro. Además, se describen componentes electrónicos y funcionales del computador que ya no se tratan en el resto de unidades. Es importante:

- Distinguir la diferencia entre:
 - software y del hardware.
 - firmware y del driver de cada dispositivo.
 - jerarquías de la memoria y sus funciones.
 - diferentes arquitecturas.
- Entender:
 - la organización de la arquitectura y sus diagramas asociados.
 - el procedimiento de carga de los sistema operativos.

Vocabulario

- **Boot** ^[2]: la **secuencia de arranque**, (*boot* o *booting* en inglés) es el proceso que inicia el sistema operativo ^[3] cuando el usuario enciende una computadora ^[4]. Se encarga de la inicialización del sistema y de los dispositivos.
- **DMA** ^[5]: El **acceso directo a memoria** (DMA, del inglés *direct memory access*) permite a cierto tipo de componentes de una computadora ^[4] acceder a la memoria del sistema para leer o escribir independientemente de la unidad central de procesamiento ^[6] (CPU) principal.
- **IRQ** ^[7]: **Interrupción** (también conocida como **interrupción de hardware** o **petición de interrupción**) es una señal recibida por el procesador ^[8] de un ordenador ^[9], indicando que debe "interrumpir" el curso de ejecución actual y pasar a ejecutar código específico para tratar esta situación.
- **Núcleo o kernel** ^[10] (de la raíz germánica *Kern*, núcleo, hueso) es un software que constituye la parte más importante del sistema operativo. Es el principal responsable de facilitar a los distintos programas acceso seguro al hardware de la computadora o en forma básica, es el encargado de gestionar recursos, a través de servicios de llamada al sistema.
- **Tasa de Transferencia** ^[11] o tasa de bits (en inglés *bit rate*) define el número de bits que se transmiten por unidad de tiempo a través de un sistema de transmisión digital o entre dos dispositivos digitales. Así pues, es la velocidad de transferencia de datos.
- **Semiconductor** ^[12] es un elemento que se comporta como un conductor o como aislante eléctrico dependiendo de diversos factores, como por ejemplo el campo eléctrico o magnético, la presión, la radiación que le incide, o la temperatura del ambiente en el que se encuentre.
- **Volátil**: es una propiedad de inconsistencia que tienen algunos dispositivos a perder la información almacenada en ellos cuando se deja de suministrar energía eléctrica. Se aplica a la memoria RAM ^[13].

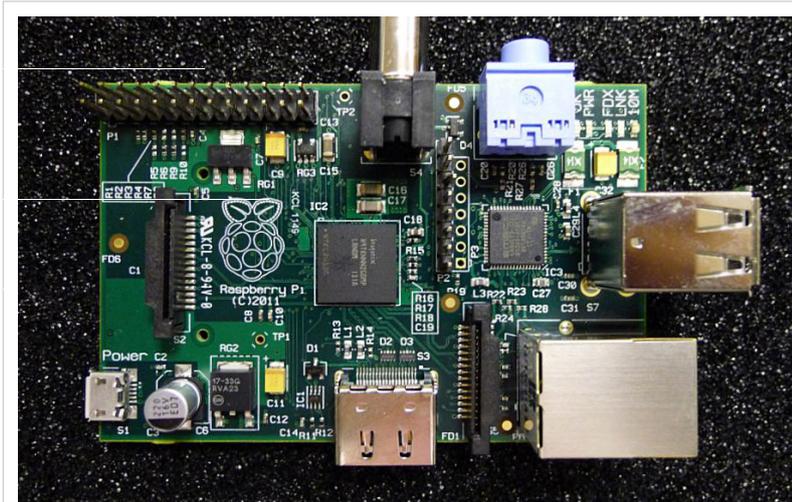
Introducción a los sistemas informáticos



Sistema informático.

Un **sistema informático** ^[16] como todo sistema, es el conjunto de partes interrelacionadas, hardware, software y de recurso humano que permite almacenar y procesar información. El hardware incluye computadoras o cualquier tipo de dispositivo electrónico, que consisten en procesadores, memoria, sistemas de almacenamiento externo, etc (son tangibles, se pueden tocar). El software incluye al sistema operativo, firmware y aplicaciones, siendo especialmente importante los sistemas de gestión de bases de datos (son intangibles, no se pueden tocar). Por último el soporte humano incluye al personal técnico que crean y mantienen el sistema

(analistas, programadores, operarios, etc.) y a los usuarios que lo utilizan.



Sistema embebido ^[14] ^[15]: CPU ARM1176JZF-S (armv6k) a 700 MHz Broadcom, GPU Broadcom VideoCore IV, RAM 512 MB, almacenamiento Tarjeta SD/SDHC, S.O. Linux ARM (Debian, Fedora, Arch Linux).

Programa ^[17]

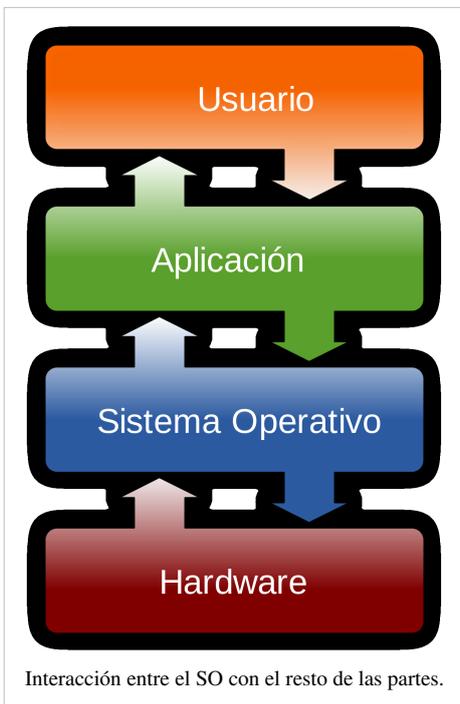
```
#include <stdio.h>
int main()
{
    printf("Hello world!\n");
    return 0;
}
```

El código fuente de un programa escrito en el lenguaje de programación C

Un **programa informático** es un conjunto de instrucciones que una vez ejecutadas realizarán una o varias tareas en una computadora. Sin programas, estas máquinas no pueden

funcionar. Al conjunto general de programas, se le denomina software, que más genéricamente se refiere al equipamiento lógico o soporte lógico de una computadora digital.

Sistema Operativo ^[3]



Un **sistema operativo** (SO, frecuentemente OS, del inglés *Operating System*) es un programa informático o conjunto de programas que en un sistema informático gestiona los recursos de hardware y provee servicios a los programas de aplicación, ejecutándose en modo privilegiado respecto de los restantes.

Nótese que es un error común muy extendido denominar al conjunto completo de herramientas sistema operativo, es decir, la inclusión en el mismo término de programas como el explorador de ficheros, el navegador web y todo tipo de herramientas que permiten la interacción con el sistema operativo, también llamado núcleo o kernel.

Ejemplos de sistemas operativos para PC

- Microsoft Windows
- Mac OS X
- GNU/Linux
- Solaris
- FreeBSD
- OpenBSD
- Google Chrome OS
- Debian
- Ubuntu
- Fedora

Firmware ^[18]

El firmware es un bloque de instrucciones de máquina para propósitos específicos, grabado en una memoria, normalmente de lectura / escritura (ROM, EEPROM, flash, etc), que establece la lógica de más bajo nivel que controla los circuitos electrónicos de un dispositivo de cualquier tipo. Está fuertemente integrado con la electrónica del dispositivo siendo el software que tiene directa interacción con el hardware: es el encargado de controlarlo para ejecutar correctamente las instrucciones externas.



Memoria de solo lectura que contiene el BIOS de una vieja placa base.

En resumen, un firmware es el software que maneja al hardware.

El programa BIOS de una computadora es un firmware cuyo propósito es activar una máquina desde su encendido y preparar el entorno para cargar un sistema operativo en la memoria RAM.

Los drivers o controladores de dispositivos ^[19]

Un **controlador de dispositivo** (llamado normalmente **controlador**, o, en inglés, *driver*) es un programa informático que permite al sistema operativo interactuar con un periférico, haciendo una abstracción del hardware (estandarizando el uso al sistema operativo) y proporcionando una interfaz ^[20] -posiblemente estandarizada- para usarlo. Se puede esquematizar como un manual de instrucciones que le indica cómo debe controlar y comunicarse con un dispositivo en particular. Por tanto, es una pieza esencial, sin la cual no se podría usar el hardware.

Tipos de controladores

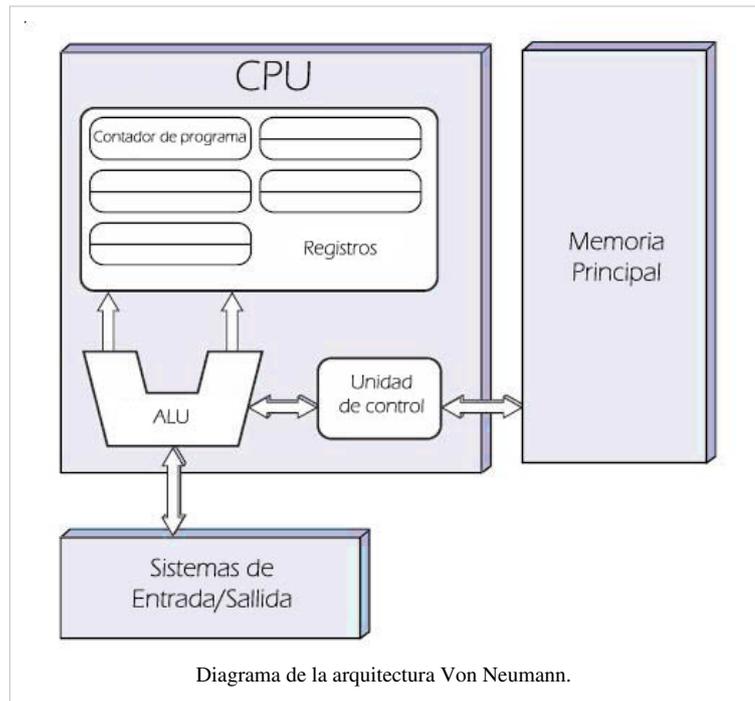
Existen tantos tipos de controladores como tipos de periféricos, y es común encontrar más de un controlador posible para el mismo dispositivo, cada uno ofreciendo un nivel distinto de funcionalidades. Por ejemplo, aparte de los oficiales (normalmente disponibles en la **página web del fabricante**), se pueden encontrar también los proporcionados por el sistema operativo, o también versiones no oficiales hechas por terceros.

Un error común es descargar e instalar controladores de páginas web sin crédito o no confiables, puede tener un alto riesgo con el malware y también con el rendimiento del dispositivo.

Funcionamiento del computador

La arquitectura de von Neumann ^[21] es una familia de arquitecturas de computadoras que utilizan el mismo dispositivo de almacenamiento tanto para las instrucciones como para los datos.

La mayoría de computadoras modernas están basadas en esta arquitectura, aunque pueden incluir otros dispositivos adicionales, (por ejemplo, para gestionar las interrupciones de dispositivos externos como ratón, teclado, etc).



Organización

Vídeo del funcionamiento de un procesador primitivo ^[22]

Se puede apreciar como la unidad de control UC (Secuenciador y Decodificador) gobierna, mediante señales eléctricas, al resto de componentes del procesador y la memoria. Lo interesante del vídeo es simplemente que se entienda:

- la UC (secuenciador y codificador) genera las señales eléctricas que gobierna a todo el procesador y la memoria.
- la ULA **está parada excepto en un momento** (un ciclo) que suma cantidades.
- El acceso a memoria para traer valores a los registros del procesador se realiza **lentamente**: varios ciclos para una instrucción de carga de valores.
- **Hasta que no acaba de ejecutar una instrucción, no empieza otra.**

Los ordenadores con esta arquitectura constan de cinco partes:

- **La unidad aritmético-lógica o ALU ^[23]**: es un circuito digital que calcula operaciones aritméticas (como suma, resta, multiplicación, etc.) y operaciones lógicas (si, y, o, no), entre dos números.
- **La unidad de control ^[24]** es la circuitería que controla el flujo de datos a través del procesador, y coordina procesador, que a su vez controla el resto del PC.
 - Las salidas de la unidad de control se encargan de controlar la actividad del resto del dispositivo.
 - Las entradas de la unidad de control son las señales enviadas por los dispositivos con el resultado de la actividad que ha sucedido.
- El **Registro ^[25]** es una memoria de alta velocidad y poca capacidad, integrada en el microprocesador, que permite guardar transitoriamente y acceder a valores muy usados, generalmente en operaciones matemáticas.
- La **memoria principal ^[26] o RAM** es utilizada como memoria de trabajo para el sistema operativo, los programas y la mayoría del software. Es allí donde se cargan todas las instrucciones que ejecutan el procesador y otras unidades de cómputo.
- Los **Dispositivos de entrada/salida ^[27]** son los aparatos y/o dispositivos auxiliares e independientes conectados a la unidad central de procesamiento de una computadora.

- y el **sistema de entrada y salida** proporciona un medio de transporte de los datos entre las distintas partes.

Como se puede observar, la CPU ^[6] o microprocesador engloba a los registros, ALU y la Unidad de Control.

Un ordenador con esta arquitectura realiza o emula los siguientes pasos secuencialmente:

1. Enciende el ordenador y obtiene la siguiente instrucción desde la memoria en la dirección ^[28] indicada por el contador de programa ^[29] y la guarda en el registro de instrucción.
2. Aumenta el contador de programa en la longitud de la instrucción para apuntar a la siguiente.
3. Decodifica la instrucción mediante la unidad de control. Ésta se encarga de coordinar el resto de componentes del ordenador para realizar una función determinada.
4. Se ejecuta la instrucción. Ésta puede cambiar el valor del contador del programa, permitiendo así operaciones repetitivas. El contador puede cambiar también cuando se cumpla una cierta condición aritmética, haciendo que el ordenador pueda 'tomar decisiones', que pueden alcanzar cualquier grado de complejidad, mediante la aritmética y lógica anteriores.

La Jerarquía de la Memoria ^[30]

Se conoce como **jerarquía de memoria** a la organización piramidal de la memoria en niveles que tienen los ordenadores. Su objetivo es conseguir el rendimiento de una memoria de gran velocidad al coste de una memoria de baja velocidad, basándose en el principio de cercanía de referencias.

Los puntos básicos relacionados con la memoria pueden resumirse en:

- Cantidad
- Velocidad
- Coste

La cuestión de la cantidad es simple, cuanto más memoria haya disponible, más podrá utilizarse. La velocidad

óptima para la memoria es la velocidad a la que el procesador puede trabajar, de modo que no haya tiempos de espera entre cálculo y cálculo, utilizados para traer operandos o guardar resultados. En suma, el coste de la memoria no debe ser excesivo, para que sea factible construir un equipo accesible.

Como puede esperarse los tres factores compiten entre sí, por lo que hay que encontrar un equilibrio. Las siguientes afirmaciones son válidas:

- A menor tiempo de acceso mayor coste.
- A mayor capacidad menor coste por bit.
- A mayor capacidad menor velocidad.

Se busca entonces contar con capacidad suficiente de memoria, con una velocidad que sirva para satisfacer la demanda de rendimiento y con un coste que no sea excesivo. Gracias a un principio llamado cercanía de referencias, es factible utilizar una mezcla de los distintos tipos y lograr un rendimiento cercano al de la memoria más rápida.

Los niveles que componen la jerarquía de memoria habitualmente son:

- Nivel 0: Registro (hardware)Registros
- Nivel 1: Memoria caché



- Nivel 2: Memoria principal
- Nivel 3: Memorias flash
- Nivel 4: Disco duro (con el mecanismo de memoria virtual)
- Nivel 5: Cintas magnéticas Consideradas las más lentas, con mayor capacidad.
- Nivel 6: Red de computadoras/Redes (Actualmente se considera un nivel más de la jerarquía de memorias)

La memoria Principal ^[31]

La **memoria principal** o **primaria**, "Memoria Central", es aquella memoria de un ordenador, donde se almacenan temporalmente tanto los datos como los programas que la CPU está procesando o va a procesar en un determinado momento. Por su función, es una amiga inseparable del microprocesador, con el cual se comunica a través de los buses de datos. Por ejemplo, cuando la CPU tiene que ejecutar un programa, primero lo coloca en la memoria y después lo empieza a ejecutar. lo mismo ocurre cuando necesita procesar una serie de datos; antes de poder procesarlos los tiene que llevar a la memoria principal.

Esta clase de memoria es volátil, es decir que, cuando se corta la energía eléctrica, se borra toda la información que estuviera almacenada en ella.

Por su función, la cantidad de memoria RAM de que disponga una computadora es un factor muy importante; hay programas y juegos que requieren una gran cantidad de memoria para poder usarlos. otros andarán más rápido si el sistema cuenta con más memoria RAM.

La memoria Caché: dentro de la memoria RAM existe una clase de memoria denominada Memoria Caché que tiene la característica de ser más rápida que las otras, permitiendo que el intercambio de información entre el procesador y la memoria principal sea a mayor velocidad.

La estructura de la memoria principal ha cambiado en la historia de las computadoras. Desde los años 1980 es prevalentemente una unidad dividida en celdas que se identifican mediante una dirección. Está formada por bloques de circuitos integrados o chips capaces de almacenar, retener o "memorizar" información digital, es decir, valores binarios; a dichos bloques tiene acceso el microprocesador de la computadora.

En algunas oportunidades suele llamarse "memoria interna" a la Memoria Principal, porque a diferencia de los dispositivos de memoria secundaria, la MP no puede extraerse tan fácilmente por usuarios no técnicos.

La Memoria Principal es el núcleo del sub-sistema de memoria de una computadora, y posee una menor capacidad de almacenamiento que la memoria secundaria, pero una velocidad millones de veces superior.

Tipos de Memoria Principal

En las computadoras son utilizados dos tipos:

1. ROM ^[32] o **memoria de sólo lectura** (*Read Only Memory*). Viene grabada de fábrica con una serie de programas. El software de la ROM se divide en dos partes:
 1. Rutina de **arranque** o POST (*Power On Self Test*, auto diagnóstico de encendido): Realiza el chequeo de los componentes de la computadora; por ejemplo, circuitos controladores de video, de acceso a memoria, el teclado, unidades de disco, etc. Se encarga de determinar cuál es el hardware que está presente y de la puesta a punto de la computadora. Mediante un programa de configuración, el SETUP, lee una memoria llamada CMOS RAM (RAM de Semiconductor de óxido metálico). Ésta puede mantener su contenido durante varios años, aunque la computadora está apagada, con muy poca energía eléctrica suministrada por una batería, guarda la fecha, hora, la memoria disponible, capacidad de disco rígido, si tiene disquetera o no. Se encarga en el siguiente paso de realizar el arranque (*booteo*): lee un registro de arranque 'BR' (*Boot Record*) del disco duro o de otra unidad (como CD, USB, etc.), donde hay un programa que carga el sistema operativo a la RAM. A continuación cede el control a dicho sistema operativo y el computador queda listo para trabajar.

2. Rutina **BIOS** o Sistema Básico de Entrada-Salida (*Basic Input-Output System*): permanece activa mientras se está usando el computador. Permite la activación de los periféricos de entrada/salida: teclado, monitor, ratón, etc.
 1. Rutina **Setup** Etapa primaria en la que se pueden modificar opciones básicas como el horario. Es indiferente al Sistema operativo y se inicia antes de Iniciar sesión
2. RWM o **Memoria de lectura-escritura** . Es la memoria del usuario que contiene de forma temporal el programa, los datos y los resultados que están siendo usados por el usuario del computador. En general es volátil, pierde su contenido cuando se apaga el computador, es decir que mantiene los datos y resultados en tanto el bloque reciba alimentación eléctrica, a excepción de la CMOS RAM.

Es común llamar **erróneamente a la memoria de lectura escritura (RWM) como memoria (RAM)**, donde se confunde el tipo de memoria con la forma de acceso a ella. (Ver clasificación de memorias)

Tanto la RWM como la ROM son circuitos integrados, llamados comúnmente chips ^[33]. El chip o circuito integrado es una pequeña pastilla de material semiconductor (silicio) que contiene múltiples circuitos integrados, tales como transistores, entre otros dispositivos electrónicos, con los que se realizan numerosas funciones en computadoras y dispositivos electrónicos; que permiten, interrumpen o aumentan el paso de la corriente. Estos chips están sobre una tarjeta o placa.

El contenido de las memorias no es otra cosa que dígitos binarios o bits (*binary digits*), que se corresponden con dos estados lógicos: el 0 (cero) sin carga eléctrica y el 1 (uno) con carga eléctrica. A cada uno de estos estados se le llama bit, que es la unidad mínima de almacenamiento de datos.

El microprocesador direcciona las posiciones de la RAM para poder acceder a los datos almacenados en ellas y para colocar los resultados de las operaciones.

Al "*bloque de Memoria Principal*", suele llamarse memoria RAM, por ser éste el tipo de *chips* de memoria que conforman el bloque, pero se le asocian también el chip CMOS, que almacena al programa BIOS del sistema y los dispositivos periféricos de la memoria secundaria (discos y otros periféricos), para conformar el sub-sistema de memoria del computador.

Los bloques RWM, los ROM y las memorias de almacenamiento secundario conforman el subsistema de memoria de una computadora.

El Bit y el Byte ^[34]

Bit es el acrónimo *Binary digit* (dígito binario). Un bit es un dígito del sistema de numeración binario.

Mientras que en el sistema de numeración decimal se usan diez dígitos, en el binario ^[35] se usan sólo dos dígitos, el 0 y el 1. Un bit o dígito binario puede representar uno de esos dos valores, **0** ó **1**.

Se puede imaginar un bit, como una bombilla que puede estar en uno de los siguientes dos estados:



El bit es la unidad mínima de información empleada en informática, en cualquier dispositivo digital, o en la teoría de la información. Con él, podemos representar dos valores cuales quiera, como verdadero o falso, abierto o cerrado, blanco o negro, norte o sur, masculino o femenino, rojo o azul, etc. Basta con asignar uno de esos valores al estado de "apagado" (0), y el otro al estado de "encendido" (1).



Memoria de computadora de 1980 donde se pueden ver los bits físicos. Este conjunto de unos 4x4 cm. corresponden a 512 bytes.

Combinaciones de bits

| Bit 1 | Bit 0 |
|---|---|
|  0 |  0 |
|  0 |  1 |
|  1 |  0 |
|  1 |  1 |

Con un bit podemos representar solamente dos valores, que suelen representarse como 0, 1. Para representar o codificar más información en un dispositivo digital, necesitamos una mayor cantidad de bits. Si usamos dos bits, tendremos cuatro combinaciones posibles:

- **0 0** - Los dos están "apagados"
- **0 1** - El primero (de izquierda a derecha) está "apagado" y el segundo "encendido"
- **1 0** - El primero (de izquierda a derecha) está "encendido" y el segundo "apagado"
- **1 1** - Los dos están "encendidos"

Con estas cuatro combinaciones podemos representar hasta cuatro valores diferentes, como por ejemplo, los colores azul, verde, rojo y magenta.

A través de secuencias de bits, se puede codificar cualquier valor discreto como números, palabras, e imágenes. Ocho bits forman un octeto o **Byte**, y se pueden representar hasta $2^8 = 256$ valores diferentes. En general, con un número **n** de bits pueden representarse hasta 2^n valores diferentes.

Arquitecturas de 4, 8, 16, 32 y 64 bits

Cuando se habla de CPUs o microprocesadores de 4, 8, 16, 32, 64 bits, se refiere al tamaño, en número de bits, que tienen los registros internos del procesador y también a la capacidad de procesamiento de la Unidad aritmético lógica (ALU). Un microprocesador de 4 bits tiene registros de 4 bits y la ALU hace operaciones con los datos en esos registros de 4 bits, mientras que un procesador de 8 bits tiene registros y procesa los datos en grupos de 8 bits.

Los procesadores de 16, 32 y 64 bits tienen registros y ALU de 16, 32 y 64 bits respectivamente, y generalmente pueden procesar los datos, tanto en el tamaño en bits de sus registros como, dependiendo que su diseño lo permita, en determinados submúltiplos de éstos. Así, un procesador de 16 bits puede procesar los datos en grupos de 8 y 16 bits, comportándose como si fuera un procesador tanto de 8 como de 16 bits. Un procesador de 32 bits puede procesar los datos en grupos de 8, 16 y 32 bits, y el procesador de 64 bits puede procesar los datos en grupos de 8, 16, 32 y 64 bits. Para poder hacer esto, los procesadores de 16, 32 y 64 bits generalmente tienen sus registros divididos en otros registros más pequeños. Así, los registros de un procesador de 32 bits, por ejemplo, pueden estar divididos a su vez en registros de 16 y 8 bits y puede hacer operaciones aritméticas, lógicas, de comparaciones, y otras, con cualquiera de sus registros en cualquiera de estos tamaños.

Cuando se habla de procesadores de, digamos 32 bits, nos referimos a su capacidad de procesar datos en hasta 32 bits simultáneamente (también puede procesar datos en 8 y 16 bits). La denominación de "microprocesador de 32 bits" no se refiere al tamaño del bus de datos del CPU ni del bus de direcciones, sino a su capacidad de trabajar normalmente con los datos en el número máximo de bits (salvo alguna excepción).

Por ejemplo, los primeros procesadores de la arquitectura x86, el Intel 8086 y el Intel 8088, eran procesadores de 16 bits, porque tenían registros de 16 bits (y de 8 bits) y sus unidades aritmético lógicas podían realizar operaciones de 16 bits (y de 8 bits). Sin embargo, exteriormente, el 8086 tenía un bus de datos de 16 bits y podía mover datos desde y hacia el CPU en bloques de 8 y 16 bits), mientras que el 8088 tenía un bus de datos de solo 8 bits, y también podía mover datos de 8 y 16 bits desde y hacia el CPU, sin embargo, como su bus de datos era de solo 8 bits, para mover 16 bits de datos tenía que hacer dos operaciones de lectura o escritura, de 8 bits, por su limitado bus de datos. Esto era completamente transparente, los dos procesadores ejecutaban exactamente el mismo conjunto de instrucciones de 16 bits, solo que el 8088 era más lento cada vez que tenía que leer o escribir 16 bits de datos hacia o desde la memoria.

Carga del Sistema Operativo

A grandes rasgos, cuando se conecta el suministro de corriente eléctrica el BIOS [36] es cargada en la memoria, luego se ejecuta el POST [37] que verifica el hardware del ordenador, si no hay errores durante el POST, se encarga de localizar el MBR del disco [38] o una posición determinada de otro dispositivo (disco usb, disco de red, CD,...). Si lo encuentra, carga el **bootloader** [39] que le pasa el control al **sistema operativo oportuno**. El sistema operativo es cargado en la memoria y finalmente presenta al usuario una **primera pantalla** del Sistema Operativo.

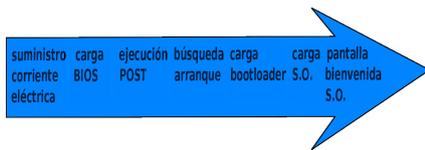
```

Diskette Drive B : None          Serial Port(s)   : 3F0 2F0
Pri. Master Disk  : LBA,ATA 100, 250GB Parallel Port(s) : 370
Pri. Slave Disk   : LBA,ATA 100, 250GB DDR at Bank(s)  : 0 1 2
Sec. Master Disk  : None
Sec. Slave Disk   : None

Pri. Master Disk HDD S.M.A.R.T. capability ... Disabled
Pri. Slave Disk  HDD S.M.A.R.T. capability ... Disabled

PCI Devices Listing ...
Bus  Dev  Fun  Vendor Device      SUID  SSID Class  Device Class      IRQ
----  ---  ---  -----
0  27  0  8086  2668  1458 A005 0403 Multimedia Device  5
0  29  0  8086  2658  1458 2658 0C03 USB 1.1 Host Cntrlr  9
0  29  1  8086  2659  1458 2659 0C03 USB 1.1 Host Cntrlr 11
0  29  2  8086  265A  1458 265A 0C03 USB 1.1 Host Cntrlr 11
0  29  3  8086  265B  1458 265A 0C03 USB 1.1 Host Cntrlr  5
0  29  7  8086  265C  1458 5006 0C03 USB 1.1 Host Cntrlr  9
0  31  2  8086  2651  1458 2651 0101 IDE Cntrlr       14
0  31  3  8086  266A  1458 266A 0C05 SMBus Cntrlr    11
1  0  0  10DE  0421  10DE 0479 0300 Display Cntrlr    5
2  0  0  1283  8212  0000 0000 0180 Mass Storage Cntrlr 10
2  5  0  11AB  4320  1458 E000 0200 Network Cntrlr    12
      ACPI Controller  9
    
```

POST



Ejecución de un programa

Cuando nos "bajamos" o descargamos un programa, es almacenado en una memoria secundaria (disco duro, SD,...) en este medio no es posible su ejecución. Cuando intentamos ejecutar haciendo doble clic en él, el programa es cargado en la memoria principal o RWM (conocida como RAM). **Una vez cargado en la memoria principal, es posible su ejecución por el Sistema Operativo.**

Actividades Tema 1

- 1.- Cuando vemos una placa base, placa madre o PCB con un simple vistazo podemos rechazarla o averiguar que no funciona, sólo con ver los condensadores fundidos. ¿Cómo sabemos si un condensador está fundido?, ¿Se podría reparar?. Averígualo por Internet, hay mucha información. Incluye fotos en las que se distinga un condensador fundido de otro que funcione perfectamente.
- 2.- Hay otro tipo de placas bases de uso empresarial que funcionan con dos o más procesadores en una misma placa base son del tipo asimétrico. Localiza una de ellas y enumera las características, precio, ventajas y desventajas y una foto o diagrama.
- 3.- Averigua el coste de una licencia del sistema operativo Windows y de alguna distribución Linux como Ubuntu, Suse Linux o Fedora.
- 4.- ¿Cómo puedo conectar el PC a la televisión, cables requeridos y procedimiento de conexión?. En el caso de que existan varias formas de conectar PC y televisión, ¿cuál es la que me dará mejor calidad de imagen?
- 5.- Explica qué ventajas y desventajas que tienen los sistemas operativos basados en Linux frente a los sistemas operativos Microsoft.
- 6.- En los teléfonos móviles más modernos (smartphone) tienen algún tipo de firmware o sistema operativo. Enumera al menos cuatro Sistemas Operativos.
- 7.- ¿Para qué sirve un SAI (UPS en inglés)?, Encuentra dos SAI's de uso doméstico y sus precios.
- 8.- ¿El sistema operativo es un programa?.
- 9.- Explica para qué sirve el refresco de memoria. ¿Es necesario el refresco de memoria en memorias de almacenamiento masivo?.
- 10.- Averigua el tipo de memoria RAM (SDRAM, SRAM, DDRAM, DDR...) tiene tu equipo (casa o clase) y las características tiene dicha memoria.
Para la realización de este ejercicio se pueden utilizar las herramientas del propio sistema, el Everest, Hwinfo, otro programa similar en Linux HardInfo o el comando sudo lshw.
- 11.- Explica qué es el POST y para qué sirve. ¿Qué significan dichas siglas y cuando se ejecuta?, ¿solo lo realizan los computadores?.
- 12.- Averigua qué tipo de BIOS utiliza tu ordenador (AMI, AWARD...).
- 13.- ¿Para qué sirve la pila de la BIOS?, ¿Qué sucede cuando ésta deja de funcionar?, ¿en los nuevos computadores ocurre lo mismo cuando deja de funcionar?.
- 14.- ¿Qué son MFLOPS?, y ¿MIPS?.
- 15.- Como has visto en la actividad 5, existen muchos tipos de licencias de software . ¿Qué es una EULA?. Enumera los derechos y deberes de los tipos de licencias: GPL, Freeware, Shareware, privativa.

TEMA 2

• Tema 2: Componentes internos fundamentales

- Introducción
- Vocabulario
- Conectores
- Chasis o caja del computador
- La placa base
- El B.I.O.S
- El chipset
- La memoria R.A.M.
- La tarjeta gráfica
- Los Buses
- El Microprocesador
- Tarjetas de expansión
- Actividades

Introducción

Este tema es una descripción de los conectores y componentes de la caja o carcasas del ordenador. Es importante:

- Distinguir la diferencia del bus y del puerto
- Distinguir la diferencia (funciones y ubicación) de la memoria caché y la memoria RAM
- Entender todos los diagramas, excepto el diagrama "Microarquitectura Nehalem"
- Señalar los elementos de una placa base, placa madre o PCB.
- Asociar los nombres de dispositivos y puertos con las fotos.
- Saber las funciones, tipos y características que realiza cada dispositivo, BIOS, Chipsets Norte y Sur, memoria RAM, tarjeta gráfica, procesador para poder determinar las ventajas y desventajas de cada uno.

Vocabulario

- **Cuello de botella** en la transferencia de datos, cuando la capacidad de procesamiento de un dispositivo es mayor que la capacidad del bus al que se encuentra conectado el dispositivo, esto suele ocurrir en una tarjeta gráfica, cuando se conecta una tarjeta con capacidad para AGP 8x a un slot AGP 4x, en este caso, el 50% de la capacidad del dispositivo está siendo desperdiciada
- **Coma flotante** ^[40]: La representación de coma flotante (en inglés floating point, 'punto flotante') es una forma de notación científica usada en los CPU, GPU, FPU, etc, con la cual se pueden representar números reales extremadamente grandes y pequeños de una manera muy eficiente y compacta, y con la que se pueden realizar operaciones aritméticas. El estándar para la representación en coma flotante es el IEEE 754.
- **Factor de forma** ^[41] (inglés form factor) son unos estándares que definen algunas características físicas de las placas base para ordenador personal.
- **Fan**: Ventilador
- **FSB** ^[42]: front-side bus, también conocido por su acrónimo FSB (del inglés literalmente "bus de la parte frontal"), es el tipo de bus usado como bus principal en algunos de los antiguos microprocesadores de la marca Intel para comunicarse con el circuito integrado auxiliar o chipset. Ese bus incluye señales de datos, direcciones y control, así como señales de reloj que sincronizan su funcionamiento. En los nuevos procesadores de Intel, desde Nehalem ^[43] (i7), y hace tiempo en los de AMD se usan otros tipos de buses como el Intel QuickPath Interconnect y el HyperTransport respectivamente.

- El **Gigahercio (GHz)** ^[44] es un múltiplo de la unidad de medida de frecuencia hercio (Hz) y equivale a 10^9 (1.000.000.000) Hz. Por lo tanto, tiene un período de oscilación de 1 nanosegundo.
- La **memoria flash** ^[45] —derivada de la memoria EEPROM— permite la lectura y escritura de múltiples posiciones de memoria en la misma operación. Gracias a ello, la tecnología flash, siempre mediante impulsos eléctricos, permite velocidades de funcionamiento muy superiores frente a la tecnología EEPROM primigenia, que sólo permitía actuar sobre una única celda de memoria en cada operación de programación. Se trata de la tecnología empleada en los dispositivos denominados **pendrive**.
- Un **nanosegundo** ^[46] es la milmillonésima parte de un segundo, (10^{-9} s).
- El **nanómetro** ^[47] es la unidad de longitud que equivale a una mil millonésima parte de un metro. ‘Nano’ significa una mil millonésima parte (10^{-9} m).

Conectores

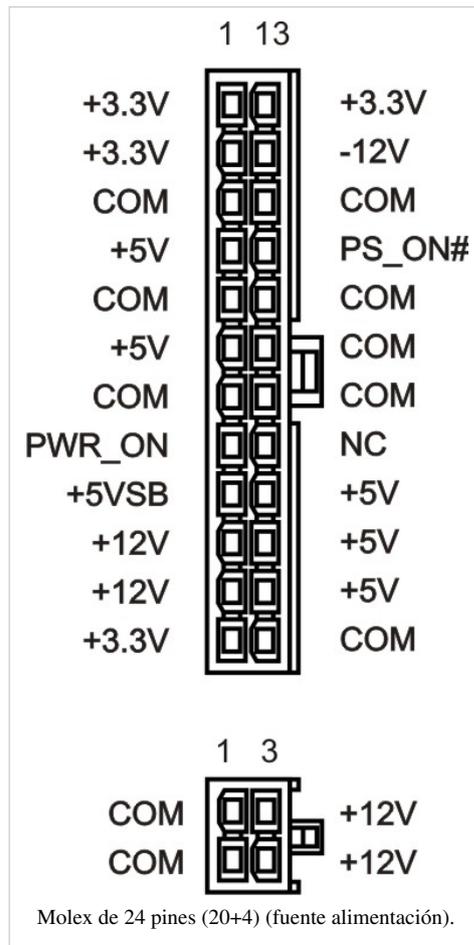
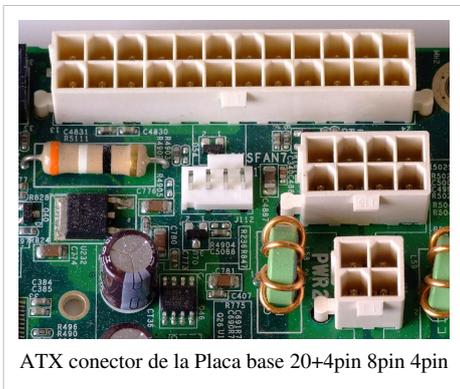
Conectores Eléctricos

Los colores de los cables eléctricos están estandarizados y nos indican la función o su nivel de tensión.

Conector ATX

Son conectores de alimentación eléctrica, están en el interior de la caja del ordenador y están conectados directamente a la fuente de alimentación. Se necesitan en dispositivos no se alimentan directamente desde algún conector informático. **No** transmiten información.

El conector **ATX de 24 pines** es utilizado para la alimentación de todo el computador. Es el principal conector. El conector **ATX 12V de 4 pines** o 6 u 8 pines es utilizado para alimentación extra para el procesador o tarjeta gráfica.



ATX - Conector principal de alimentación 24 Pines(20 pines + 4 pines(11,12 y 23,24))

| Tensión | Pin | Color | Color | Pin | Tensión |
|----------|-----|--------|-------|-----|-------------------------|
| +3.3 V | 1 | Orange | Brown | 13 | +3.3 V |
| +3.3 V | 2 | Orange | Blue | 14 | -12 V |
| Tierra | 3 | Black | Black | 15 | Tierra |
| +5 V | 4 | Red | Green | 16 | PS_ON |
| Tierra | 5 | Black | Black | 17 | Tierra |
| +5 V | 6 | Red | Black | 18 | Tierra |
| Tierra | 7 | Black | Black | 19 | Tierra |
| Power OK | 8 | Grey | White | 20 | -5 V(<i>opcional</i>) |
| +5 VSB | 9 | Purple | Red | 21 | +5 V |
| +12 V | 10 | Yellow | Red | 22 | +5 V |
| +12 V | 11 | Yellow | Red | 23 | +5 V |
| +3.3 V | 12 | Orange | Black | 24 | Tierra |

Para iniciar una fuente de alimentación ATX, es necesario cortocircuitar el PS-ON (PowerSupplyOn) con tierra (COM). Las fuentes, para cumplir la norma, también tienen que respetar los límites de ruido y oscilación en sus salidas de voltaje, estos límites son 120mV para 12+, 50mV para 5V+ y 3,3V+. Estos valores son pico a pico.

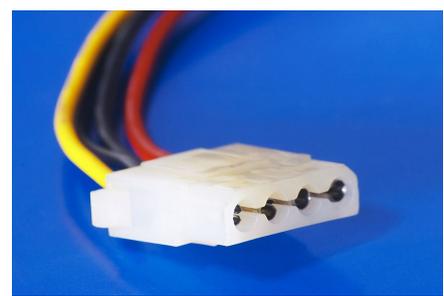
Molex

Comunmente se denomina como **Molex** a los conectores internos de una computadora de escritorio. Se utiliza en periféricos que necesiten más amperaje que el provisto por el cable de datos tales como:

- Discos duros (IDE, SCSI y los SATA1)
- Unidades de diskettes (3,5 y 5,25)
- Unidades ópticas (CD,DVD y Blu-Ray)
- Placas de video (Geforce Serie 5 y 6, Placas PCI y AGP)
- Sistemas de refrigeración (aire y líquido)
- Circuitos de Modding (Diodos luminosos, tubos de luz, etc.)

Naturalmente, existen dos tipos de conectores Molex, un conector macho y un conector hembra. Los conectores macho se utilizan para bifurcar las salidas y dividirlos en dos pero la mayoría de las veces están integradas a los PCB de los periféricos.

Los conductores eléctricos que salen de la fuente de alimentación hacia conectores Molex tienen colores para distinguirlos:



Conector Molex hembra.



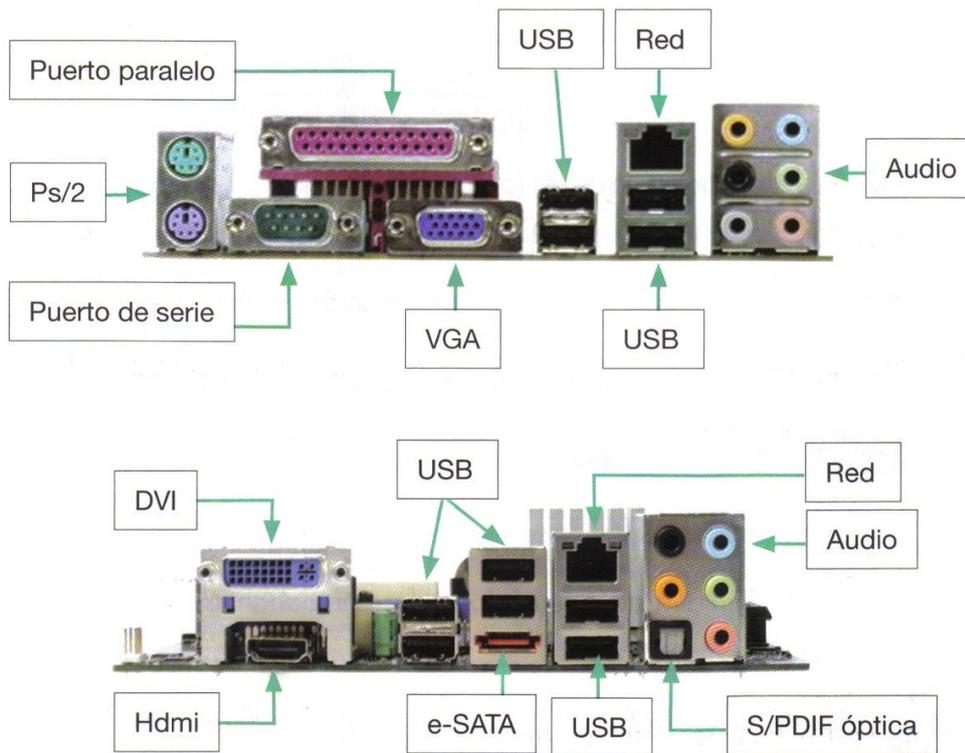
Conector Molex macho.

| Color | Función |
|----------|---------|
| Amarillo | +12 V |
| Negro | Tierra |
| Negro | Tierra |
| Rojo | +5 V |

Conectores informáticos

Son conectores, también llamados puertos, que **transmiten información** entre el dispositivo y el computador. Pueden contener cables para la alimentación eléctrica.

Conectores externos

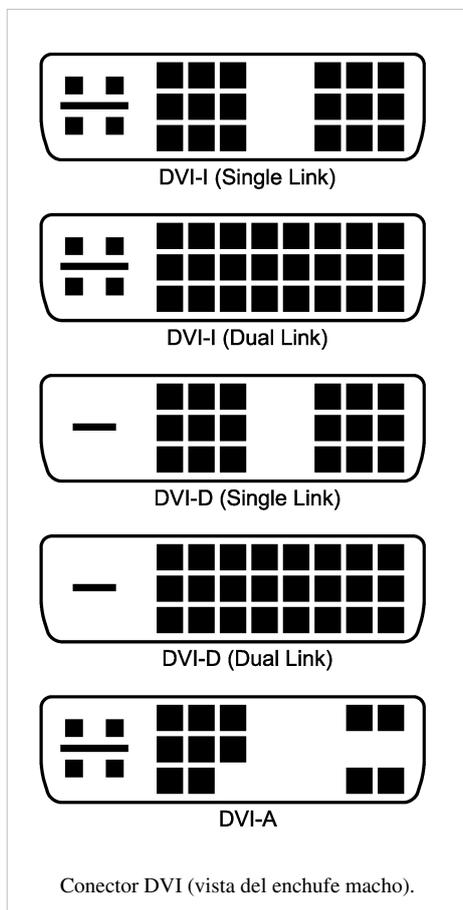


Son los conectores que comunican al computador con diferentes periféricos externos al PC desde el monitor a una red LAN o impresora.

Los conectores situados en la parte trasera del computador y están soldados a la placa base del computador. Son de alta fiabilidad. Los más comunes son:

- **LPT1 o puerto paralelo** ^[48] es una interfaz entre una computadora y un periférico, generalmente una impresora antigua o conexión a un componente electrónico. Está en desuso y no se suele montar.
- El Universal Serial Bus (**USB**) ^[49] (bus universal en serie BUS) es un estándar industrial desarrollado en los años 1990 que define los cables, conectores y protocolos usados en un bus para conectar, comunicar y proveer de alimentación eléctrica entre ordenadores y periféricos y dispositivos electrónicos. Los dispositivos USB se clasifican en cuatro tipos según su velocidad de transferencia de datos:
 - Velocidad completa (1.1): Tasa de transferencia de hasta 12 Mbit/s (1,5 MB/s). Suele tener color blanco.
 - Alta velocidad (2.0): Tasa de transferencia de hasta 480 Mbit/s (60 MB/s) pero con una tasa real práctica máxima de 280 Mbit/s (35 MB/s). Suele tener un color negro.
 - Superalta velocidad (3.0): Tiene una tasa de transferencia de hasta 4,8 Gbit/s (600 MB/s). La velocidad del bus es diez veces más rápida que la del USB 2.0, debido a que han incluido 5 contactos adicionales y será compatible con los estándares anteriores. Suele tener un color azul
- **RED o RJ-45** ^[50] es una interfaz física comúnmente usada para conectar redes de cableado estructurado.
- **Audio**, en general por colores:

- Naranja: Conector de salida de los altavoces centrales y del amplificador de graves. Configuración de audio de 5.1/7.1 canales
- Negro: Conector de salida de los altavoces traseros. Configuración de audio de 4/5.1/7.1 canales
- Gris: Conector de salida de los altavoces laterales. Configuración de audio de 7.1 canales.
- **Verde:** Conector de salida de línea. Es el conector de salida de **línea predeterminado**. Utiliza este conector de audio para unos auriculares, etc.
- **Rosa:** Conector de entrada de micrófono. Es el conector de entrada de **micrófono predeterminado**.
- Azul: Conector de entrada de línea. Utiliza este conector de audio para dispositivos mp3, otro micrófono, etc.
- **PS/2** ^[51] se empleada para conectar teclados y ratones. Emplea un color estándar violeta para el conector de teclado y un color verde para el de ratón, tanto en los conectores de placa madre como en los cables de cada periférico.
- **Serie o DB9** ^[52] es una interfaz de comunicaciones de datos digitales, la información es transmitida bit a bit enviando un solo bit a la vez. Está en desuso. No se debe confundir con puerto VGA (tres filas de pines).
- **VGA** ^[53] o D-sub 15 de tres hileras de 15 pines se encuentra en la mayoría de las tarjetas gráficas, monitores de computadoras, y otros dispositivos de vídeo. Está cayendo en desuso por ser analógico y soportar menor resolución que el DVI-D. No se debe confundir con puerto Serie (dos filas de pines).



- **DVI (Digital Visual Interface)** ^[54] es un conector de vídeo diseñado para obtener la máxima calidad de visualización posible en pantallas digitales, tales como los monitores LCD de pantalla plana y los proyectores digitales. posee pines para transmitir las señales digitales nativas de DVI. En los sistemas de doble enlace, se proporcionan pines adicionales para la segunda señal. También puede tener pines para transmitir las señales analógicas del estándar VGA. Esta característica se incluyó para dar un carácter universal al conector. Los conectores que la implementan admiten monitores de ambos tipos (analógico o digital). Se clasifican en tres tipos en función de qué señales admiten:

| tipo conector | Señal |
|---------------|---------------------|
| DVI-D | sólo digital |
| DVI-A | sólo analógica |
| DVI-I | digital y analógica |

- High-Definition Multimedia Interface o **HDMI** ^[55], (interfaz multimedia de alta definición), es una norma de audio y vídeo digital cifrado sin compresión apoyada por la industria para que sea el sustituto del euroconector. HDMI provee una interfaz entre cualquier fuente de audio y vídeo digital como podría ser un sintonizador TDT, un reproductor de Blu-ray, un Tablet PC, un ordenador o un receptor A/V, y monitor de audio/vídeo digital compatible, como un televisor digital (DTV). Permite el uso de vídeo computarizado, mejorado o de alta definición, así como audio digital multicanal en un único cable.
- **eSATA** ^[56] se caracteriza por usar todas las características del disco, sobretodo se destaca la S.M.A.R.T.y disposición de los discos en RAID 0 y RAID. la velocidad de transferencia e-SATA en los discos externos puede llegar a 115 MB/s. Está en cayendo en desuso porque el USB 3.0 tiene autoalimentación (algunos discos pueden ser alimentados directamente por el puerto USB al que se conecta) y su velocidad de transmisión es muy similar al USB 3.0.
- **TOSLINK** ^[57], llamado erróneamente como **S/PDIF**, conexión de fibra óptica, que se basa en la utilización de señales ópticas en lugar de señales eléctricas. Se utiliza generalmente para la interconexión de equipos de audio, aunque admite diferentes formatos, tanto físicos como de datos. Ventajas: El ruido electromagnético no afecta a la transmisión, tampoco radia ruido electromagnético, fácil de montar y conectar.
- **IEEE 1394** o **FireWire** ^[58] por Apple Inc.o i.Link por Sony es una conexión para diversas plataformas, destinado a la entrada y salida de datos en serie a gran velocidad. Suele utilizarse para la interconexión de dispositivos digitales como cámaras digitales y videocámaras a computadoras. Existen cuatro versiones de 4, 6, 9 y 12 pines. En la actualidad, su escasa popularidad porque a sido superado por el USB 3.0 en su tasa de transferencia.
- **Thunderbolt** ^[59] o Light Peak , es el nombre utilizado por Intel para designar a **un nuevo tipo de conector de alta velocidad** que hace uso de tecnología óptica. Tiene capacidad para ofrecer un gran ancho de banda, hasta 20 Gbit/s, pero podría desarrollarse en la próxima década hasta llegar a los **100 Gbit/s**, aunque actualmente ningún dispositivo de almacenamiento alcanza dicha velocidad de escritura. **Ha sido concebido para reemplazar a los buses actuales, tales como USB, FireWire y HDMI.** Con la tecnología Light Peak **un único cable de fibra óptica podría sustituir a 50 cables de cobre utilizados para la transmisión.**



Thunderbolt-Connector

En definitiva, si no funciona un periférico con los conectores frontales, se debe comprobar con los traseros. Si no funcionara, se debiera probar otro similar y/o comprobar en el BIOS que estos conectores están habilitados.

Conectores internos

Placa Base Intel i7

Referencias

A. PCI Express x16 Connector (x4 Electrically)
 B. PCI Connector
 C. Secondary PCI Express x16 Connector (x8 Electrically)
 D. PCI Express 2.0 x1 Connector
 E. PCI Express 2.0 x1 Connector
 F. Primary PCI Express 3.0 x16 Connector
 G. Battery
 H. Rear Fan 1 Header
 I. PCI Express 2.0 x1 Connector
 J. Rear Fan 2 Header
 K. Back Panel Connectors
 L. 12 V Power Connector (2 x 4)
 M. Processor Socket
 N. VR Phase LEDs
 O. Processor Fan Header
 P. DIMM 3 (Channel A, DIMM 0)
 Q. DIMM 1 (Channel A, DIMM 1)
 R. DIMM 4 (Channel B, DIMM 0)
 S. DIMM 2 (Channel B, DIMM 1)
 T. Front 1 Fan Header
 U. Front 2 Fan Header
 V. Power Button

W. Reset Button
 X. Speaker
 Y. Main Power Connector (2 x 12)
 Z. Standby Power LED
 AA. USB 3.0 Front Panel Connector
 BB. BIOS Security Jumper
 CC. Chassis Intrusion Header
 DD. SATA Connectors
 EE. PCI Express Full-Mini/Half-Mini Card Slot
 FF. Front Panel CIR Receiver (Input) Header
 GG. Alternate Front Panel Power LED Header
 HH. Front Panel Connector
 II. POST Code Display LED
 JJ. POST Code Display LED
 KK. USB 2.0 Front Panel Connector
 LL. Power Fault LED
 MM. USB 2.0 Front Panel Connector
 NN. High-Current USB 2.0 Front Panel Connector
 OO. Diagnostic LEDs
 PP. S/PDIF Header
 QQ. Auxiliary Fan Header
 RR. Front Panel IEEE 1394a Connector
 SS. Front Panel HD Audio Connector

Conectores internos

USB 3.0 Front Panel

| | | |
|--------------|----|---------------|
| Key (no pin) | 1 | Vbus |
| | 2 | IntA_P1_SSRX- |
| | 3 | IntA_P2_SSRX- |
| | 4 | IntA_P1_SSRX+ |
| | 5 | IntA_P2_SSRX+ |
| | 6 | Ground |
| | 7 | IntA_P1_SSTX- |
| | 8 | IntA_P2_SSTX- |
| | 9 | Ground |
| | 10 | IntA_P1_D- |
| | 11 | IntA_P2_D- |
| | 12 | IntA_P1_D+ |
| | 13 | IntA_P2_D+ |
| | 14 | ID |

USB 2.0 Front Panel

| | | | |
|--------------|---|----|---------------|
| Power (+5 V) | 1 | 2 | Power (+5 V) |
| D- | 3 | 4 | D- |
| D+ | 5 | 6 | D+ |
| Ground | 7 | 8 | Ground |
| Key (no pin) | 9 | 10 | No Connection |

High-Current USB 2.0 Front Panel

| | | | |
|--------------|---|----|---------------|
| Power (+5 V) | 1 | 2 | Power (+5 V) |
| D- | 3 | 4 | D- |
| D+ | 5 | 6 | D+ |
| Ground | 7 | 8 | Ground |
| Key (no pin) | 9 | 10 | No Connection |

Front Panel CIR Receiver (Input)

| | | | |
|---------------|---|---|-----------|
| Ground | 1 | 2 | LED |
| No Connection | 3 | 4 | Learn-In |
| +5 V Standby | 5 | 6 | Vcc |
| Key (no pin) | 7 | 8 | CIR Input |

Front Panel

| | | | |
|----------|---|---|-------------|
| HD LED + | 1 | 2 | + Power LED |
| HD LED - | 3 | 4 | |
| Reset | 5 | 6 | On/Off |
| +5 V | 7 | 8 | |

Front Panel IEEE 1394a

| | | | |
|--------------|---|----|--------|
| TPA1+ | 1 | 2 | TPA1- |
| Ground | 3 | 4 | Ground |
| TPA2+ | 5 | 6 | TPA2- |
| +12 V | 7 | 8 | +12 V |
| Key (no pin) | 9 | 10 | Ground |

Front Panel HD Audio

| | | | |
|------------|---|----|--------------|
| Port1L | 1 | 2 | Ground |
| Port1R | 3 | 4 | Presence# |
| Port2R | 5 | 6 | Sense1_Ret |
| Sense_Send | 7 | 8 | Key (no pin) |
| Port2L | 9 | 10 | Sense2_Ret |

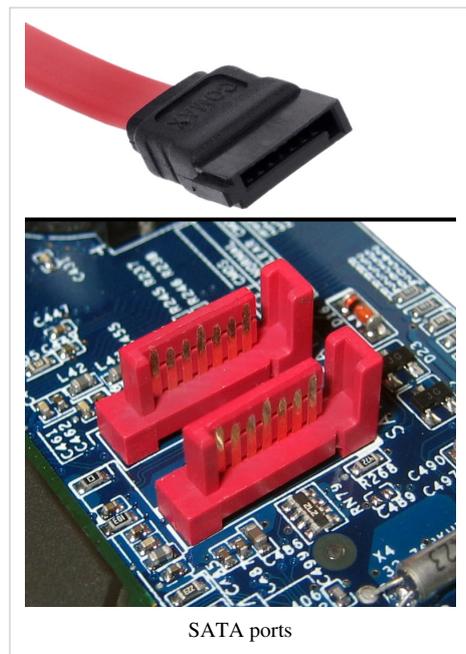
Conectores traseros

Son conectores situados en el interior del computador, suelen estar en la placa base y en algún dispositivo (discos duros, reproductores DVD, lectores de tarjetas,...). Sirven para la transferencia de información entre la placa base y el dispositivo. También existen otros conectores para el conexionado de la placa base con los conectores frontales de la caja (audio, usb, interruptores de alimentación y led's).

Los conectores de la memoria RAM y del procesador, se verán en sendos apartados.

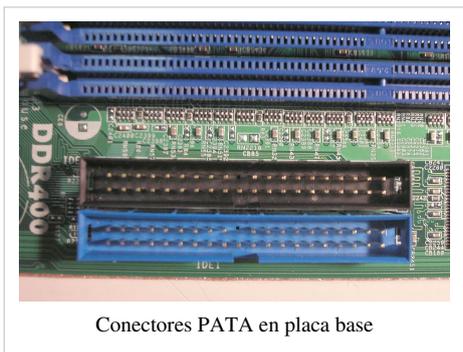
- **Serial ATA o SATA** ^[60] es una interfaz de transferencia de datos entre la placa base y algunos dispositivos de almacenamiento, como puede ser el **disco duro**, **lectores** y regrabadores de CD/DVD/BR, Unidades de Estado Sólido u otros dispositivos de altas prestaciones que están siendo todavía desarrollados. **SATA sustituye a la tradicional Parallel ATA o P-ATA**. SATA proporciona **mayores velocidades**, mejor aprovechamiento cuando hay varias unidades, **mayor longitud del cable** de transmisión de datos.

Se comercializan dispositivos SATA II, a 300 MB/s de velocidades de transmisión, también conocida como Serial ATA-300 y los SATA III con tasas de transferencias de hasta 600 MB/s, son compatibles entre ellos y siempre se aplicará la velocidad menor de transferencia soportada.....





PATA ^[61], originalmente conocido como IDE (Integrated Device Electronics) o ATA, es una conexión de los dispositivos de almacenamiento masivo de datos y las unidades ópticas que utiliza el estándar derivado de ATA y el estándar ATAPI. Se permite conectar dos dispositivos por BUS. Para ello, de los dos dispositivos, **uno** tiene que estar como **esclavo** y el otro como **maestro** para que la controladora sepa a qué dispositivo enviar los datos y de qué dispositivo recibirlos. El orden de los dispositivos será maestro, esclavo. Es decir, el maestro será el primer dispositivo y el esclavo, el segundo. La configuración se realiza mediante jumpers. Por lo tanto, el dispositivo se puede conectar como:



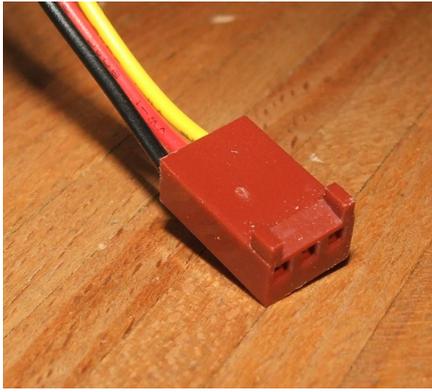
- Como **Maestro** ('Master'). Si es el único dispositivo en el cable, debe tener esta configuración, aunque a veces también funciona si está como esclavo. Si hay otro dispositivo, el otro debe estar como esclavo.
- Como **Esclavo** ('Slave'). Funcionará conjuntamente con el maestro. Debe haber otro dispositivo que sea maestro.

La configuración del *jumper* en cada disco duro o DVD es de vital importancia ya que determina el orden en el que el sistema debe acceder al dispositivo y por tanto, de forma indirecta, desde cuál debe

efectuarse el arranque del sistema.

| | | | |
|--|--|---|---|
| <p>Posición del <i>jumper</i> para que el disco sea reconocido como maestro.</p> | <p>Configuración del disco como esclavo, se retira el <i>jumper</i>.</p> | <p>Configuración <i>cabble select</i>. El disco maestro será el que se conecte en el extremo del cable, y el esclavo el que se conecte en el medio.</p> | <p>Limita la capacidad de almacenamiento del disco.</p> |
|--|--|---|---|

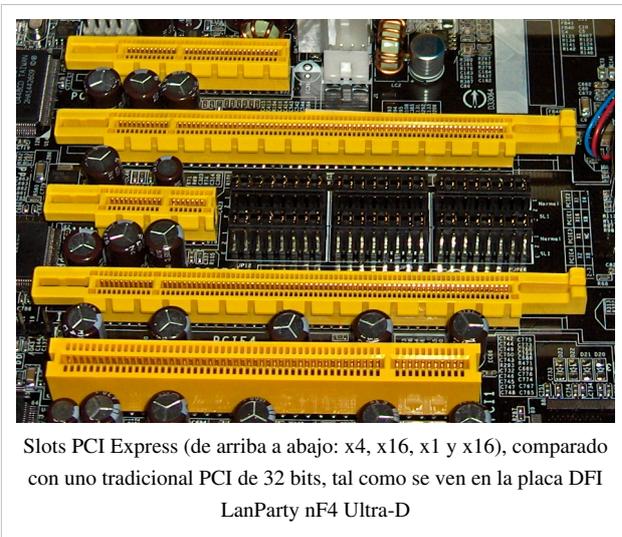
El inconveniente de PATA: mientras se accede a un dispositivo, el otro dispositivo del mismo conector ATA no se puede usar. Este inconveniente está resuelto en SATA y en SCSI, ya que se utiliza un dispositivo en cada puerto. Actualmente ya se incluyen en las placas base.



conector MOLEX para el disipador o ventilador [62]

- **Conector FAN**, también llamado conector del ventilador, generalmente existen dos conectores o más en cada placa base. Habrá alguno etiquetado como **FAN_CPU** que se debe conectar al disipador del procesador [62]; si existiera algún fallo, la placa base pararía el computador. Si se conecta el disipador a otro conector FAN, no se detectaría este error y el ordenador continuaría funcionando y acabaría quemándose el procesador. La velocidad se controlan por PWM [63]

- **PCI Express** [64]: cada ranura de expansión lleva uno, dos, cuatro, ocho o dieciséis carriles de datos entre la placa base y las tarjetas conectadas. El número de carriles se escribe con una x de prefijo (x1 para un carril simple y x16 para una tarjeta con dieciséis carriles); x16 de 500MB/s dan un máximo ancho de banda de 8 GB/s en cada dirección para PCIE 2.x. En el uso más común de x16 para el PCIE 1.1 proporciona un ancho de banda de 4 GB/s (250 MB/s x 16) en cada dirección. En comparación con otros buses, un carril simple es aproximadamente el doble de rápido que el PCI normal; una ranura de cuatro carriles, tiene un ancho de banda comparable a la versión más rápida de PCI-X 1.0, y ocho carriles tienen un ancho de banda comparable a la versión más rápida de AGP.



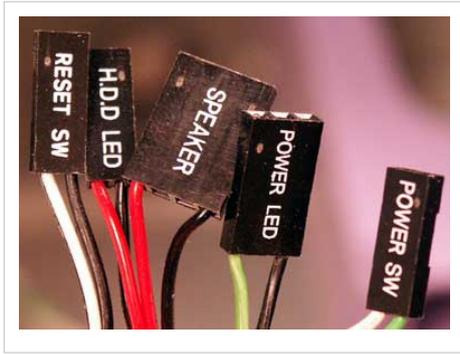
Slots PCI Express (de arriba a abajo: x4, x16, x1 y x16), comparado con uno tradicional PCI de 32 bits, tal como se ven en la placa DFI LanParty nF4 Ultra-D

Una ranura PCi Express 3.0 tiene 1 GB/s direccional y 2 GB/s bidireccional, por lo que logran en el caso de x16 un máximo teórico de 16 GB/s direccionales y 32 GB/s bidireccion

Se usa para todo tipo de tarjetas de expansión (tarjetas de red, ampliación puertos, tarjetas vídeo,etc...).

- **PCI** [65] es la versión antigua del PCI Express. Su uso es limitado a unos pocos dispositivos. No se puede utilizar en tarjetas de expansión de video de alta definición o ampliación de USB 3.0 o Giga Ethernet pues su caudal es escaso.

Conexiones de la caja (panel frontal)



Antes de conectarlos se debe leer y entender la parte relacionada del manual de instrucciones de la placa base. Se debe consultar en el web oficial del fabricante. En general, los conectores más comunes son:

- **SPEAKER:** para el altavoz interno o zumbador ^[66] del computador que genera los pitidos de aviso al arrancar y de fallos durante el arranque. Actualmente, muchas cajas no lo incorporan; si hubiera algún fallo de montaje, no nos enteraríamos del error. Ahora se venden por separado de la caja.
- **LED's** ^[67] tienen polaridad ^[68], si se conectan de manera inversa no iluminan. El color blanco del hilo de cobre indica que es el polo negativo (-). Estos son:
 - **H.D.D. LED (Hard Disk Drive LED)** indica si hay actividad en el disco duro.
 - **POWER LED:** indica si el ordenador está encendido.
- **Interruptores frontales de la caja:**
 - **POWER SW (POWER SWITCH):** al botón de encendido del ordenador.
 - **RESET SW (RESET SWITCH):** al botón de reinicio.

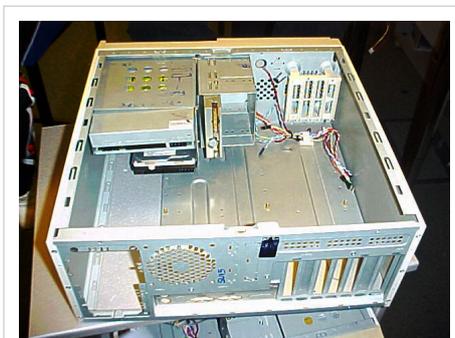
Pueden existir otros conectores del computador para facilitar al usuario la conexión de periféricos más usados y de audio. Estos son **menos fiables** debido a que se utiliza un cable desde la placa base al conector. Este cable puede:

- no estar conectado a la placa base.
- estar mal conectado.
- el cable puede ser excesivamente largo, lo que provoca que las tensiones sean más bajas a las requeridas por el periférico.
- el cable sea el estándar (unos 60 cm), pero el periférico sea muy sensible a las tensiones más bajas.
- **Conectores internos USB y FireWire** no deben confundirse porque tienen diferentes tensiones: 5V y 12V respectivamente, si se conectan intercambiados se destruye el dispositivo conectado, se quema, y no se puede recuperar.
- **Conector audio'** para la parte frontal de la caja del computador.

Vídeo externo de montaje del conexionado del panel frontal (front panel -JFP-) de la caja a la placa base ^[69]

Chasis o caja del computador

Las **carcasas, torres, gabinetes, cajas o chasis** ^[70] de computadora u ordenador, son el armazón del equipo que contiene los componentes del ordenador, normalmente construidos de acero, plástico o aluminio. También podemos encontrarlas de otros materiales como madera o polimetilmetacrilato para cajas de diseño. A menudo de metal electrogalvanizado. Su función es la de proteger los componentes del computador. Es la caja o lugar donde se alojan todos los componentes internos del computador, el tipo de case a utilizar depende de las características propias de la computadora donde se deben tener en cuenta el tamaño, tipo de conectores internos, bahías para las unidades y algo muy importante la fuente de switching que viene acompañada del CASE.



Carcasa ATX abierta.

La cubierta

Constituye la parte exterior de la caja y se adhiere al chasis. La mayoría de los ordenadores utilizan varios tornillos para asegurar la cubierta al chasis, aunque también existen sistemas sin tornillos, que emplean agujeros para sujeción o cierres por deslizamiento. En la actualidad, hay multitud de tipos de cubiertas, con diferentes materiales y colores, que en combinación con el chasis permiten modificar el aspecto del ordenador a gusto del usuario. Ordenadores transparentes, con luces de neón, con formas, etcétera.

El panel frontal y cableado LED/SW

El panel frontal cubre la parte delantera de la cubierta y muestra información al usuario acerca del estado del ordenador mediante luces LED (encendido, uso del disco duro, etc.). Además, contiene los botones o interruptores de encendido y de reinicio (o reset). El botón de encendido está conectado a la placa base mediante un cable de dos hilos etiquetado como Power SW, que remitirá encender o apagar el ordenador según la intensidad y la duración con la que presionemos el botón.

El botón de reinicio se suele usar cuando el ordenador se detiene o bloquea y no responde las órdenes del usuario. Esto conectado también a la placa base mediante un cable de dos hilos etiquetado como Reset SW.

Otra de las características de este panel será el número de conectores USB y si dispone de conectores de audio (salida y micrófono) en el frontal de la caja.

Las bahías para unidades

Las bahías para unidades se utilizan para montar unidades de discos flexibles, discos duros, unidades de tarjeta (SD, miniSD, Memory Stick, etc.), CDROM, VD en el ordenador. Hay dos tipos: las bahías para unidades internas, que están situadas completamente en el interior de la caja sin salida al exterior y que se emplean para montar unidades como discos duros (que no necesitan un acceso desde fuera del tipo), y las bahías para unidades externas o exteriores, que realmente están situadas dentro del chasis, pero permiten el acceso a ellas desde el exterior. Se utilizan normalmente para las unidades de discos CD-ROM, DVD y similares.

La fuente de alimentación

La fuente de alimentación tiene la función de proporcionar electricidad a los componentes internos del ordenador. En ocasiones, viene incluida. Ya entraremos al detalle más adelante.

Tamaños

El tamaño de las carcasas viene dado por el factor de forma de la placa base. Sin embargo el factor de forma solo especifica el tamaño interno de la caja.

- **Barebone:** Gabinetes de pequeño tamaño cuya función principal es la de ocupar menor espacio y crea un diseño más agradable. Son útiles para personas que quieran dar buena impresión como una persona que tenga un despacho en el que reciba a mucha gente. Los barebone tienen el **problema de que la expansión es complicada** debido a que admite pocos (o ningún) dispositivos. **Otro punto** en contra es el **calentamiento al ser de tamaño reducido** aunque para una persona que no exija mucho trabajo al ordenador puede estar bien. Este tipo de cajas tienen muchos puertos USB para compensar la falta de dispositivos, como una disquetera (ya obsoleta), para poder conectar dispositivos externos como un disco USB o una memoria.
- **Minitorre:** Dispone de **una o dos bahías de 5 ¼** y dos o tres bahías de 3 ½. Dependiendo de la placa base se pueden colocar bastantes tarjetas. No suelen tener problema con los USB y se venden bastantes modelos de este tipo de torre ya que es pequeña y a su vez hace las paces con la expansión. Su calentamiento es normal y no tiene el problema de los barebone.

- **'Sobremesa:** No se diferencian mucho de las minitorres, a excepción de que en lugar de estar en vertical se colocan en horizontal sobre el escritorio. Antes se usaban mucho, pero ahora están cada vez más en desuso. Se solía colocar sobre ella el monitor.
- **Mediatorre o semitorre:** La diferencia de ésta es que aumenta su tamaño para poder colocar más dispositivos. Normalmente son de **4 bahías de 5 ¼** y 4 de 3 ½ y un **gran número de huecos para poder colocar tarjetas** y demás aunque esto depende siempre de la placa base.
- **Torre:** Es el más grande. Puedes colocar una **gran cantidad de dispositivos** y es usado cuando se precisa una gran cantidad de dispositivos.
- **Servidor:** Suelen ser gabinetes más anchos que los otros y de una estética inexistente debido a que van destinadas a lugares en los que no hay mucho tránsito de clientes como es un centro de procesamiento de datos. Su **diseño está basado en la eficiencia** donde los periféricos no es la mayor prioridad sino el rendimiento y la ventilación. Suelen tener **más de una fuente de alimentación** de extracción en caliente para que no se caiga el servidor en el caso de que se estropee una de las dos y normalmente están conectados a un SAI que protege a los equipos de los picos de tensión y consigue que en caso de caída de la red eléctrica el servidor siga funcionando por un tiempo limitado.
- **Rack:** Son otro tipo de servidores. Normalmente están dedicados y tienen una potencia superior que cualquier otro ordenador. Los servidores *rack* **se atornillan a un mueble que tiene una medida especial: la "U". Una "U" es el ancho de una ranura del mueble.** Este tipo de servidores suele colocarse en salas climatizadas debido a la temperatura que alcanza.

Tipos de gabinetes



Computadora tipo barebone.



Computadora minitorre.



Computadora de sobremesa.



Computadora mediatorre.



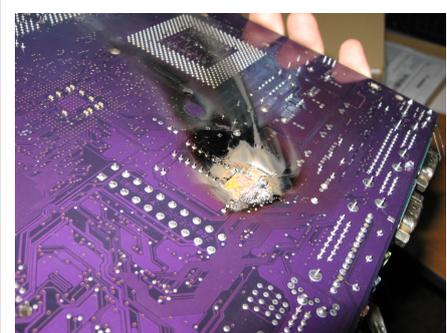
Servidor en un rack.

Distribución

Normalmente una carcasa contiene cajas para las fuentes de alimentación y bahías de unidades. En el **panel trasero** se puede localizar conectores para los periféricos procedentes de la placa base y de las tarjetas de expansión. En el **panel frontal** encontramos, en muchos casos, botones de encendido y reinicio y LED que indican el estado de encendido de la máquina, el uso del disco duro y la actividad de red.

En algunas *carcasas antiguas* podíamos ver *botones de turbo* que limitaban el uso de la CPU y que fueron desapareciendo con el tiempo. En las **nuevas podemos** ver paneles en el que **podemos conectar dispositivos más modernos como USB, Firewire, auriculares y micrófonos**. También podemos ver pantallas LCD que indican la velocidad del microprocesador, la temperatura, la hora del sistema, etcétera. Todos estos dispositivos han de conectarse a la placa base para obtener la información. www.troll.com

La placa base



vista trasera placa base quemada. Se observa las líneas de los circuitos que forman el BUS

La **placa base**, también conocida como **placa madre** o **tarjeta madre** (del inglés *motherboard* o *mainboard*) es una tarjeta de circuito impreso a la que se conectan los componentes que constituyen la computadora.

Es una parte fundamental a la hora de armar un PC de escritorio o servidor. Tiene instalados una serie de circuitos integrados, entre los que se encuentra el chipset, que sirve como centro de conexión entre el microprocesador, la RAM, las ranuras de expansión y otros dispositivos.

La elección de la placa base (tipo, tamaño) marcará el resultado del ordenador pues por una parte puede aumentar o disminuir el coste del producto y también puede tener más prestaciones o simplemente no tenerlas. Por ejemplo, si elegimos una placa base barata (generalmente de pequeño tamaño), tendrá muy pocos conectores y puede resultar inapropiada al intentar ampliar con tarjetas de expansión; sin embargo, si elegimos una placa base grande (generalmente cara), tendrá muchas prestaciones que a lo peor no usamos en toda su vida útil y además, nos ocupará más espacio.

Va instalada dentro de una caja o gabinete que por lo general está hecha de chapa y tiene un panel para conectar dispositivos externos y muchos conectores internos y zócalos para instalar componentes dentro de la caja.

La placa base, además, incluye un firmware llamado BIOS, que le permite realizar las funcionalidades básicas, como pruebas de los dispositivos, vídeo y manejo del teclado, reconocimiento de dispositivos y carga del sistema operativo.

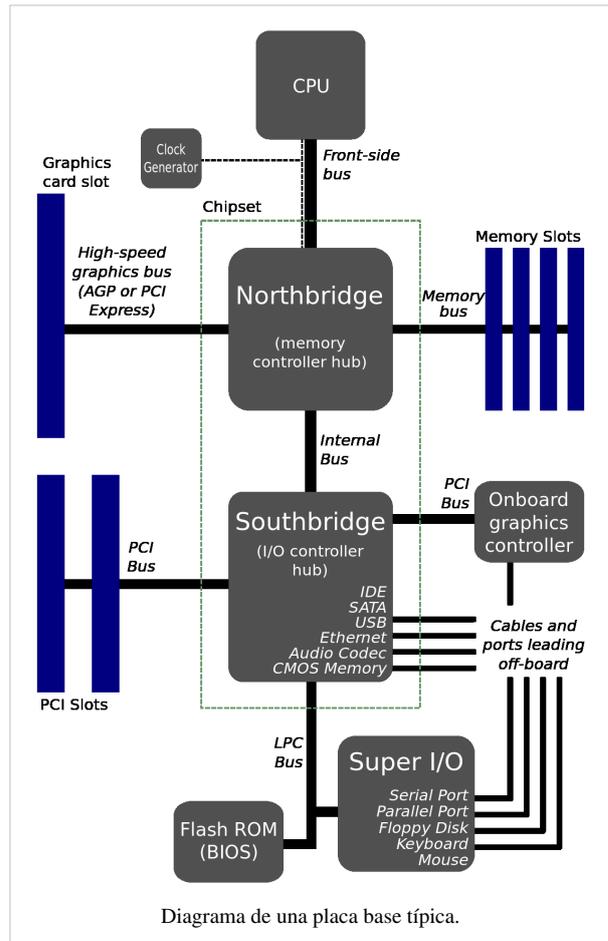
Componentes de la placa base

Una placa base típica admite los siguientes componentes:

- Uno o varios conectores de alimentación ATX: por estos conectores, una alimentación eléctrica proporciona a la placa base los diferentes voltajes e intensidades necesarios para su funcionamiento.
- El zócalo de CPU es un receptáculo que recibe el microprocesador y lo conecta con el resto de componentes a través de la placa base.
- Las ranuras de memoria RAM, en número de 2 a 6 en las placas base comunes.
- El chipset: una serie de circuitos electrónicos, que gestionan las transferencias de datos entre los diferentes componentes de la computadora (procesador, memoria, tarjeta gráfica, unidad de almacenamiento secundario, etc.).

Se divide en dos secciones:

- el puente norte (*northbridge*) que gestiona la interconexión entre el microprocesador, la memoria RAM y la unidad de procesamiento gráfico;
- y el puente sur (*southbridge*) entre los periféricos y los dispositivos de almacenamiento, como los discos duros o las unidades de disco óptico, los cuales son dispositivos más lentos y con menor número de transferencias. Las nuevas líneas de procesadores de escritorio tienden a integrar el propio controlador de memoria en el interior del procesador.



- El reloj interno: regula la velocidad de ejecución de las instrucciones del microprocesador y de los periféricos internos.
- La CMOS: una pequeña memoria que preserva cierta información importante (como la configuración del equipo, fecha y hora), mientras el equipo no está alimentado por electricidad.
- La pila de la CMOS: proporciona la electricidad necesaria para operar el circuito constantemente y que éste último no se apague perdiendo la serie de configuraciones guardadas.
- La BIOS: un programa registrado en una memoria no volátil, se emplean memorias flash.
- El bus: conecta el microprocesador al *chipset*
- El bus de memoria conecta el *chipset* a la memoria temporal.
- El bus de expansión (también llamado bus I/O): une el microprocesador a los conectores entrada/salida y a las ranuras de expansión.
- Los conectores de entrada/salida incluyen:
 - Los puertos PS2 para conectar el teclado o el ratón, estas interfaces tienden a desaparecer a favor del USB
 - Los puerto serie, por ejemplo para conectar dispositivos antiguos.
 - Los puerto paralelo, por ejemplo para la conexión de antiguas impresoras.
 - Los puertos USB, por ejemplo para conectar periféricos recientes.
 - Los conectores RJ45, para conectarse a una red informática.
 - Los conectores VGA, DVI, HDMI para la conexión del monitor de la computadora.

- Los conectores PATA o SATA, para conectar dispositivos de almacenamiento, tales como unidad de disco duro/discos duros, unidades de estado sólido y Unidad de disco óptico.
- Los conectores de audio, para conectar dispositivos de audio, tales como altavoces o micrófonos.
- Las ranuras de expansión: se trata de receptáculos que pueden acoger tarjetas de expansión.

JP20: Permite conectar audio en el panel frontal. JFP1 Y JFP2: Se utiliza para la conexión de los interruptores del panel frontal y los LEDs. JUSB1 Y JUSB3: Es para conectar puertos usb del panel frontal.

Placa multiprocesador o procesamiento Asimétrico

Este tipo de placa base puede acoger a varios procesadores (generalmente de 2, 4, 8 o más). Estas placas base multiprocesador tienen varios zócalos de microprocesador, lo que les permite conectar varios microprocesadores físicamente distintos (a diferencia de los de procesador de doble núcleo).

Cuando hay dos procesadores en una placa base, hay dos formas de manejarlos:

- El modo **asimétrico**, donde a cada procesador se le asigna una tarea diferente. Este método no acelera el tratamiento, pero puede asignar una tarea a una unidad central de procesamiento, mientras que la otra lleva a cabo a una tarea diferente.
- El modo **simétrico**, llamado multiprocesamiento simétrico, donde cada tarea se distribuye de forma simétrica entre los dos procesadores.



Protectores de los Conectores Traseros

En la caja de la placa base incluye alguna de estos protectores. La posición de los conectores de la placa base se distribuyen de diversas formas pues, dependiendo de la placa base, algunos conectores no se presentan y otros están presentes. Los protectores traseros defienden el interior de la caja contra el polvo, entre otros; además, protegen la circuitería interna de cualquier descuido al utilizarlos.

Tipos

La mayoría de las placas de PC vendidas últimamente se pueden clasificar en dos grupos:

- Las placas base para procesadores [[http://es.wikipedia.org/wiki/Advanced_Micro_Devices AMD](http://es.wikipedia.org/wiki/Advanced_Micro_Devices_AMD)]
 - Socket AM3 Phenom II X2/X3/X4/x6, Athlon II X2/X3/X4, Sempron 100 Series
 - Socket AM3+ Sempron, Athlon II X2/X3/X4, Phenom II X2/X3/X4/X6, FX X4/X6/X8
- Las placas base para procesadores Intel
 - Socket 771 Xeon
 - LGA1366 Intel Core i7, Xeon (Nehalem)
 - Socket 1156/LGA 1156 Intel Core i3, Intel Core i5, Intel Core i7 (Nehalem)
 - LGA 2011 Intel Core i7, Xeon (Sandy Bridge)

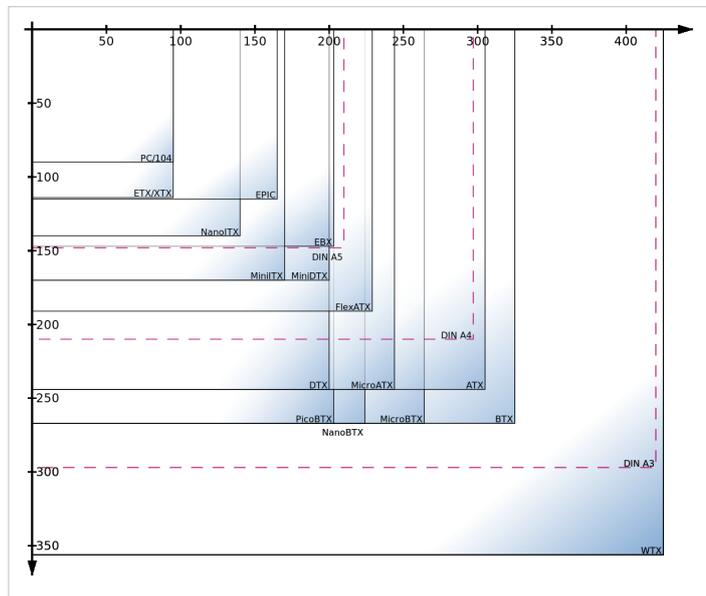


- LGA 1155 Intel Core i7, Intel Core i5 y Intel Core i3 (Sandy Bridge)
- LGA 2011 Intel Core i7(Ivy Bridge)

Formatos

Las tarjetas madre necesitan tener dimensiones con las cajas que las contienen, de manera que desde los primeros computadores personales se han establecido características mecánicas, llamadas //es.wikipedia.org/wiki/factor de forma. Definen la distribución de diversos componentes y las dimensiones físicas, como por ejemplo el largo y ancho de la tarjeta, la posición de agujeros de sujeción y las características de los conectores. Éstas son:

- 1995 Technology Extended ATX ^[71] 305 × 244 mm (Intel ^[72])
 - MicroATX: 244 × 244 mm
 - FlexATX: 229 × 191 mm
 - MiniATX: 284 × 208 mm
- ATX ^[73]: creado por un grupo liderado por [72], en 1995 introdujo las conexiones exteriores en la forma de un panel I/O y definió un conector de 20 pines para la energía. Se usa en la actualidad en la forma de algunas variantes, que incluyen conectores de energía extra o reducciones en el tamaño.
- 2001 Technology Extended ITX ^[74] 215 × 195 mm (Technologies VIA ^[75])
 - MiniITX: 170 × 170 mm
 - NanoITX: 120 × 120 mm
 - PicoITX: 100 × 72 mm
- Technology Extended ITX ^[74]: con rasgos procedentes de las especificaciones microATX y FlexATX de Intel, el diseño de VIA se centra en la integración en placa base del mayor número posible de componentes, además de la inclusión del hardware gráfico en el propio chipset del equipo, siendo innecesaria la instalación de una tarjeta gráfica en la ranura AGP.
- 2005 [BTX] 325 × 267 mm (Intel ^[72])
 - Micro bTX: 264 × 267 mm
 - PicoBTX: 203 × 267 mm
 - RegularBTX: 325 × 267 mm
- BTX ^[76]: retirada en muy poco tiempo por la falta de aceptación, resultó prácticamente incompatible con ATX, salvo en la fuente de alimentación. Fue creada para intentar solventar los problemas de ruido y refrigeración, como evolución de la ATX.
- 2007 DTX ^[77] 248 × 203 mm (Micro Devices AMD ^[71])
 - Mini-DTX: 170 × 203 mm
 - Full-DTX: 243 × 203 mm
- DTX ^[77]: destinadas a PCs de pequeño formato. Hacen uso de un conector de energía de 24 pines y de un conector adicional de 2x2.
- Formatopropietario ^[78]: durante la existencia del PC, mucha marcas han intentado mantener un esquema cerrado de hardware, fabricando tarjetas madre incompatibles físicamente con los factores de forma con dimensiones,



distribución de elementos o conectores que son atípicos. Entre las marcas más persistentes está Dell ^[79], que rara vez fabrica equipos diseñados con factores de forma de la industria.

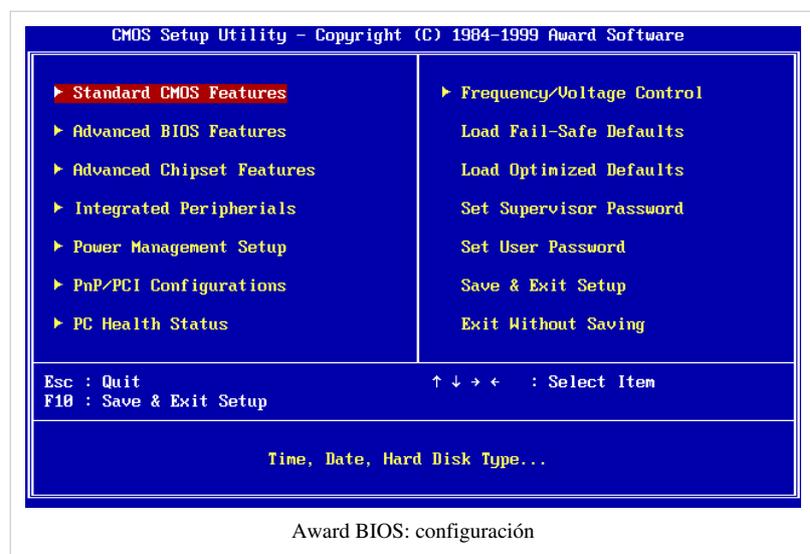
Fabricantes

Varios fabricantes se reparten el mercado de placas base, tales como Abit, Albatron, Aopen, **ASUS**, **ASRock**, Biostar, Chaintech, Dell, DFI, ECS EliteGroup, Epox, Foxconn, **Gigabyte** Technology, **Intel**, MSI, QDI, Sapphire Technology, Soltek, Super Micro, Tyan, VIA, XFX, Pc Chips, Zotac.

Algunos diseñan y fabrican uno o más componentes de la placa base, mientras que otros ensamblan los componentes que terceros han diseñado y fabricado.

El B.I.O.S

El **Sistema Básico de Entrada/Salida (Basic Input-Output System)** ^[36], conocido simplemente con el nombre de **BIOS**, es un programa informático incluido en componentes electrónicos de memoria Flash existentes en la placa base. Este programa controla el funcionamiento de la placa base y de dichos componentes. Se encarga de realizar las funciones básicas de manejo y configuración del ordenador



Funcionamiento

Después de un reset o del encendido, el procesador ejecuta la instrucción que encuentra una dirección más baja en la BIOS.

De acuerdo a cada fabricante del BIOS, realizará procedimientos diferentes, pero en general se carga una copia del firmware hacia la memoria RAM, dado que esta última es más rápida. Desde allí **se realiza la detección y la configuración de los diversos dispositivos** que pueden contener un sistema operativo. Mientras se realiza el proceso de búsqueda de un SO, el programa del BIOS ofrece la opción de acceder a la RAM-CMOS del sistema donde el usuario puede configurar varias características del sistema, por ejemplo, el reloj de tiempo real. **La información contenida en la RAM-CMOS es utilizada durante la ejecución del BIOS para configurar dispositivos como ventiladores, buses y controladores.**

Actualización

El fabricante de placa madre publica varias revisiones del BIOS, en las cuales se solucionan problemas detectados en los primeros lotes, se codifican mejores controladores o se da soporte a nuevos procesadores.

La actualización de este firmware se realiza con algún programa para instalar una nueva versión directamente desde el sistema operativo, los programas son propietarios de cada compañía desarrolladora del firmware y por lo general pueden conseguirse en internet en el **web oficial del fabricante de la placa base** junto al BIOS propiamente dicho.



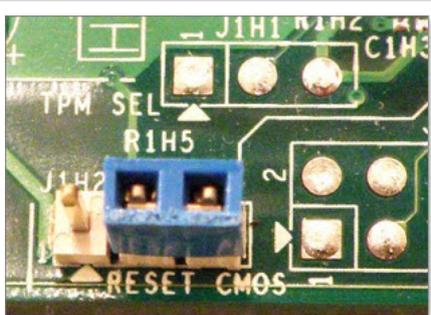
La actualización del BIOS es percibida como no exenta de riesgos, dado que un fallo en el procedimiento conduce a que la placa base no arranque. Debido a ello algunos fabricantes usan sistemas como el *bootblock*, que es

una porción de BIOS que está protegida y que no es actualizable como el resto del firmware. Se debe proteger al computador contra apagones eléctricos durante la actualización del BIOS.

Configuración



CMOS que contiene el BIOS Phoenix Technologies



Jumper punteando los postes de reiniciado del BIOS.

Generalmente, antes del primer beep (si el computador tiene zumbador), pulsando alguna tecla especial como F1, F2, Supr (depende de la marca), se puede acceder a la configuración. Por razones de seguridad, la configuración BIOS puede estar protegida con contraseñas sencillas para que el usuario respete la configuración impuesta por los administradores. Si se pierde la contraseña del BIOS, se puede reiniciar la configuración con uno de estos procedimientos:

- si el ordenador es antiguo, bastará con quitar la pila de la placa base, esperar unos segundos, volverla a montar.
- si el ordenador es nuevo, lo anterior puede no funcionar; junto a la pila suele haber un jumper ^[80], bastará con apagar el ordenador, conectar los postes con un jumper o algo similar y arrancar.
- si no funcionara lo anterior, bastaría con ver el modelo de la placa base y **buscar el libro de instrucciones en la web oficial del fabricante de la placa base.**

Algunos parámetros comunes

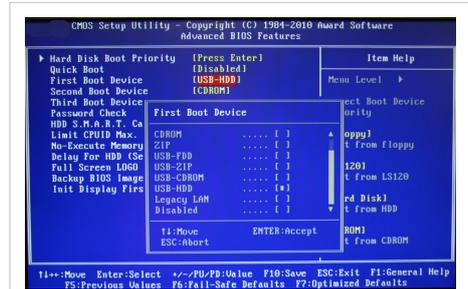
STANDARD CMOS SETUP

En este apartado se configura:

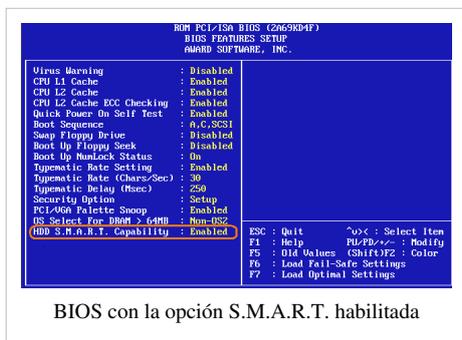
- Fecha y la hora del sistema. Si la pila está descargada, no guardará la fecha al desconectar de la red el computador.
- Dispositivos de almacenamiento directamente soportados por la BIOS: (E)IDE, SATA, PATA, Unidades de disco extraíble.
- Errores leves que detendrán la secuencia del POST (falta del teclado, fallo de la disquetera).
 - "All errors" para detectar todos los fallos producidos por malas conexiones o fallo de dispositivos;
 - "All, but Keyboard": salta el error de falta teclado, es útil en servidores sin teclado.
- cantidad total de memoria RAM del equipo

(ADVANCED) BIOS FEATURES SETUP

- **Boot up Numlock Status:** Especifica el estado de la tecla "Bloq Num" al iniciarse el sistema. El teclado numérico (keypad), situado a la derecha del teclado, resulta muy útil cuando se realizan muchas operaciones numéricas.
- **Boot Sequence:** El orden a seguir en la secuencia de arranque. Se especifica el orden en el que la BIOS buscará el S.O. en las unidades de almacenamiento (HDDs, FDDs, CDRoms, ZIP, LS-120, SCSI, LAN). Lo más rápido es que empiece a buscar en el disco duro, pero si queremos usar un CD o disco-usb, habrá que configurar esta secuencia con la precedencia oportuna.
- **Quick Power on Self Test:** Si se activa, la BIOS omitirá algunas de las comprobaciones del POST y arrancará más rápido. Desactivar cuando se conecte un nuevo dispositivo interno.



BIOS cambio orden de arranque. Seleccionando la primera opción de arranque con un disco USB



BIOS con la opción S.M.A.R.T. habilitada

- **S.M.A.R.T. Capability:** Todos los discos duros modernos disponen de este sistema, que **comprueba varios parámetros de funcionamiento** del disco duro, y en caso que algún valor exceda de los márgenes previstos. **Si se detecta un fallo en el disco y genera un aviso.** Es muy útil para saber cuando un disco llega al final de su vida útil.
- **Security Option:** Determina qué tipo de acceso al BIOS estará permitido si existe una contraseña.
- **Processor Number Feature:** número de serie único que puede ser utilizado como identificación en Internet, tanto para transacciones comerciales. Se suele desactivar.
- **Virus Warning:** Si se habilita, la BIOS mostrará en pantalla un mensaje de advertencia cuando detecte un intento de escritura en el sector de arranque (BOOT) o en la tabla de particiones (MBR). Se debe deshabilitar esta opción cuando se instale un Sistema Operativo.

POWER MANAGEMENT SETUP

- **ACPI function:** Función avanzada de configuración y energía.
- **Power management:** Administración de energía.
- **Standby Mode:** Cuando se llega al tiempo prefijado de inactividad, el disco duro y la tarjeta gráfica se desconectan; el resto del sistema funciona normalmente.
- **Suspend Mode:** Cuando se llega al tiempo prefijado de inactividad, todos los dispositivos excepto el procesador se desconectan.
- **HDD Power Down:** Cuando se llega al tiempo prefijado de inactividad, el motor del disco duro deja de funcionar; el resto del sistema funciona normalmente.
- **Wake up Events from Suspend:** sucesos del sistema que de ocurrir para salir de la suspensión. Con los ratones led o láser se suele desactivar pues son muy sensibles y con cualquier variación, se reactiva el computador
- **CPU Warning Temperature:** Límite de temperatura del procesador, superado este, se activarán las alarmas programadas o se apagará el computador

Empresas

Los principales proveedores de BIOS son American Megatrends (AMI) y Phoenix Technologies ^[81] (que compró Award Software International ^[82] en 1998).

Enlaces externos

BIOS Central: con códigos POST, códigos beep por marca de BIOS ^[83]

El chipset

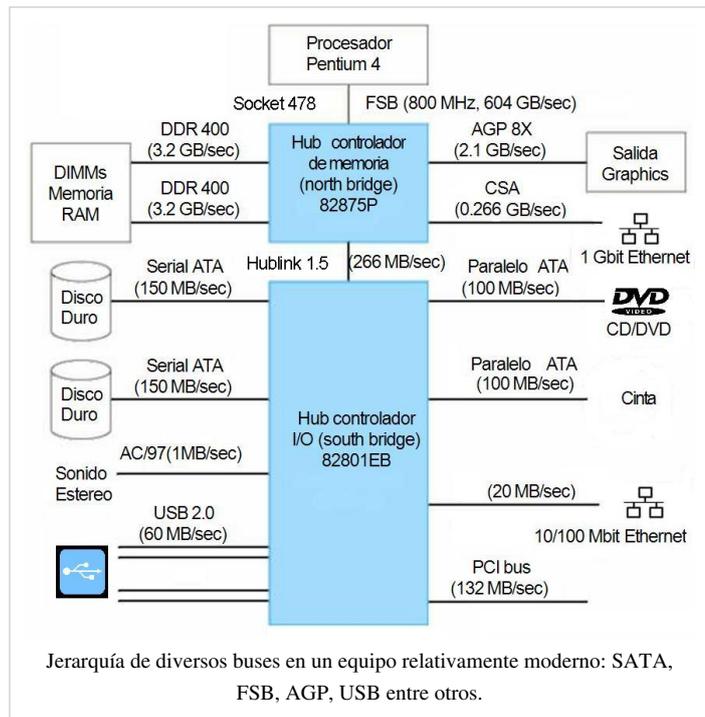
El **Chipset** es el que hace posible que la placa base funcione como eje del sistema, dando soporte a varios componentes e interconectándolos de forma que se comuniquen entre ellos haciendo uso de diversos buses. Es uno de los pocos elementos que tiene conexión directa con el procesador, **gestiona la mayor parte de la información que entra y sale por el bus principal** del procesador, del sistema de vídeo y muchas veces de la memoria RAM.

En el caso de los computadores PC, es un esquema de arquitectura abierta que establece modularidad: el Chipset debe tener interfaces estándar para los demás dispositivos. Esto permite escoger entre varios dispositivos estándar, por ejemplo en el caso de los buses de expansión, algunas tarjetas madre pueden tener bus PCI-Express y soportar diversos tipos de tarjetas de distintos anchos de bus (1x, 8x, 16x).

La **terminología** de los integrados ha cambiado desde que se creó el concepto del chipset a principio de los años 1990, pero todavía existe equivalencia haciendo algunas aclaraciones:

- El **punto norte, northbridge** ^[84], MCH (memory controller hub) o GMCH (graphic MCH), se usa como puente de enlace entre el microprocesador y la memoria. Controla las funciones de acceso hacia y entre el microprocesador, la memoria RAM, el puerto gráfico AGP o el PCI-Express de gráficos, y las comunicaciones con el puente sur. Al principio tenía también el control de PCI, pero esa funcionalidad ha pasado al puente sur.
- El **punto sur, southbridge** ^[85] o ICH (input controller hub), controla los dispositivos asociados como son la controladora de discos IDE, puertos USB, FireWire, SATA, RAID, ranuras PCI, ranura AMR, ranura CNR, puertos infrarrojos, disquetera, LAN, PCI-Express 1x y una larga lista de todos los elementos que podamos imaginar integrados en la placa madre. Es el encargado de comunicar el procesador con el resto de los periféricos.

En la actualidad con los procesadores Intel Core i7 ^[86], los buses de tercera generación se caracterizan por tener **conexiones punto a punto**, a diferencia de los buses arriba nombrados en los que se comparten señales de reloj. Esto se logra reduciendo fuertemente el número de conexiones que presenta cada dispositivo usando interfaces seriales. Entonces cada dispositivo puede negociar las características de enlace al inicio de la conexión y en algunos casos de manera dinámica, al igual que sucede en las redes de comunicaciones. Entre los ejemplos más notables, están los buses PCI-Express, el Infiniband y el HyperTransport.



La memoria R.A.M.

}}

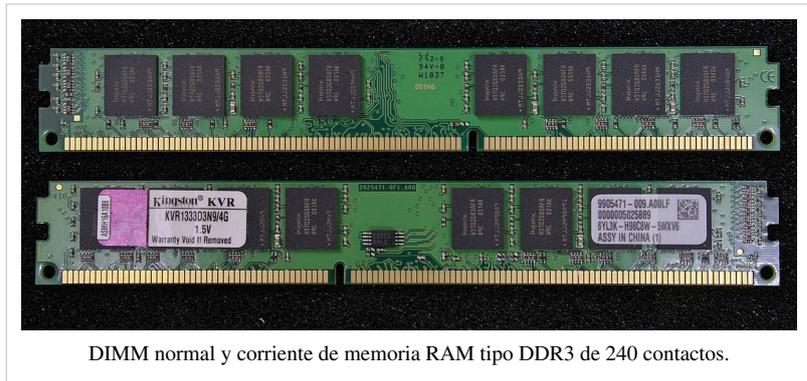
La **RAM** ^[87] o **memoria de acceso aleatorio** (en inglés: random-access memory) se utiliza como memoria de trabajo para el sistema operativo, los programas y la mayoría del software. Es allí donde se cargan todas las instrucciones que ejecutan el procesador y otras unidades de cómputo. Se denominan «de acceso aleatorio» porque se puede leer o escribir en una posición de memoria

con un tiempo de espera igual para cualquier posición, no siendo necesario seguir un orden para acceder a la información de la manera más rápida posible. Durante el encendido del computador, la rutina POST verifica que los módulos de memoria RAM estén conectados de manera correcta. En el caso que no existan o no se detecten los módulos, la mayoría de tarjetas madres emiten una serie de pitidos que indican la ausencia de memoria principal. Terminado ese proceso, la memoria BIOS puede realizar un test básico sobre la memoria RAM indicando fallos mayores en la misma.

La expresión memoria RAM se utiliza frecuentemente para describir a los **módulos de memoria** utilizados en los computadores personales y servidores. En el sentido estricto, esta memoria es solo una variedad de la memoria de acceso aleatorio: las ROM, memorias Flash, caché (SRAM), los registros en procesadores y otras unidades de procesamiento también poseen la cualidad de presentar retardos de acceso iguales para cualquier posición. Los módulos de RAM son la presentación comercial de este tipo de memoria, que se compone de circuitos integrados soldados sobre un circuito impreso independiente, en otros dispositivos como las consolas de videojuegos, la RAM va soldada directamente sobre la placa principal.

Tipos de DIMMs según su cantidad de Contactos o Pines:

- 200-pin SO-DIMM, usados por DDR SDRAM y DDR2 SDRAM
- 204-pin SO-DIMM, usados por DDR3 SDRAM
- 240-pin DIMM, usados por DDR2 SDRAM, DDR3 SDRAM y FB-DIMM DRAM
- 244-pin MiniDIMM, usados por DDR2 SDRAM



DIMM normal y corriente de memoria RAM tipo DDR3 de 240 contactos.

DDR2

Las memorias DDR 2 son una mejora de las memorias DDR (Double Data Rate), que permiten que los búferes de entrada/salida trabajen al doble de la frecuencia del núcleo, permitiendo que durante cada ciclo de reloj se realicen cuatro transferencias. Se presentan en módulos DIMM de 240 contactos. Los tipos disponibles son:

- PC2-4200 o DDR2-533: funciona a un máx de 533,3 MHz.
- PC2-5300 o DDR2-667: funciona a un máx de 666,6 MHz.
- PC2-6400 o DDR2-800: funciona a un máx de 800 MHz.
- PC2-8600 o DDR2-1066: funciona a un máx de 1066,6 MHz.
- PC2-9000 o DDR2-1200: funciona a un máx de 1200 MHz

DDR3

Las memorias DDR 3 son una mejora de las memorias DDR 2, proporcionan significantes mejoras en el rendimiento en niveles de bajo voltaje, lo que lleva consigo una disminución del gasto global de consumo. Los módulos DIMM DDR 3 tienen 240 pines, el mismo número que DDR 2; sin embargo, los DIMMs son físicamente incompatibles, debido a una ubicación diferente de la muesca. Los tipos disponibles son:

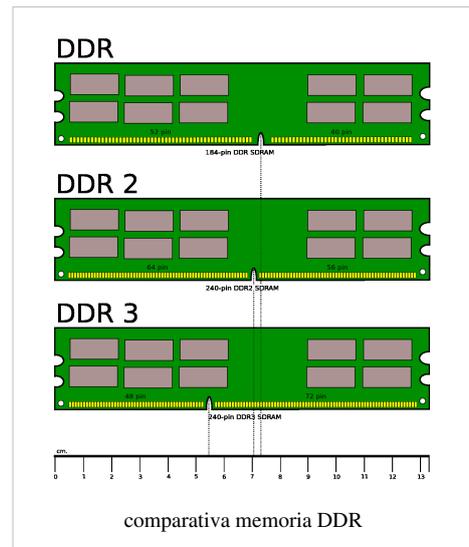
- PC3-6400 o DDR3-800: funciona a un máx de 800 MHz.
- PC3-8500 o DDR3-1066: funciona a un máx de 1066,6 MHz.
- PC3-10600 o DDR3-1333: funciona a un máx de 1333,3 MHz.
- PC3-12800 o DDR3-1600: funciona a un máx de 1600 MHz.
- PC3-14900 o DDR3-1866: funciona a un máx de 1866,6 MHz.
- PC3-17000 o DDR3-2133: funciona a un máx de 2133,3 MHz.
- PC3-19200 o DDR3-2400: funciona a un máx de 2400 MHz.
- PC3-21300 o DD3-2666: funciona a un máx de 2666,6 MHz.

Latencia CAS ^[88]

CAS es un acrónimo para Column Address Strobe o Column Address Select. Se refiere a la posición de la columna de memoria física en una matriz (constituida por columnas y filas) de condensadores usados en la memoria RAM. Así, la latencia CAS (**CL**) es el tiempo (en número de ciclos de reloj) que transcurre entre que el controlador de memoria envía una petición para leer una posición de memoria y el momento en que los datos son enviados a los pines de salida del módulo.

Al seleccionar una tarjeta de memoria RAM, cuanto **menor sea la latencia CAS** (dada la misma velocidad de reloj), **mejor será el rendimiento** del sistema. La RAM DDR debería tener una latencia CAS de aproximadamente 3 u, óptimamente, 2 (y más recientemente tan bajo como 1,5). La RAM DDR2 puede tener latencias en los límites de 3 a 5.

La comparación CAS con las velocidades de reloj podría resultar engañosa: la latencia CAS sólo especifica el tiempo entre la petición y el primer bit obtenido. La velocidad de reloj especifica la latencia entre bits. Así, leyendo cantidades importantes de datos, **una velocidad de reloj más alta puede ser más eficiente en la práctica**, incluso con una latencia CAS mayor de 5.



Detección y corrección de errores

Existen dos clases de errores en los sistemas de memoria:

- las fallas (Hard fails) que son daños en el hardware son relativamente fáciles de detectar (en algunas condiciones el diagnóstico es equivocado)
- y los errores (soft errors) provocados por causas fortuitas son resultado de eventos aleatorios, son más difíciles de hallar. Se aplican técnicas de corrección y detección de errores basadas en diferentes estrategias:
 - La técnica del bit de paridad ^[89] consiste en guardar un bit adicional por cada byte de datos y en la lectura se comprueba si el número de unos es par (paridad par) o impar (paridad impar), detectándose así el error.
 - Una técnica mejor es la que usa ECC ^[90], que permite detectar errores de 1 a 4 bits y corregir errores que afecten a un sólo bit. Esta técnica se usa sólo en sistemas que requieren alta fiabilidad.

Por lo general los sistemas con cualquier tipo de protección contra errores tiene un costo más alto, y sufren de pequeñas penalizaciones en desempeño, con respecto a los sistemas sin protección. Para tener un sistema con ECC o paridad, el chipset y las memorias deben tener soporte para esas tecnologías. La mayoría de placas base no poseen dicho soporte.

Para los fallos de memoria se pueden utilizar herramientas de software especializadas que realizan pruebas sobre los módulos de memoria RAM. Entre estos programas uno de los más conocidos es la aplicación Memtest86+ ^[91] que detecta fallos de memoria.

Memoria RAM registrada

Es un tipo de módulo usado frecuentemente en servidores con varios procesadores (procesamiento asimétrico), posee circuitos integrados que se encargan de repetir las señales de control y direcciones: las señales de reloj son reconstruidas con ayuda del PLL que está ubicado en el módulo mismo. Las señales de datos se conectan de la misma forma que en los módulos no registrados: de manera directa entre los integrados de memoria y el controlador. Los sistemas con memoria registrada permiten conectar más módulos de memoria y de una capacidad más alta, sin que haya perturbaciones en las señales del controlador de memoria, permitiendo el manejo de grandes cantidades de memoria RAM. Entre las desventajas de los sistemas de memoria registrada están el hecho de que se agrega un ciclo de retardo para cada solicitud de acceso a una posición no consecutiva y un precio más alto que los módulos no registrados. La memoria registrada es incompatible con los controladores de memoria que no soportan el modo registrado, a pesar de que se pueden instalar físicamente en el zócalo. Se pueden reconocer visualmente porque tienen un integrado mediano, cerca del centro geométrico del circuito impreso, además de que estos módulos suelen ser algo más altos.

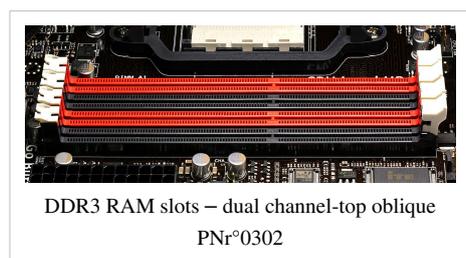


Se observa un pequeño chip central utilizado en la RAM registrada

Montar DDR con el Doble canal habilitado

Doble canal (en inglés: Dual Channel) es una tecnología para memorias aplicada en las computadoras u ordenadores personales, la cual permite el incremento del rendimiento gracias al acceso simultáneo a dos módulos distintos de memoria.

Las mejoras de rendimiento son particularmente perceptibles cuando se trabaja con controladoras de vídeo integradas a la placa base ya que



DDR3 RAM slots – dual channel-top oblique PNr°0302

éstas, al no contar con memoria propia, usan la memoria RAM o memoria principal del sistema y, gracias al doble canal, pueden acceder a un módulo mientras el sistema accede al otro.

Para que la computadora pueda funcionar en Dual Channel, se deben tener dos módulos de memoria de la misma capacidad, velocidad y tipo DDR, DDR2 o DDR3 en los zócalos correspondientes de la placa base, y el chipset de la placa base debe soportar dicha tecnología. Es recomendable que los módulos de memoria sean idénticos (mismas frecuencia, latencias y fabricante), ya que en caso de que sean distintos puede que no funcionen (en casos esporádicos). Se debe averiguar, a través del **libro de instrucciones del fabricante** de la placa base, **los canales etiquetados como CH1 y CH0, o similar**, y los **módulos de la memoria** se deben de **distribuir equitativamente entre ellos**. No se debe de fiar de los colores porque hay fabricantes que etiquetan con un mismo color cada canal y, otros fabricantes etiquetan con el mismo color la distribución equitativa mezclando los canales.

El **sistema de colores no es estándar y puede confundir**: hay fabricantes que etiquetan con un color cada canal (habría que instalar los módulos en colores diferentes) y otros que etiquetan con un color las ubicaciones donde insertar los módulos (habría que instalar los módulos en colores iguales). La solución, como siempre, en el libro de instrucciones. Una mala combinación conlleva una pérdida de rendimiento superior al 10%.

Actualmente, todos los ordenadores personales reconocen automáticamente la memoria insertada en la placa base, por lo que en principio no será necesario realizar ajustes de configuración en la BIOS para el tamaño, la cantidad y la velocidad.

Si en algún momento queremos retirar algún módulo de memoria, liberamos las pestaña de seguridad laterales de cada extremo del zócalo simultáneamente, extraemos el módulo hacia arriba y la colocamos en su bolsa/caja antiestática.

En la actualidad el doble canal comienza a ser desplazado en la gama alta por el uso de canales triples y cuádruples con el advenimiento de la memoria DDR3 y de la próxima memoria DDR4 y la arquitectura de los procesadores i7 Intel.

Disposición del los chips (SS vs. DS)



RAM tipo SS o Single Sided (SOLO UNA cara con chips)



DS o Dual Sided (DOS caras con chips)

Cuando observamos un módulo de memoria RAM actual, podemos ver los chips a un lado o (SS o Single Sided) o a los dos lados (DS o Dual Sided). El término describe la disposición física de los chips en un lado o ambos lados del módulo de memoria.

¿Se pueden combinar los dos tipos en un mismo computador?

► Dual Channel Memory Configurations Table

| | DDR3_4 | DDR3_2 | DDR3_3 | DDR3_1 |
|--------------|--------|--------|--------|--------|
| Two Modules | -- | DS | -- | DS |
| | SS | -- | SS | -- |
| Four Modules | SS | SS | SS | SS |

(SS=Single-Sided, DS=Double-Sided, "--=No Memory)

► Channel A: DDR3_2, DDR3_4
 ► Channel B: DDR3_1, DDR3_3

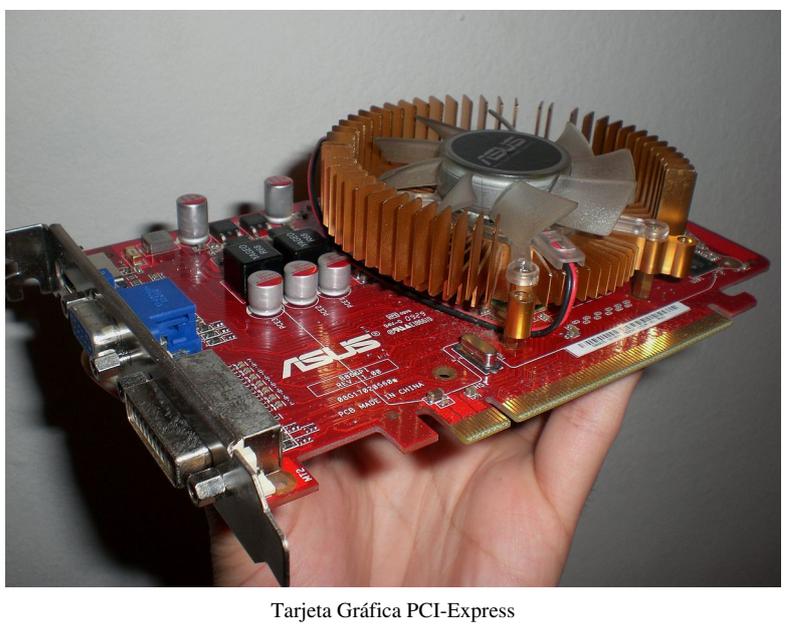
Combianciones de módulos Ram SD ó DD

Generalmente no, no se pueden combinar. Pueden haber combinaciones de solo memoria SS o combinaciones de memoria DS. Para saberlo con certeza siempre hay que consultar con el manual de fabricante de la placa base o motherboard o PCB

En la figura se puede observar que una placa base puede utilizar memoria RAM SD o DD según las combinaciones que se muestran. Por ejemplo, con cuatro módulos de memoria solo se puede utilizar memoria SD y en las combinaciones de dos módulos de memoria podemos usar, o bien memoria del tipo DS, o bien memoria del tipo SS, una de los dos tipos pero nunca conjuntamente.

La tarjeta gráfica

Una **tarjeta gráfica** ^[92], **tarjeta de vídeo**, **placa de vídeo**, **tarjeta aceleradora de gráficos** o **adaptador de pantalla**, es una tarjeta de expansión para una computadora u **ordenador**, encargada de procesar los datos provenientes de la CPU y transformarlos en información comprensible y representable en un dispositivo de salida, como un monitor o televisor. Las tarjetas gráficas más comunes son las disponibles para las computadoras compatibles con la IBM PC, debido a la enorme popularidad de éstas, pero otras arquitecturas también hacen uso de este tipo de dispositivos.



Tarjeta Gráfica PCI-Express

Es habitual que se utilice el mismo término tanto a las habituales tarjetas dedicadas y separadas como a las GPU integradas en la placa base. GPU

Componentes

- La **GPU** ^[93], —acrónimo de «graphics processing unit», que significa «unidad de procesamiento gráfico»— es un procesador (como la CPU) dedicado al procesamiento de gráficos; su razón de ser es aligerar la carga de trabajo del procesador central y, por ello, está optimizada para el cálculo en coma flotante, predominante en las funciones 3D. La mayor parte de la información ofrecida en la especificación de una tarjeta gráfica se refiere a las características de la GPU, pues constituye la parte más importante de la tarjeta gráfica, así como la principal determinante del rendimiento. Tres de las más importantes de dichas características son:
 - la **frecuencia de reloj** del núcleo, que en la actualidad oscila entre 825 MHz en las tarjetas de gama baja y 1200 MHz, e incluso más,
 - el número de **procesadores shaders**

- el número de pipelines (vertex y fragment shaders), encargadas de traducir una imagen 3D compuesta por vértices y líneas en una imagen 2D compuesta por píxeles.
- la **ROP**: Se encargan de representar los datos procesados por la GPU en la pantalla, además también es el encargado de los filtros como Antialiasing.

Características

Las características de memoria gráfica de una tarjeta gráfica se expresan en 3 características:

- **Capacidad:** La capacidad de la memoria determina el número máximo de datos y texturas procesadas, una capacidad insuficiente se traduce en un retardo a espera de que se vacíen esos datos. Sin embargo es un valor muy sobrevalorado como estrategia recurrente de marketing para engañar al consumidor, tratando de hacer creer que el rendimiento de una tarjeta gráfica se mide por la capacidad de su memoria; tal es ésta tendencia, que muchos ensambladores embuten ingentes cantidades de memoria con GPU incompatibles con dicha capacidad, resultando una pérdida notable de la velocidad de dichas memorias, dando como resultado una tarjeta gráfica mucho más lenta que la que contiene una memoria mucho más pequeña y suficiente al sector al que va a pertenecer la tarjeta gráfica y recomendado por el fabricante. Se mide en bytes
- **Interfaz de Memoria:** También denominado Bus de datos, es la multiplicación resultante del de ancho de bits de cada chip por su número de unidades. Es una característica importante y determinante, junto a la velocidad de la memoria, a la cantidad de datos que puede transferir en un tiempo determinado, denominado ancho de banda. *Una analogía al ancho de banda se podría asociar al ancho de una autopista o carriles y al número de vehículos que podrían circular a la vez.* La interfaz de memoria se mide en bits.
- **Velocidad de Memoria:** Es la velocidad a la que las memorias pueden transportar los datos procesados, por lo que es complemento a la interfaz de memoria para determinar el ancho de banda total de datos en un tiempo determinado. *Continuando la analogía de la circulación de los vehículos de la autopista, la velocidad de memoria se traduciría en la velocidad máxima de circulación de los vehículos, dando resultado a un mayor transporte de mercancía en un mismo periodo de tiempo.* La velocidad de las memorias se mide en Hertzios (su frecuencia efectiva) y se van diseñando tecnologías con más velocidad, se destacan las adjuntas en la siguiente tabla:

| Tecnología | Frecuencia efectiva (MHz) | Ancho de banda (GB/s) |
|------------------------------|---------------------------|-----------------------|
| GDDR ^[94] | 166 - 950 | 1,2 - 30,4 |
| GDDR2 ^[95] | 533 - 1000 | 8,5 - 16 |
| GDDR3 ^[96] | 700 - 1700 | 5,6 - 54,4 |
| GDDR4 ^[97] | 1600 - 1800 | 64 - 86,4 |
| GDDR5 ^[98] | 3200 - 7000 | 24 - 448 |

- **API para gráfico** ^[99] que abstraen la complejidad y diversidad de las tarjetas gráficas. Los dos más importantes son:
 - Direct3D: lanzada por Microsoft en 1996, forma parte de la librería DirectX. Funciona sólo para Windows, ya que es privativa. Utilizado por la mayoría de los videojuegos comercializados para Windows. Actualmente van por la versión 11.1
 - OpenGL: creada por Silicon Graphics a principios de los años 1990; es gratuita, libre y multiplataforma. Utilizada principalmente en aplicaciones de CAD, realidad virtual o simulación de vuelo. Actualmente está disponible la versión 4.1. OpenGL está siendo desplazada del mercado de los videojuegos por Direct3D, aunque haya sufrido muchas mejoras en los últimos meses.

- **Efectos gráficos:** Algunas de las técnicas o efectos habitualmente empleados o generados mediante las tarjetas gráficas pueden ser:
 - **Antialiasing:** retoque para evitar el aliasing, efecto que aparece al representar curvas y rectas inclinadas en un espacio discreto y finito como son los píxeles del monitor.
 - **Shader:** procesado de píxeles y vértices para efectos de iluminación, fenómenos naturales y superficies con varias capas, entre otros.
 - **HDR:** técnica novedosa para representar el amplio rango de niveles de intensidad de las escenas reales (desde luz directa hasta sombras oscuras). Es una evolución del efecto Bloom, aunque a diferencia de éste, no permite Antialiasing.
 - **Mapeado de texturas:** técnica que añade detalles en las superficies de los modelos, sin aumentar la complejidad de los mismos.
 - **Motion Blur:** efecto de emborronado debido a la velocidad de un objeto en movimiento.
 - **Depth Blur:** efecto de emborronado adquirido por la lejanía de un objeto.
 - **Lens flare:** imitación de los destellos producidos por las fuentes de luz sobre las lentes de la cámara.
 - **Efecto Fresnel (reflejo especular):** reflejos sobre un material dependiendo del ángulo entre la superficie normal y la dirección de observación. A mayor ángulo, más reflectante.
 - **Teselado:** Consiste en multiplicar el número de polígonos para representar ciertas figuras geométricas y no se vean totalmente planas. Esta característica fue incluida en la API DirectX 11

Interfaces de salida

Los sistemas de conexión más habituales entre la tarjeta gráfica y el dispositivo visualizador (como un monitor o un televisor) son:

- **SVGA/Dsub-15:** Estándar analógico de los años 1990; diseñado para dispositivos CRT, sufre de ruido eléctrico y distorsión por la conversión de digital a analógico y el error de muestreo al evaluar los píxeles a enviar al monitor. Se conecta mediante pines. Su utilización continúa muy extendida a día de hoy, aunque claramente muestra una reducción frente al DVI en los últimos años.
- **DVI:** Sustituto del anterior, pero digital, fue diseñado para obtener la máxima calidad de visualización en las pantallas digitales o proyectores. Se conecta mediante pines. Evita la distorsión y el ruido al corresponder directamente un píxel a representar con uno del monitor en la resolución nativa del mismo. Cada vez más adoptado, aunque compite con el HDMI, pues el DVI no es capaz de transmitir audio.
- **HDMI:** Tecnología propietaria transmisora de audio y vídeo digital de alta definición cifrado sin compresión en un mismo cable. Se conecta mediante patillas de contacto. No esta pensado inicialmente para monitores, sino para Televisiones, por ello no apaga la pantalla cuando deja de recibir señal y debe hacerse manualmente en caso de



Salidas HDMI, D-Sub 15 y DVI de una tarjeta gráfica



Salidas SVGA, S-Video y DVI de una tarjeta gráfica

monitores.

Interfaces con la placa base

| Bus | Anchura (bits) | Frecuencia (MHz) | Ancho de banda (MB/s) | Puerto |
|--------------------------|----------------|------------------|-----------------------|----------|
| AGP 8x | 32 | 533 | 2000 | Paralelo |
| PCIe ^[100] x1 | 1*32 | 25 / 50 | 100 / 200 | Serie |
| PCIe x4 | 1*32 | 25 / 50 | 400 / 800 | Serie |
| PCIe x8 | 1*32 | 25 / 50 | 800 / 1600 | Serie |
| PCIe x16 | 1*32 | 25 / 50 | 1600 / 3200 | Serie |
| PCIe x16 2.0 | 1*32 | 25 / 50 | 3200 / 6400 | Serie |

WEB comparativa de rendimientos de tarjetas gráficas ^[101]

En el web TOM's HARDWARE ^[102] en la pestaña Charts (gráficos) podemos ver los **rendimientos de las tarjetas gráficas** de diversas familias.

Se utilizan diferentes programas comparadores para realizar las pruebas, Se extraen unos resultados que se publican en el web.

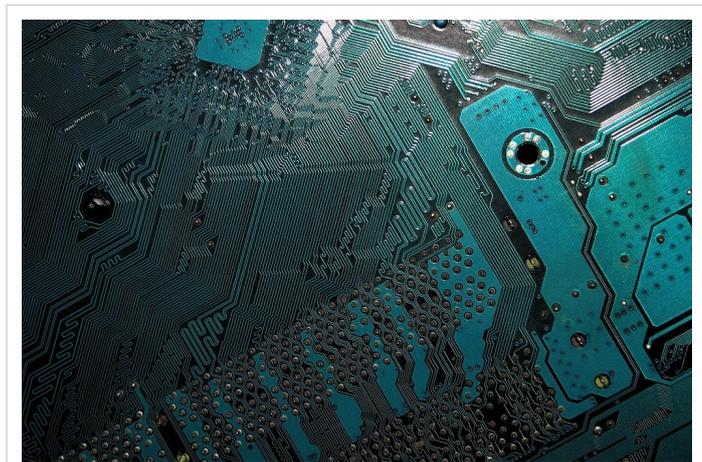
Se puede observar comparativas de tarjetas gráficas con diversos programas, juegos y comparadores

Resulta interesante consultarla antes de adquirir una tarjeta gráfica. Pero no están todos los modelos.

Los Buses

El **bus (o canal)** ^[103] es un sistema digital que transfiere datos entre los componentes de una computadora o entre computadoras. Está **formado por cables o pistas en un circuito impreso**, dispositivos como resistores y condensadores además de circuitos integrados.

Existen diversas especificaciones de que un bus se define en un conjunto de características mecánicas como conectores, cables y tarjetas, además de protocolos eléctricos y de señales.



Buses de comunicación en un circuito impreso.

Funcionamiento

La función del bus es la de **permitir la conexión lógica entre distintos subsistemas** de un sistema digital, enviando datos entre dispositivos de distintos órdenes: desde dentro de los mismos circuitos integrados, hasta equipos digitales completos que forman parte de supercomputadoras.

La mayoría de los buses están basados en conductores metálicos por los cuales se transmiten señales eléctricas que son enviadas y recibidas con la ayuda de integrados que poseen una interfaz del bus dado y se encargan de manejar las señales y entregarlas como datos útiles. **Las señales digitales que se transmiten son de datos, de direcciones o**

señales de control.

Los buses **definen su capacidad de acuerdo a la frecuencia máxima de envío y al ancho de los datos**. Por lo general estos valores son inversamente proporcionales: si se tiene una alta frecuencia, el ancho de datos debe ser pequeño. Esto se debe a que la interferencia entre las señales (crosstalk) y la dificultad de sincronizarlas, crecen con la frecuencia, de manera que un bus con pocas señales es menos susceptible a esos problemas y puede funcionar a alta velocidad. Todos los buses de computador tienen funciones especiales como las interrupciones (IRQ) ^[104] y las DMA ^[5] que permiten que un dispositivo periférico acceda a una CPU o a la memoria usando el mínimo de recursos. Desde que los procesadores empezaron a funcionar con frecuencias más altas, se hizo necesario jerarquizar los buses de acuerdo a su frecuencia: se creó el concepto de bus de sistema (conexión entre el procesador y la RAM) y de buses de expansión, haciendo necesario el uso de un chipset.

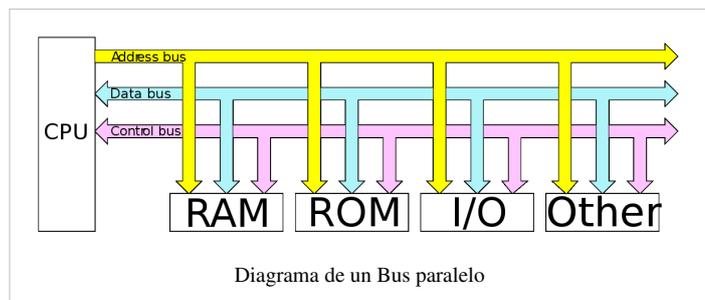
Tipos de bus

Existen dos grandes tipos clasificados por el método de envío de la información: **bus paralelo** o **bus serie**.

Hay diferencias en el desempeño y hasta hace unos años se consideraba que el uso apropiado dependía de la longitud física de la conexión: para cortas distancias el bus paralelo, para largas el serial.

Bus paralelo

Es un bus en el cual **los datos son enviados por bytes al mismo tiempo**, con la ayuda de varias líneas que tienen funciones fijas. La cantidad de datos enviada es bastante grande con una frecuencia moderada y es igual al ancho de los datos por la frecuencia de funcionamiento. En los computadores ha sido **usado de manera intensiva, desde el bus del procesador**, tarjetas de expansión y de vídeo, hasta las impresoras. Diagrama de un Bus Backplane como extensión del bus de procesador.



Presenta unas funciones en líneas dedicadas:

- Las líneas de **dirección** son las encargadas de indicar la posición de memoria o el dispositivo con el que se desea establecer comunicación.
- Las líneas de **control** son las encargadas de enviar señales de arbitraje entre los dispositivos. Entre las más importantes están las líneas de interrupción, DMA y los indicadores de estado.
- Las líneas de **datos** transmiten los bits de forma aleatoria de manera que por lo general un bus tiene un ancho que es potencia de 2.

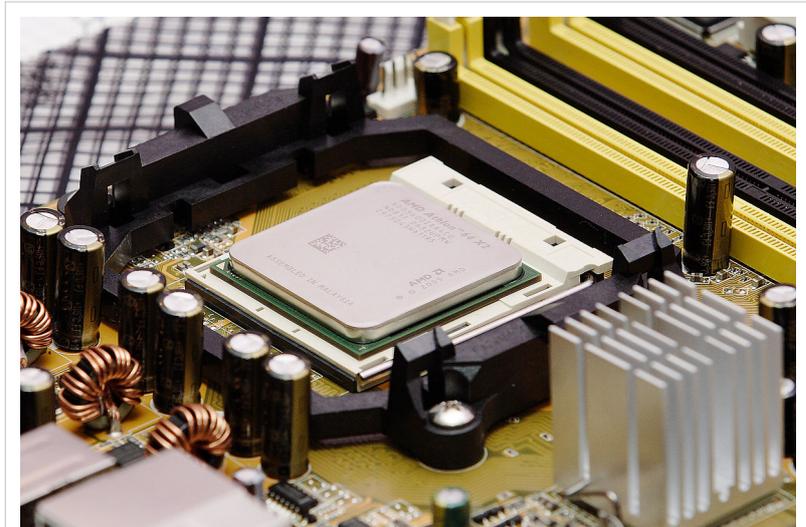
Bus serie

En este los datos son enviados, **bit a bit** y se reconstruyen por medio de registros o rutinas de software. Está formado por pocos conductores y su ancho de banda depende de la frecuencia. Es usado desde hace menos de 10 años en buses **para discos duros, unidades de estado sólido**

El Microprocesador

El **microprocesador** ^[8] (o simplemente procesador) es el circuito integrado central más complejo de un sistema informático; a modo de ilustración, se le suele llamar por analogía el «cerebro» de un computador. Es un circuito integrado conformado por millones de componentes electrónicos. Constituye la unidad central de procesamiento (CPU) de un PC.

Es el encargado de ejecutar los programas, desde el sistema operativo hasta las aplicaciones de usuario; sólo ejecuta instrucciones programadas en lenguaje de bajo nivel, realizando operaciones aritméticas y lógicas simples, tales como sumar, restar, multiplicar, dividir, las lógicas binarias y accesos a memoria.



Procesador AMD Athlon 64 X2 conectado en el zócalo de una placa base.

Esta unidad central de procesamiento está constituida, esencialmente, **por registros, una unidad de control, una unidad aritmético lógica (ALU) y una unidad de cálculo en coma flotante** (conocida antiguamente como «co-procesador matemático»).

El microprocesador está **conectado** generalmente **mediante un zócalo o socket** ^[105] **específico** de la placa base de la computadora; normalmente para su correcto y estable funcionamiento, se le **incorpora un sistema de refrigeración que consta de un disipador** ^[62] **de calor** fabricado en algún material de alta conductividad térmica, como cobre o aluminio, y de uno o más ventiladores que eliminan el exceso del calor absorbido por el disipador. Entre el disipador y la cápsula del microprocesador usualmente se coloca **pasta térmica** ^[106] para mejorar la conductividad del calor.

La **medición del rendimiento** de un microprocesador es una tarea compleja, dado que existen diferentes tipos de "cargas" que pueden ser procesadas con diferente efectividad por procesadores de la misma gama. Una métrica del rendimiento **es la frecuencia de reloj que permite comparar SOLO procesadores con núcleos de la misma familia**, siendo este un indicador muy limitado dada la gran variedad de diseños con los cuales se comercializan los procesadores de una misma marca y referencia. **Existen Tom's Hardware en la pestaña Charts** ^[107] **en el que se muestran los rendimientos de los procesadores con una determinada carga: aplicación o juego.**

GPU vs. CPU

- La CPU es procesador genérico y la GPU está especializada en representaciones gráficas.
- La velocidad de las GPU superan a las velocidades de la CPU.
- La GPU trabaja íntegramente en paralelo ^[108] (se basa en el Modelo Circulante).
- La CPU puede reemplazar una simple GPU (como los Intel i7) pero las GPU no pueden sustituir a las CPU.
- La ubicación: la CPU se sitúa en la placa base y la GPU va soldada en la circuitería de la representación gráfica.

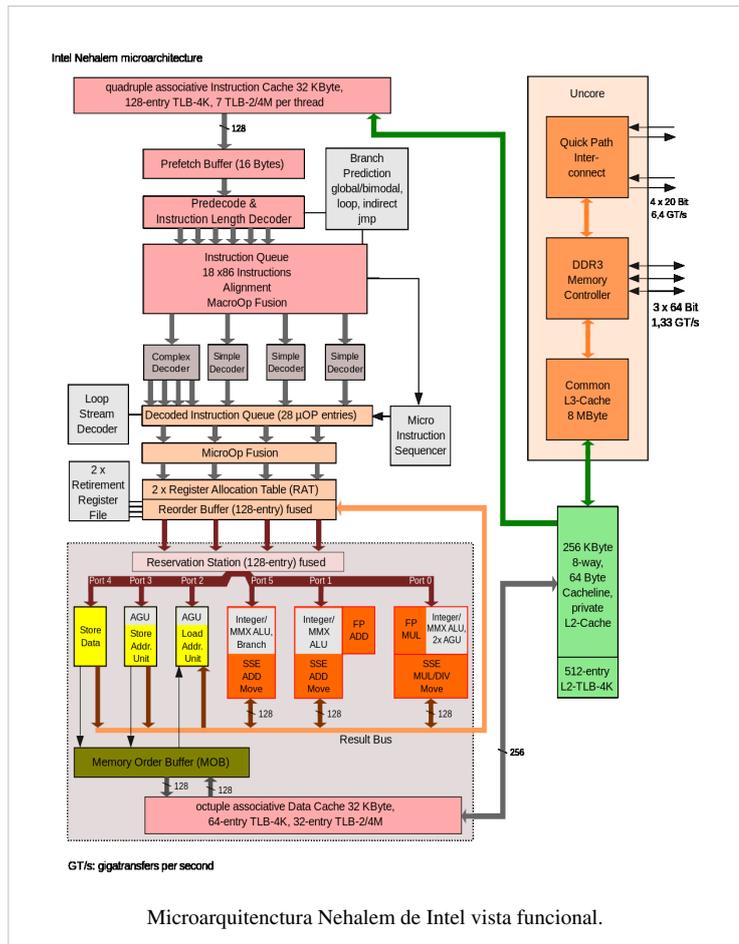
Funcionamiento

Desde el punto de vista lógico, singular y funcional, el microprocesador está compuesto básicamente por: varios registros, una unidad de control, una unidad aritmética lógica, y dependiendo del procesador, puede contener una unidad de coma flotante.

El microprocesador ejecuta instrucciones almacenadas como números binarios organizados secuencialmente en la memoria principal. La ejecución de las instrucciones se puede realizar en varias fases:

- Prefetch, prelectura de la instrucción desde la memoria principal.
- Fetch, envío de la instrucción al decodificador
- Decodificación de la instrucción, es decir, determinar qué instrucción es y por tanto qué se debe hacer.
- Lectura de operandos (si los hay).
- Ejecución, lanzamiento de las máquinas de estado que llevan a cabo el procesamiento.
- Escritura de los resultados en la memoria principal o en los registros.

Cada una de estas fases se realiza en uno o varios ciclos de CPU, dependiendo de la estructura del procesador, y concretamente de su grado de segmentación. La duración de estos ciclos viene determinada por la frecuencia de reloj, y nunca podrá ser inferior al tiempo requerido para realizar la tarea individual (realizada en un solo ciclo) de mayor coste temporal. El, en la actualidad, genera miles de megahercios.



MIPS32 Add Immediate Instruction

| | | | |
|---------|--------|--------|------------------|
| 001000 | 00001 | 00010 | 0000000101011110 |
| OP Code | Addr 1 | Addr 2 | Immediate value |

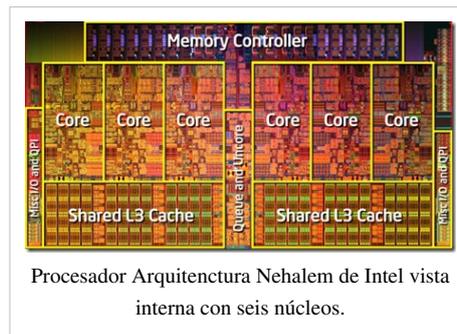
Equivalent mnemonic: **addi \$r1, \$r2, 350**

Diagrama mostrando como es decodificada una instrucción en binario

Características

En un microprocesador ^[109] se puede diferenciar diversas partes:

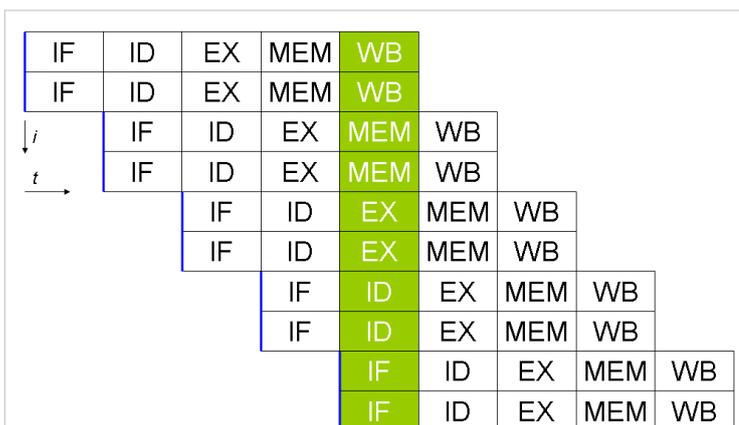
- **Encapsulado:** es lo que rodea a la oblea de silicio en si, para darle consistencia, impedir su deterioro (por ejemplo, por oxidación por el aire) y permitir el enlace con los conectores externos que lo acoplaran a su zócalo a su placa base.
- **Memoria caché:** es una memoria ultrarrápida que emplea el procesador para tener alcance directo a ciertos datos que «predeciblemente» serán utilizados en las siguientes operaciones, sin tener que acudir a la memoria RAM, reduciendo así el tiempo de espera para adquisición de datos. Todos los micros compatibles con PC poseen la llamada caché interna de primer nivel o L1 situada junto a la unidad de ejecución; también en su interior otro nivel de caché, más grande, aunque algo menos rápida, es la caché de segundo nivel o L2 e incluso los hay con memoria caché de nivel 3, o L3 que es común a todas las unidades de ejecución del procesador.



Procesador Arquitectura Nehalem de Intel vista interna con seis núcleos.

- **Número de núcleos** es un término de hardware que describe el número de unidades de procesamiento central independientes de un solo componente informático (chip).
- **Nº de subprocesos** hace referencia a la secuencia ordenada básica de instrucciones que se pueden procesar o transmitir a través de solo núcleo de la CPU.

- **Velocidad de reloj** mide la velocidad a la que un procesador realiza una actividad. Las velocidades de reloj se muestran en gigahercios (GHz), que son mil millones de ciclos por segundo.



Tubería superescalar ^[110] simple. Al leer y despachar dos instrucciones a la vez, un máximo de dos instrucciones por ciclo pueden ser completadas.
 (IF=(Fetch)Lectura de instrucción, ID=Decodificación, EX = Ejecución, MEM=Accede A Memoria, WB=(Write)Escritura en Registros

- **Conjunto de instrucciones** hace referencia al **conjunto básico** de comandos e instrucciones que un microprocesador entiende y puede llevar a cabo. Suele ser de 64 bits.
- **Extensiones del conjunto de instrucciones** son instrucciones adicionales que pueden aumentar el rendimiento si se realizan las mismas operaciones en varios objetos de datos. Se requieren para determinadas aplicaciones, simuladores o juegos complejos.
- **Tamaño máximo de memoria RAM** hace referencia a la capacidad de memoria máxima (en GB) admitida por el procesador.
- **Tipo de memoria RAM compatible:** DDR2,DDR3, DDR5,...
- Memoria ECC compatible indica que el procesador es compatible con la memoria de código de corrección de errores. La memoria ECC es un tipo de memoria del sistema que puede detectar y corregir tipos comunes de corrupción de datos internos.
- **Tecnología Virtualización** permite que una plataforma de hardware funcione como varias plataformas “virtuales” ^[111]
- **Canales de memoria** hace referencia a la operación independiente y en paralelo entre la memoria RAM y el procesador. Suelen ser 2.
- **Ancho de banda máximo** de memoria es la velocidad máxima (en GB/s) a la que el procesador puede leer los datos o almacenarlos en una memoria de semiconductores.

- Puerto o **zócalo**: es la manera en que el procesador se comunica con el mundo externo.

WEB comparativa de rendimientos de procesadores ^[107]

En el web TOM's HARDWARE ^[102] en la **pestaña Charts** (gráficos) podemos ver los **rendimientos de los procesadores** de diversas familias.

Se utilizan diferentes programas comparadores para realizar las pruebas, Se extraen unos resultados que se publican en el web.

Se puede observar comparativas de procesadores con diversos programas, juegos y comparadores

Resulta interesante consultarla antes de adquirir un procesador. Pero no están todos los modelos.

Tarjetas de Expansión

Las **tarjetas de expansión** ^[112] son dispositivos con diversos circuitos integrados, y controladores que, insertadas en sus correspondientes ranuras de expansión, sirven para expandir las capacidades de un ordenador. Las tarjetas de expansión más comunes sirven para añadir memoria, controladoras de unidad de disco, controladoras de vídeo, puertos serie o paralelo y dispositivos de módem internos. Por lo general, se suelen utilizar indistintamente los términos «placa» y «tarjeta» para referirse a todas las tarjetas de expansión.

En la actualidad las tarjetas suelen ser de tipo PCI, PCI Express o AGP. Como ejemplo de tarjetas que ya no se utilizan tenemos la de tipo Bus ISA.

Gracias al avance en la tecnología USB y a la integración de audio, video o red en la placa base, hoy en día son menos imprescindibles para tener un PC completamente funcional. Si se tiene espacio en la caja y conectores internos libres en la placa madre del PC, es preferible ampliarlo con tarjetas de expansión pues es más económico, ahorra energía y espacio en el exterior pues no se usan los transformadores específicos para cada dispositivos.

Tipos de tarjetas de expansión

- **Capturadora de televisión** es un periférico que permite ver los distintos tipos de televisión en el monitor de computadora. La visualización se puede efectuar a pantalla completa o en modo ventana. La señal de televisión entra por el chip y en la toma de antena de la sintonizadora la señal puede proceder de una antena (externa o portátil) o bien de la emisión de televisión por cable.



TV PCI avermedia



DVI PCI Express

- **Tarjeta gráfica** es una tarjeta de expansión para una computadora, encargada de procesar los datos provenientes de la CPU y transformarlos en información comprensible y representable en un dispositivo de salida, como un monitor o televisor.

- **Tarjeta de red (RJ45 y wireless)** es un periférico que permite la comunicación con aparatos conectados entre sí y también permite compartir recursos entre dos o más computadoras (discos duros, CD-ROM, impresoras, etc). A las tarjetas de red también se les llama NIC (por network interface card; en español "tarjeta de interfaz de red").



ATM Network Interface PCI ForeRunnerLE 25



WLAN PCI D-Link

- **Tarjeta de sonido** es una tarjeta de expansión para computadoras que permite la salida de audio controlada por un programa informático llamado controlador (en inglés driver). El uso típico de las tarjetas de sonido consiste en hacer, mediante un programa que actúa de mezclador, que las aplicaciones multimedia del componente de audio suenen y puedan ser gestionadas.

La digitalización



Tarjeta de sonido Sound Blaster Live! 5.1.

La línea roja muestra la muestra, ya que viene desde el micrófono. Cada barra corresponde a una muestra de un período de menos de una milésima de segundo. La tarjeta de sonido convierte la señal analógica en datos digitales.

A partir de datos digitales procedentes de un archivo o de un CD, crea una muestra escalonada digital (columnas). Cada muestra será suavizada con un filtro, hasta conseguir la línea roja. La línea de salida es muy similar a la digital, las pequeñas diferencias no son audibles.

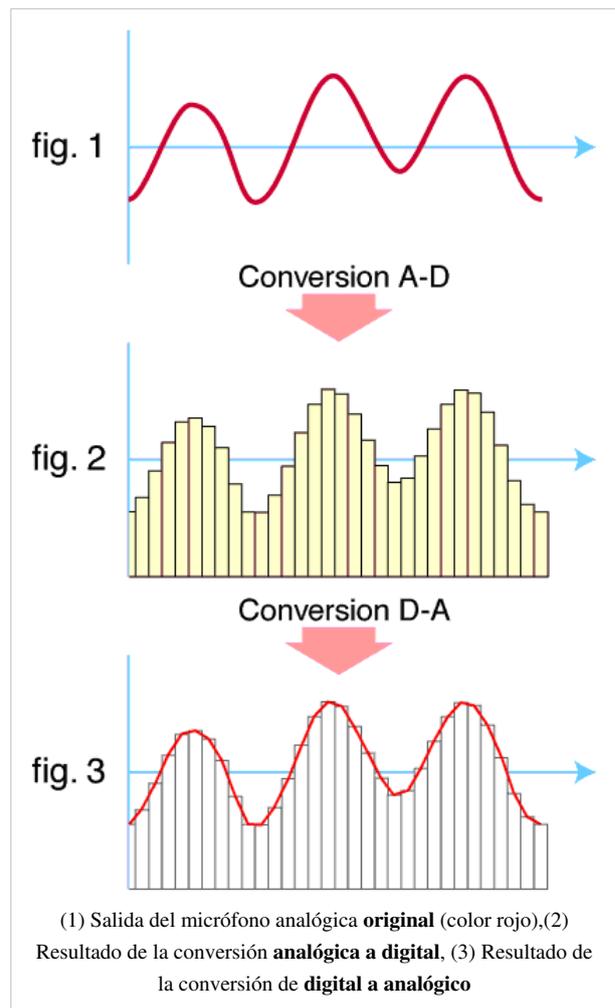
¿cómo se digitaliza la señal del micrófono? La amplitud de la señal de sonido se mide en unos intervalos regulares, muy cortos. El estándar CD requiere una "frecuencia de muestreo" de 44,1 kHz y una resolución de 16 bits.

La tasa de muestreo determina la frecuencia por segundo se mide el volumen. Nivel de volumen de audio de calidad para lograr CD debe medirse 44.100 veces por segundo. Por tanto, habrán 44.100 barras por segundo.

La resolución significa que el muestra se mide con una precisión de 16 bits, 2^{16} es decir 65.536 valores diferentes. Es decir, cada barra contiene un valor entre 0 y 65.535. Ajustándose este valor (barra) al real (línea roja). *Por analogía, imaginemos que la línea roja está pintada en una pared y queremos copiarla exactamente igual en otra pared, cada barra puede ser la distancia de un punto de la línea roja original al suelo. Si este metro tiene una precisión de centímetros (no tienen marcas más pequeñas), cuando traslademos la medida para copiarla en otra pared no será exactamente igual, si la precisión del metro es al milímetro, la línea copiada en la otra pared será más exacta a la original.*

Las tarjetas de sonido para los músicos llegar a 192 kHz con una resolución de 24 bits. Cuanto más alto sea este valor, mejor será la calidad. Por otro lado, los archivos de sonido generadas son muy grandes.

La resolución y la frecuencia de muestreo se puede reducir para todas las tarjetas de sonido para seleccionar el mejor compromiso entre las exigencias de calidad y almacenamiento. El muestreo en 11 kHz con una resolución de 8 bits requiere más calidad de CD sólo una cuarta parte del espacio, pero apenas llega a la calidad de una llamada



telefónica.

Problema típico. Durante 10 segundos, se está grabando una locución con una calidad de 44,1 kHz y una resolución de 16 bits. ¿Qué tamaño tendrá dicho fichero al finalizar la grabación?

Tenemos por una parte, 44,1KHz= 44100Hz (44100 barras por segundo); por otra parte cada barra tendrá un tamaño de 16 bits. Podemos saber el tamaño del fichero en cada segundo: $44100 * 16 = 705.600$ bits. Ahora en 10 segundos de grabación será $705600 * 10 = 7.056.000$ bits = 882.000 bytes = $861,33$ KB.

Tamaño de fichero = Tiempo de grabación * frecuencia en Hz * resolución en bits

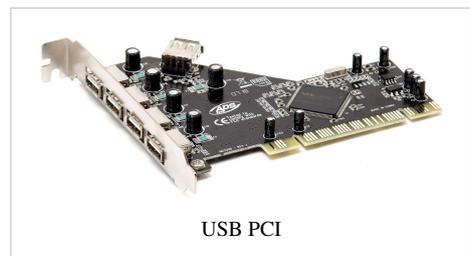
| Función | Color |
|------------|---|
| Rosa | Entrada de micrófono analógico. |
| Azul claro | Entrada analógica auxiliar |
| Verde | Salida señal estéreo principal (altavoces delanteros o auriculares) |
| Negro | Salida analógica para altavoces traseros |
| Plata | Salida analógica para altavoces laterales |
| Naranja | Salida digital S/PDIF ^[113] |



Controladora SCSI PCI Buslogic Flashpoint LE

- **Tarjeta SCSI** permite conectar Discos duros empresariales con conexión SCS, pudiéndose realizar diferentes tipos a Arrays RAID.

- **Tarjeta de expansión USB 2.0** amplía el número de conexiones de un computador. En cuanto al rendimiento, es mejor ampliar con una tarjeta de expansión que con un HUB USB pues se crea un nuevo dispositivo Host USB con plena funcionalidad e independiente al resto. Duplicando el rendimiento máximo de transferencia.



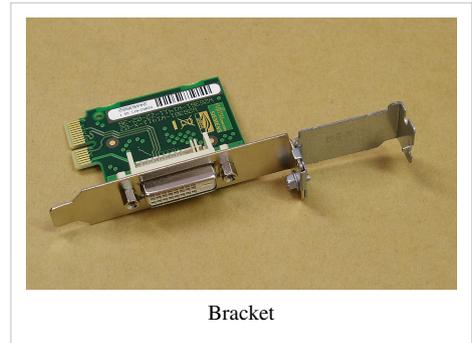
USB PCI



FireWire IEEE1394 PCI Express

- **Tarjeta de expansión IEEE 1394 o FireWire** amplía el número de conexiones de un computador. En cuanto al rendimiento, es mejor ampliar con una tarjeta de expansión que con un HUB FireWire pues se crea un nuevo dispositivo Host FireWire con plena funcionalidad e independiente al resto. Duplicando el rendimiento máximo de transferencia.

- **Bracket** es un conector que viene incluido con la caja, se utiliza cuando la caja tiene pocas conexiones frontales y se quiere aprovechar las internas con una salida al exterior del PC, en este caso por la parte de atrás de la caja. Como se puede observar, es un circuito integrado sin ningún chip o circuito integrado.



Bracket

Actividades

- 1.- Descarga e instala de la web CPU-Z ^[114]. Dependiendo del sistema operativo deberás descargar un software u otro. En Linux, comando `lshw`. Averigua el modelo de la placa base y localiza en su manual del usuario en su web oficial. Me indicarás su marca, modelo y la URL del manual.
- 2.- Accede a lista chipsets ^[115] y compara diferentes chipsets de Intel. Características comunes/diferentes y ventajas/desventajas?
- 3.- Memorias alternativas de futuro: DDR4,GDDR5,GDDR6. Recopila información sobre cada una de ellas y haz un pequeño resumen.
- 4.- Compara la memoria del tipo SDRAM con el tipo DDR1. ¿Por qué no se está usando?
- 5.- Módulos de memoria registered y unbuffered. Mira en la web qué son este tipo de módulos, qué ventajas o inconvenientes tienen, en qué tipo de equipos se instalan. Realiza un pequeño esquema de la información encontrada. Extrae los conceptos importantes sin hacer simplemente un copiar y pegar. Para ello ayúdate de Internet.
- 6.- Completa la siguiente secuencia hasta donde puedas. Para ello, deberá de buscar en Internet las palabras que falten. Hercio – (sigue completando) – Megahercio – Gigahercio – Terahercio - Petahercio - (sigue completando) - Zettahercio - Yottahercio
- 7.- ¿Qué son las siglas S/PDIF y para qué sirven los conectores internos S/PDIF?
- 8.- ¿Qué es la entrada de línea de un conector de sonido de la placa base?
- 9.- ¿Es igual un puerto SATA a un eSATA?
- 10.- ¿Qué es o para qué sirve la opción PWM de un fan o ventilador?
- 11.- ¿Para qué sirve el conector WOL (Wake On Lan)?
- 12.- ¿Qué tipo de procesadores soporta el socket R?
- 13.- ¿Qué microprocesadores forman el chipset de una placa base?
- 14.- ¿Cuántos contactos tiene el socket 1156 de los Intel Core i5?
- 15.- ¿Qué es la memoria CMOS?
- 16.- ¿Qué es el jumper CLR CMOS de la placa base?
- 17.- ¿Qué es la latencia de una memoria RAM?
- 18.- ¿Qué diferencia hay entre las memorias DDR y GDR?
- 19.- ¿Qué es SLI o Crossfire?
- 20.- En las especificaciones de una tarjeta de video veo los siguientes datos: Microsoft® DirectX® 10, Shader Model 5.0, OpenGL 4.3 y OpenCL 1.2, CUDA, anti-aliasing FXAA y TXAA. ¿Qué significan?.
- 21.- ¿Qué es un heatpipe?
- 22.- ¿Qué son las memorias caché L1, L2 y L3?
- 23.- ¿Qué es el backside bus?
- 24.- ¿Qué es un bracket?

25.- Según la definición de Sistema embebido de Wikipedia ^[14] y la imagen del Tema1, encuentra diferentes tipos de aparatos que internamente funcionan como un ordenador. Incluye: nombre, foto, tipo, descripción, funciones y precio. Cada sistema o aparato debe distinguirse del otro por su función. Si se repite la función sólo valoraré una de ellas.

TEMA 3

• Tema3: Dispositivos de almacenamiento

- Introducción
- Vocabulario
- Almacenamiento magnético
- Almacenamiento óptico
- Almacenamiento electrónico
- Actividades

Introducción

En el tema 3, conocerás y entenderás los diferentes tipos de almacenamiento definitivo de información. Sus ventajas e inconvenientes. Es importante:

- Entender como se magnetiza la información.
- Saber los componentes y funciones de los discos duros.
- Distinguir entre la estructura lógica y física de los discos duros.
- Entender el funcionamiento de los CD, DVD y similares.
- Distinguir los diferentes tipos de memorias sólidas y sus funciones.
- Entender los diagramas del tema.

Vocabulario

- **Acceso aleatorio** se accede directamente al dato sin un coste extra por posición. Por analogía, sería como elegir una manzana de un cajón.
- **Acceso secuencial** significa que un grupo de elementos es accedido en un predeterminado orden secuencial, uno detrás de otro. Por analogía, sería avanzar la película para buscar un fotograma determinado de una película.
- **Buffer** es una ubicación de la memoria en un Disco reservada para el almacenamiento temporal de información digital, mientras que espera ser procesada.
- **Cifrar** es hacer ininteligibles a intrusos (lectores no autorizados) los mensajes o ficheros. Hay cierta confusión con encriptar, pero esta palabra no existe en castellano.
- **Policarbonato** es un grupo de termoplásticos fácil de trabajar, moldear, y son utilizados ampliamente en la fabricación de CD y DVD.
- **Pulgada** = 2.54 cm
- **RPM** son las Revoluciones Por Minuto es una unidad de frecuencia.
- **Desfragmentación** ^[116] es el proceso mediante el cual se acomodan los archivos de un disco de tal manera que cada uno quede en un área continua y sin espacios sin usar entre ellos. Solo se utiliza en Windows.

Almacenamiento magnético

Almacenamiento magnético es una técnica que consiste en la aplicación de campos magnéticos a ciertos materiales capaces de reaccionar frente a esta influencia y orientarse en unas determinadas posiciones manteniéndolas hasta después de dejar de aplicar el campo magnético. ejemplo: disco duro, cinta magnética.

Disco Duro

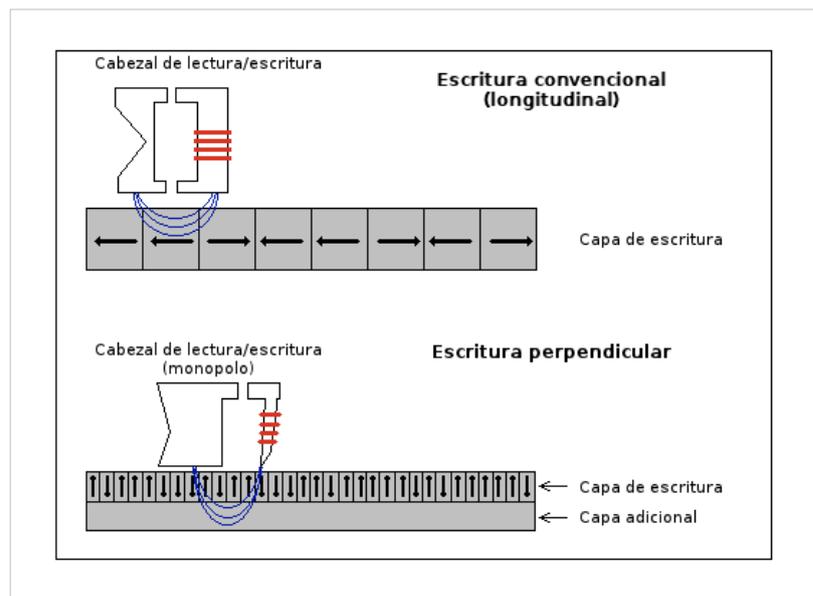
Un disco duro ^[117] (en inglés Hard Disk Drive, HDD) es un dispositivo de almacenamiento de datos **no volátil** que emplea un sistema de grabación magnética para almacenar datos digitales. Se compone de uno o más platos o discos rígidos, unidos por un mismo eje que gira a gran velocidad dentro de una caja metálica sellada no herméticamente. Sobre cada plato, y en cada una de sus caras, se sitúa un cabezal de lectura/escritura que **flota** sobre una delgada lámina de aire generada por la rotación de los discos.



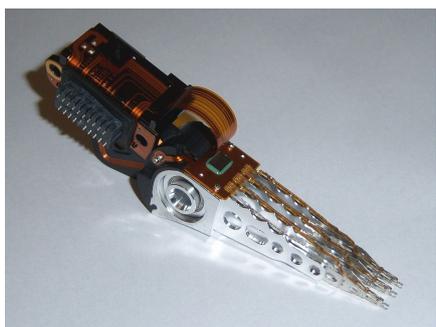
Disco duro sin desmontar

Tecnología ^[118]

La **grabación perpendicular** permite mayores densidades de almacenamiento alineando los polos de los elementos magnéticos (que representan bits de información), perpendicularmente a la superficie del disco de grabación, como se muestra en el dibujo. Alinear los bits de esta forma ocupa menos espacio del necesario que si se hace longitudinalmente por lo que pueden ser agrupados, incrementando el número de elementos magnéticos que pueden ser almacenados en una área dada



El principal **reto** a la hora de diseñar medios de almacenamiento magnéticos es **mantener la magnetización del medio** (que es como se almacena la información) **a pesar de las fluctuaciones térmicas**. Si la energía térmica disponible es demasiado alta en un punto determinado, habrá energía suficiente para eliminar esta magnetización, con lo que la



Vista de un peine con 3 brazos, si se amplía se pueden observar las 6 cabezas (dos por brazo)

información almacenada en dicho punto se perderá. Ya que la energía necesaria para eliminar la magnetización de una determinada región magnética es proporcional al tamaño de dicha región (cuanto mayor sea más estable y por tanto más inmune a la temperatura), hay un tamaño mínimo para estas regiones magnéticas a una determinada temperatura. Si el tamaño cae por debajo de este mínimo, la región podría ser desmagnetizada en cualquier momento por esta energía térmica disponible. La grabación perpendicular mantiene el mismo tamaño de región que en el estándar pero organiza las regiones magnéticas de una forma más eficiente.

Generalmente, los discos duros deben **trabajar desde los 37 °C hasta los 46 °C**; a temperaturas fuera de este rango, se va degradando el disco; hasta los 20°C o a partir de 60 °C la información se pierde (habría que consultarlo en la ficha técnica del fabricante del disco). Para un uso intensivo del disco (clonaciones, usos empresariales, copias de seguridad, etc) debieran de refrigerarse. Según un estudio en Google ^[119]

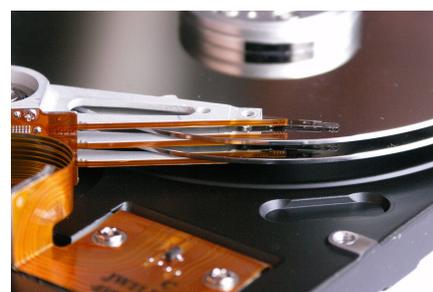
Otras consideraciones a tener en cuenta para su durabilidad es el nivelado del disco y evitar las vibraciones.

Estructura física

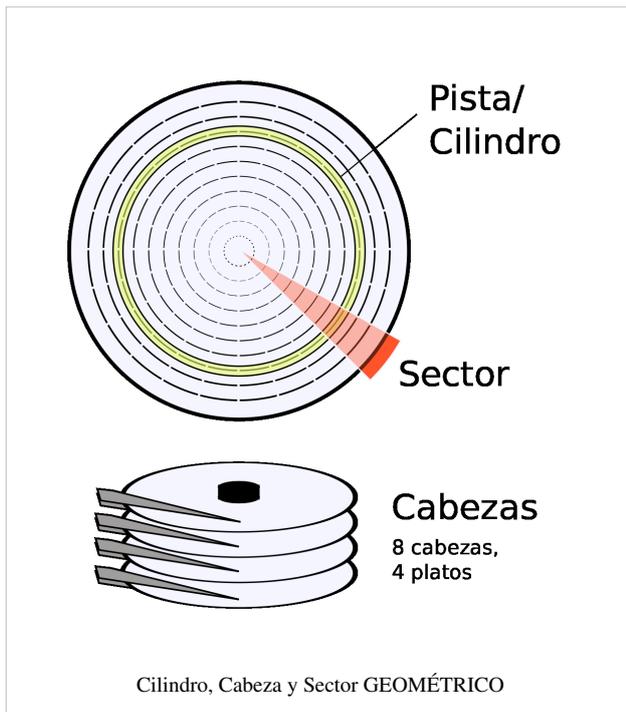
Dentro de un *disco duro* hay uno o varios discos (*de aluminio o cristal*) concéntricos llamados **platos** (normalmente entre 2 y 4), y que **giran todos a la vez** sobre el mismo eje, al que están unidos. El **peine** está formado por un conjunto de brazos paralelos a los platos, alineados verticalmente (*en forma de peine*) y que también se desplazan de forma simultánea, en cuya punta están las cabezas de lectura/escritura. Por norma general, hay **una cabeza de lectura/escritura para cada superficie de cada plato**. Los cabezales se mueven hacia el interior o el exterior de los platos, lo cual combinado con la rotación de los mismos permite que los cabezales puedan alcanzar cualquier posición de la superficie de los platos.



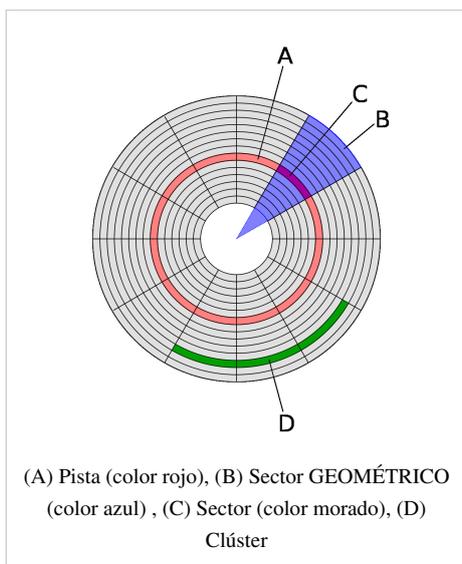
Componentes de un **disco duro**. De izquierda a derecha, fila superior: tapa, carcasa, plato, eje; fila inferior: espuma aislante, circuito impreso, cabezal de lectura / escritura, actuador e imán, tornillos.



un peine, 3 brazos, 6 cabezas, 3 platos



Es necesaria una cabeza de lectura/escritura *para cada cara*. Si observas el *dibujo Cilindro-Cabeza-Sector* de la izquierda, a primera vista se ven 4 brazos, uno para cada plato. Cada brazo tiene 2 cabezas: una para leer la cara superior del plato, y otra para leer la cara inferior. Por tanto, hay 8 cabezas para leer 4 platos. **Las cabezas de lectura/escritura nunca tocan el disco**, sino que pasan muy cerca (hasta a 3 nanómetros), debido a una finísima película de aire generada por el plato al girar. Si alguna de las cabezas llega a tocar una superficie de un plato, causaría muchos daños en él, rayándolo gravemente, debido a lo rápido que giran los platos (uno de 7.200 revoluciones por minuto se mueve a 129 km/h).



| Videos del funcionamiento de un disco magnético: |
|--|
| • muy didáctico ^[120] |
| • en la realidad ^[121] |

Direccionamiento

Hay varios conceptos para referirse a zonas del disco:

- **Plato:** cada uno de los discos que hay dentro del disco duro.
- **Cara:** cada uno de los dos lados de un plato.
- **Cabeza:** número de cabezales.
- **Pistas:** una **circunferencia** dentro de una cara; la pista 0 está en el borde exterior.
- **Cilindro:** conjunto de varias pistas; son todas las circunferencias que están alineadas verticalmente (una de cada cara).
- **Sector :** cada una de las **divisiones de una pista**. Todos tienen el mismo tamaño. El tamaño estándar actual 4096 bytes.
- **Clúster** es un conjunto **contiguo** de sectores de un disco.
- **Sector geométrico** es un conjunto de sectores de pistas continuas (si el plato fuera una pizza, el sector geométrico sería una porción)

LBA (direccionamiento lógico de bloques), que consiste en dividir el disco entero en **sectores** y **asignar a cada uno un único número**. Éste es el que actualmente se usa.

Problemas típicos

- *Calcule la capacidad total (tamaño) de un disco duro con las siguientes características: 16 cabezas, 1024 cilindros, 128 sectores/pista y 4096 bytes/sector.*

Si tiene 16 cabezas, tiene 16 caras (8 discos), cada cara tiene 1024 pistas (que conforman los 1024 cilindros), por tanto:

número de pistas totales = $16 \text{ caras} * 1024 \text{ pista} = 16384 \text{ pistas}$ en todo el disco duro.

Cada pista contiene 128 sectores, por tanto:

total de sectores en el disco duro = $128 * 16384 = 2.097.152 \text{ sectores}$

Cada sector contiene 4096 bytes, por tanto,

total de bytes en el disco duro = $2097152 * 4096 = 8589934592 \text{ Bytes} = 8 \text{ GB}$

Interfaces (Tipos de conexión)

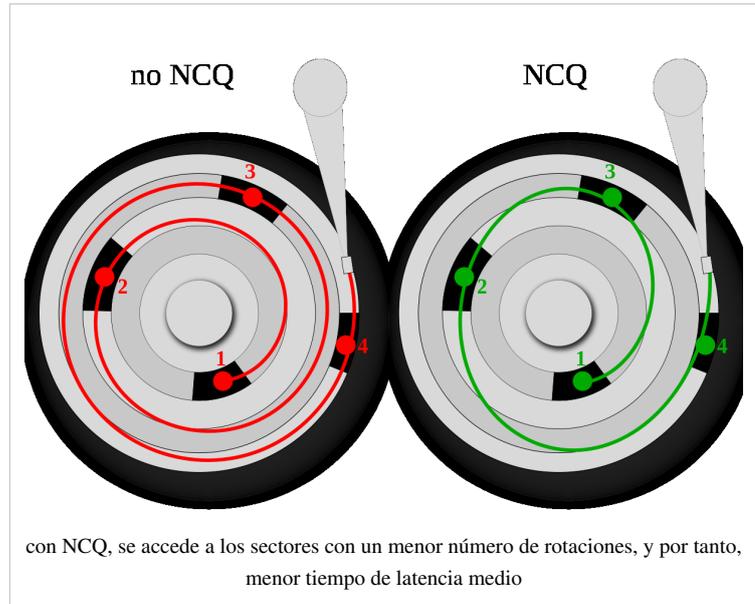
- **IDE o PATA:** Integrated Drive Electronics ("Dispositivo electrónico integrado") o ATA (Advanced Technology Attachment), controla los dispositivos de almacenamiento masivo de datos, como los discos duros.
- **SATA (Serial ATA):** es el más utilizado hoy en día, utiliza un bus serie para la transmisión de datos. Notablemente más rápido y eficiente que IDE. Existen dos versiones:
 - SATA 1 está descatálogo.
 - SATA 2 de hasta 300 MB/s, el más extendido en la actualidad;
 - SATA 3 de hasta 600 MB/s el cual se está empezando a hacer hueco en el mercado.
- **SCSI:** Son interfaces preparadas para discos duros de gran capacidad de almacenamiento y velocidad de rotación. Se usan en la industria en servidores empresariales



Características

Las características que se deben tener en cuenta en un disco duro son:

- **Tiempo medio de búsqueda** (milisegundos): Tiempo medio que tarda la cabeza en situarse en la **pista** deseada; es la **mitad del tiempo** empleado por la cabeza en ir **desde la pista más periférica hasta la más central del disco**.
- **Velocidad de rotación** (RPM): Revoluciones por minuto de los platos. A mayor velocidad de rotación, menor latencia media.
- **Latencia media** (milisegundos): Tiempo medio que tarda la cabeza en situarse en el **sector** deseado; es la **mitad del tiempo empleado en una rotación completa del disco**.
- **Tiempo medio de acceso**(milisegundos): es la suma del Tiempo medio de búsqueda (situarse en la pista) + la Latencia media (situarse en el sector).
- **Tasa de transferencia** (MB/s ^[122]): Velocidad a la que puede transferir la información a la computadora una vez que la aguja está situada en la pista y sector correctos. Puede ser velocidad sostenida o de pico (a través del buffer). **Tipos:**
 - Tasa de transferencia de **lectura**, en este caso se trata de la velocidad que transfiere un fichero **desde el disco magnético a** cualquier programa. Por ejemplo: ver una película alojada en un disco magnético.
 - Tasa de transferencia de **escritura**, en este caso se trata de la velocidad que transfiere un fichero **desde cualquier programa al** el disco magnético. En este caso, **suele ser más baja** puesto que después de escribir los datos, se suelen **comprobar si están bien escritos**. Por ejemplo: al guardar datos desde el Writer u otro programa al disco magnético.
- **Tiempo de lectura/escritura:** Tiempo medio que tarda el disco en leer o escribir nueva información: Depende de la cantidad de información que se quiere leer o escribir.
- **Buffer:** Es una memoria tipo electrónico dentro del disco duro que almacena los datos recién leídos y/o escritos, reduce el uso del disco lecturas o escrituras repetitivas de datos y favorece la rapidez de acceso a los datos. Se puede aplicar la tecnología NCQ ^[123] que permite a la unidad determinar el orden óptimo en que se debe recuperar solicitudes pendientes. Esto puede, como en la imagen, permitir que la unidad cumpla con todas las solicitudes en un menor número de rotaciones y por lo tanto en menos tiempo.
- **Interfaz:** Medio de comunicación entre el disco duro y la computadora. Según la Interfaz y su versión, puede variar mucho la tasa de transferencia máxima del interfaz. Puede ser IDE/ATA, SCSI, SATA, USB, Firewire, Serial Attached SCSI.



LA TASA MÁXIMA DE TRANSFERENCIA SOSTENIDA SE SUELE **CONFUNDIR** CON LA TASA MÁXIMA DE TRANSFERENCIA DE LA INTERFAZ (solo la electrónica del disco) muchos comerciantes incluyen esta tasa (del interfaz) **en lugar** de la la tasa de transferencia sostenida del disco (real).



Las tiendas muestran erróneamente las velocidades de transmisión de datos. Muestran la **velocidad que les interesa** (6GB/s).



El fabricante WD no confunde. En las especificaciones técnicas indica claramente la velocidad de **transferencia sostenida** (154MB/s).



en TOM'S HARDWARE [102] podemos ver la velocidad de transferencia de datos **REAL sostenida** (127.1MB/s).

Problemas típicos

- **Cambio de unidades**

Tenemos una interface de disco a 6Gb/s. ¿Cuántos MB/s serán?

Como 1 Byte = 8bits, entonces 1 gigabit(Gb) es 1/8 de un gigabyte(GB) [124], resultando 6Gb/s=0.75GB/s.

Como 1024MB = 1GB [125], entonces 0.75 GigaBytes(GB) es 0.75 * 1024 MegaBytes (MB); **resultando 6Gb/s= 768 :MB/s**

Con regla de tres:

de bits a Bytes

$$\left. \begin{array}{l} 8bits \longrightarrow 1Byte \\ 6Gb \longrightarrow X \end{array} \right\} X = \frac{6Gb \cdot 1B}{8b} = \frac{6}{8} GByte(GB);$$

De GB a MB

$$\left. \begin{array}{l} 1GB \longrightarrow 1024MB \\ \frac{6}{8}GB \longrightarrow X \end{array} \right\} \rightarrow X = \frac{\frac{6}{8} \cdot 1024}{1} = 768 MByte(MB);$$

- **Tasas de transferencia y tamaños de ficheros**

Tenemos un fichero de 1 GB en la memoria RAM y el disco tiene una tasa de transferencia sostenida de 102,4MB/s de escritura en disco, 153,6MB/s de lectura en disco y una tasa de transferencia de la interfaz de 2GB/s . ¿Cuánto tiempo tardará en guardarlo (transferirlo) al disco?

Como 1024MB = 1GB [125], el fichero tendrá un tamaño de 1 * 1024 = 1024MB

Por tanto solo nos queda saber el tiempo, **velocidad transferencia = tamaño fichero / tiempo**; por tanto, 102,4= 1024/tiempo; despejando tiempo= 1024/102.4= 10 segundos(s)

Con regla de tres:

$$\left. \begin{array}{l} 102,4MB \longrightarrow 1s \\ 1024MB \longrightarrow X \end{array} \right\} \rightarrow X = \frac{1s \cdot 1024MB}{102,4MB} = 10 \text{ segundos}$$

Tenemos un fichero de 1 GB en el disco que queremos volcar en la memoria RAM, tiene una tasa de transferencia sostenida de 102,4MB/s de escritura en disco, 153,6MB/s de lectura en disco y una tasa de transferencia de la interfaz de 2GB/s . ¿Cuánto tiempo tardará en guardarlo (transferirlo) al disco?

Como 1024MB = 1GB [125], el fichero tendrá un tamaño de 1 * 1024 = 1024MB

Por tanto solo nos queda saber el tiempo, **velocidad transferencia = tamaño fichero / tiempo**; por tanto, $102,4 = 1024/\text{tiempo}$; despejando tiempo = $1024/102,4 = 10$ segundos(s)

Con regla de tres:

$$\left. \begin{array}{l} 102,4MB \longrightarrow 1s \\ 1024MB \longrightarrow X \end{array} \right\} \rightarrow X = \frac{1s \cdot 1024MB}{153,6MB} = 6,66 \text{ segundos}$$

• **Cambio de unidades**

Tenemos disco que gira a 22500 revoluciones en 180 segundos. ¿Cuál es su velocidad de rotación en RPM?

$$\left. \begin{array}{l} 180s \longrightarrow 22500rev \\ 60s(= 1minuto) \longrightarrow X \end{array} \right\} \rightarrow X = \frac{60s \cdot 22500}{180} = 7500 \text{ RPM}$$

• **Cálculo de latencia media**

Tenemos disco que gira a 7500RPM. ¿Cuál es su latencia media?

Primero calculamos el tiempo que tardará una vuelta:

$$\left. \begin{array}{l} 7500rev \longrightarrow 60s(1min) \\ 1rev \longrightarrow Latencia \end{array} \right\} \rightarrow Latencia = \frac{1rev \cdot 60s}{7500rev} = 0,008s = 8ms;$$

Segundo calculamos la latencia Media:

$$LatenciaMedia = \frac{Latencia}{2} = 0,004s = 4ms;$$

• **Cálculo del tiempo de búsqueda medio**

Tenemos disco cuya cabeza tarde en ir de la pista más alejada a la más cercana al eje 0.002 s. ¿Cuál es su tiempo medio de búsqueda?

Primero calculamos el tiempo que tardará una vuelta:

$$TiempoMedioBusqueda = \frac{0,002}{2} = 0,001s = 1ms;$$

• **Cálculo del Tiempo de Acceso**

De los problemas anteriores, extrae el tiempo medio de acceso si fuera el mismo disco

Simplemente se suman los tiempos medios:física

$$TiempoMedioAcceso = LatenciaMedia + TiempoMedioBusqueda = 0.004 + 0,001s = 0.005s = 5ms;$$

• **Cálculo del Tiempo Total de la transferencia**

De los problemas anteriores, extrae el total de la transferencia del archivo

Simplemente se suman los tiempos medios:

$$\begin{aligned} TiempoTransferenciaTotal &= TiempoTransferenciaFichero + LatenciaMedia + TiempoMedioBusqueda = \\ &= 10 + 0.004 + 0,001s = 10.005s; \end{aligned}$$

Factor de Forma más usados

El "factor de forma" de los discos duros, heredó sus dimensiones de las disqueteras (dos tipos). Pueden ser montados en los mismos chasis.

- **5,25** pulgadas es el más usado para las cajas de computadores tipo **desktop** y servidores actuales.
- **2,5** pulgadas es frecuentemente usado por los discos duros de los portátiles. Hay que tener cuidado con la altura del disco pues en algunos portátiles no caben. Recomendaría leer en el libro de instrucciones las dimensiones exactas que soporta el portátil o quitar el disco instalado y medir su altura.

WEB comparativa de rendimientos de discos duros [126]

En el web TOM's HARDWARE [102] en la **pestaña Charts** (gráficos) podemos ver los **rendimientos de los discos duros** magnéticos, SSD, empresariales de distinto factor de forma.

Se utilizan diferentes programas comparadores para realizar las pruebas, Se extraen unos resultados que se publican en el web.

Se puede observar comparativas de discos en lecturas, escrituras o en perfiles de juegos o sistemas operativos; también existen comparativas de temperaturas observadas durante las pruebas.

Resulta interesante consultarla antes de adquirir un disco duro. Pero no están todos los modelos.

S.M.A.R.T. [127]

La tecnología S.M.A.R.T., siglas de Self Monitoring Analysis and Reporting Technology, consiste en la capacidad de detección de fallos del disco duro. La detección con anticipación de los fallos en la superficie permite al usuario el poder realizar una copia de su contenido, o reemplazar el disco, antes de que se produzca una pérdida de datos irrecuperable.

Este tipo de tecnología tiene que ser **compatible con la BIOS del equipo, estar activada** y además que el propio disco duro la soporte.

Principales parámetros a controlar

Los parámetros más característicos a controlar son los siguientes:

- **Temperatura del disco.** El aumento de la temperatura a menudo es señal de problemas de motor del disco.
- Velocidad de lectura de datos. Reducción en la tasa de transferencia de la unidad puede ser señal diversos problemas internos.
- **Tiempo de partida** (spin-up). Cambios en el tiempo de partida pueden reflejar **problemas con el motor** del disco.
- **Contador de sectores reasignados.** La unidad Reasigna muchos **sectores** internos debido a los **errores detectados**, esto puede significar que la unidad va a fallar definitivamente.
- **Velocidad de búsqueda** (Seek time) Altura de vuelo del cabezal. La tendencia a la baja en altura de vuelo a menudo presagian un accidente del cabezal.
- Uso de ECC y **Conteo de errores:** El número de errores detectados por la unidad, aunque se corrijan internamente, a menudo señala problemas con el desarrollo de la unidad. **La tendencia es, en algunos casos, más importante que el conteo real.**

Los valores de los atributos S.M.A.R.T van del número 1 al 253, siendo 1 el peor valor. Los valores normales son entre 100 y 200. Estos valores son guardados en un espacio reservado del disco duro.

Si el BIOS detecta una anomalía en el funcionamiento, avisará al usuario cuando se inicie el proceso de arranque del ordenador con el disco duro estropeado o con grandes posibilidades de que ocurra algún fallo importante.

La mayoría de los fabricantes de discos duros y de placas madre incorporan esta característica en sus productos.



Prácticas en el aula (tema 7.3)

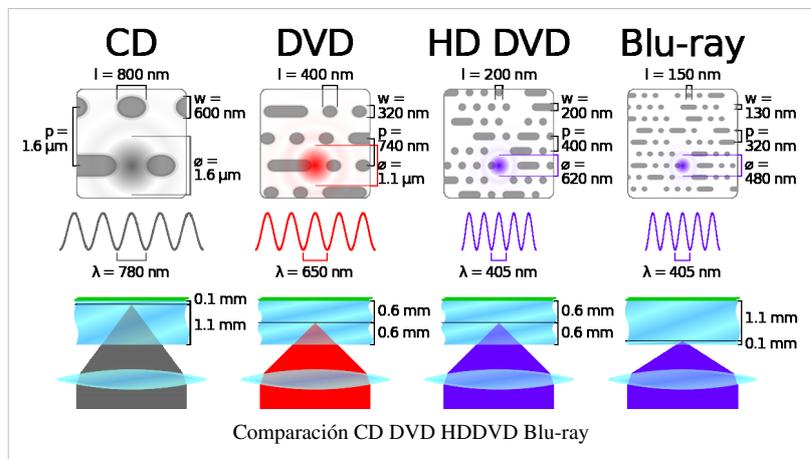
- Con Linux: smartmontools ^[128] y GSmartControl ^[129]
- Con WinNt: HD Tune ^[130]

Fabricantes de discos duros

- Western Digital. Al que pertenece Hitachi.
- Seagate. Al que pertenecen Quantum Corp., Maxtor y recientemente Samsung.
- Toshiba. Al que pertenece Fujitsu.
- ExcelStor.
- TrekStor.

Almacenamiento óptico

El almacenamiento óptico se trata de aquellos dispositivos que son capaces de guardar datos por medio de un rayo láser en su superficie plástica, ya que se almacenan por medio de ranuras microscópicas quemadas. La información queda grabada en la superficie de manera física, por lo que solo el calor (puede producir deformaciones en la superficie del disco) y las ralladuras pueden producir la pérdida de los datos, sin en cambio es inmune a los campos magnéticos y la humedad.



Sistema de archivos

Los soportes ópticos siguen el sistema de archivos UDF (*universal disk format* o formato de disco universal) y Joliet. Se adoptó este sistema de archivos para reemplazar al estándar ISO 9660, y su principal uso es la grabación o regrabación de discos.

Sistema de lectura/escritura

La lectura de un soporte óptico consiste en la conversión de los lands y pits a información digital (ceros y unos). El elemento fundamental para la lectura de un un soporte óptico es un láser de baja potencia, que emite radiación y que se enfoca hacia la parte inferior del CD. La luz atraviesa la capa de policarbonato e incide sobre la capa de aluminio. Si el haz incide sobre un hueco (pit), el porcentaje de luz reflejada es muy pequeño. Por el contrario, si el haz incide sobre una zona plana (land), un gran porcentaje de luz es reflejada. La radiación luminosa reflejada se dirige hacia un fotodetector que, en función de la intensidad de la luz recibida, puede detectar fácilmente si se ha enfocado un land o un pit.

Un soporte óptico no contiene pistas concéntricas, como ocurría en los discos magnéticos. En cambio, el soporte óptico presenta una sola pista, que se dispone en forma de espiral, cubriendo toda el área de datos. La espiral comienza en la parte interior del disco, justo después del área interior. Esto se hace así para permitir recortar el radio del soporte óptico y poder obtener versiones más pequeñas.

Vídeo de funcionamiento muy didáctico ^[131]

Unidad de DVD ^[132]

El DVD es un disco de almacenamiento de datos cuyo estándar surgió en 1995. Sus siglas corresponden con Digital Versatile Disc2 en inglés (disco versátil digital traducido al español). En sus inicios, la v intermedia hacía referencia a video (digital videodisk), debido a su desarrollo como reemplazo del formato VHS para la distribución de vídeo a los hogares.3

Unidad de DVD: el nombre de este dispositivo hace referencia a la multitud de maneras en las que se almacenan los datos: DVD-ROM (dispositivo de lectura únicamente), DVD-R y DVD+R (solo pueden escribirse una vez), DVD-RW y DVD+RW (permiten grabar y luego borrar). También difieren en la capacidad de almacenamiento de cada uno de los tipos.

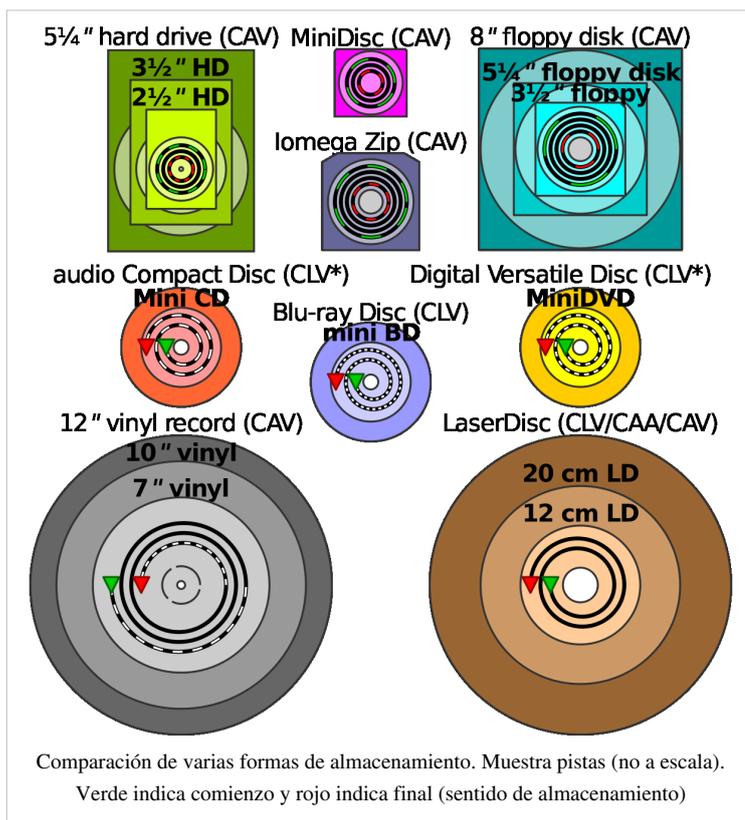
Los DVD se dividen en dos categorías: los de capa simple y los de doble capa. Además el disco puede tener una o dos caras, y una o dos capas de datos por cada cara; el número de caras y capas determina la capacidad del disco. Los formatos de dos caras apenas se utilizan fuera del ámbito de DVD-Video.

Los DVD de capa simple pueden guardar hasta 4,7 gigabytes (se lo conoce como DVD-5). Emplea un láser de lectura con una longitud de onda de 650 nm (en el caso de los CD, es de 780 nm) y una apertura numérica de 0,6 (frente a los 0,45 del CD), la resolución de lectura se incrementa en un factor de 1,65. Esto es aplicable en dos dimensiones.

Tipos de DVD

Los DVD se pueden clasificar:

- Según su contenido:
 - DVD-Video: películas (vídeo y audio).
 - DVD-Audio: audio de alta fidelidad. Por ejemplo: 24 bits por muestra, una velocidad de muestreo de 48 000 Hz y un rango dinámico de 144 dB.[cita requerida]
 - DVD-Data: todo tipo de datos.
- Según su capacidad de grabado (La mayoría de las grabadoras de DVD nuevas pueden grabar en ambos formatos y llevan ambos logotipos, «+RW» y «DVD-R/RW»):
 - DVD-ROM: solo lectura, manufacturado con prensa.
 - DVD-R y DVD+R: grabable una sola vez. La diferencia entre los tipos +R y -R radica en la forma de grabación y de codificación de la información. En los +R los agujeros son 1 lógicos mientras que en los -R los agujeros son 0 lógicos.
 - DVD-RW y DVD+RW: regrabable.
 - DVD-RAM: regrabable de acceso aleatorio. Lleva a cabo una comprobación de la integridad de los datos siempre activa tras completar la escritura.
 - DVD+R DL: grabable una sola vez de doble capa.



- El DVD-ROM almacena desde 4,7 GB hasta 17 GB. Según su número de capas o caras:
 - DVD-5: una cara, capa simple; 4,7 GB o 4,38 GiB. Discos DVD±R/RW.
 - DVD-9: una cara, capa doble; 8,5 GB o 7,92 GiB. Discos DVD+R DL. La grabación de doble capa permite a los discos DVD-R y los DVD+RW almacenar significativamente más datos, hasta 8,5 GB por disco, comparado con los 4,7 GB que permiten los discos de una capa. Su precio es comparable con las unidades de una capa, aunque el medio continúa siendo considerablemente más caro.
 - DVD-10: dos caras, capa simple en ambas; 9,4 GB o 8,75 GiB. Discos DVD±R/RW.
 - DVD-18: dos caras, capa doble en ambas; 17,1 GB o 15,9 GiB. Discos DVD+R.

Características

| Velocidad de transferencia | Mbit/s | MB/s | MiB/s |
|----------------------------|--------|-------|-------|
| 1x | 10,80 | 1,35 | 1,29 |
| 2x | 21,60 | 2,70 | 2,57 |
| 2,4x | 25,92 | 3,24 | 3,09 |
| 2,6x | 28,08 | 3,51 | 3,35 |
| 4x | 43'20 | 5,40 | 5,15 |
| 6x | 64,80 | 8,10 | 7,72 |
| 8x | 86,40 | 10,80 | 10,30 |
| 10x | 108,00 | 13,50 | 12,87 |
| 12x | 129'60 | 16'20 | 15,45 |
| 16x | 172'80 | 21'60 | 20,60 |
| 18x | 194,40 | 24,30 | 23,17 |
| 20x | 216,00 | 27,00 | 25,75 |
| 22x | 237,60 | 29,70 | 28,32 |
| 24x | 259,20 | 32,40 | 30,90 |

Blu-ray disc, también conocido como Blu-ray o BD ^[133]

El Blu-ray es un formato de disco óptico de nueva generación, empleado para vídeo de alta definición y con una capacidad de almacenamiento de datos de alta densidad mayor que la del DVD.

El disco Blu-ray tiene 12 cm de diámetro al igual que el CD y el DVD. Guardaba 25 GB por capa, por lo que Sony y Panasonic han desarrollado un nuevo índice de evaluación (i-MLSE) que permitiría ampliar un 33% la cantidad de datos almacenados,4 desde 25 a 33,4 GB por capa.5 6

Funcionamiento

El disco Blu-ray hace uso de un rayo láser de color azul con una longitud de onda de 405 nanómetros, a diferencia del láser rojo utilizado en lectores de DVD, que tiene una longitud de onda de 650 nanómetros. Esto, junto con otros avances tecnológicos, permite almacenar sustancialmente más información que el DVD en un disco de las mismas dimensiones y aspecto externo.7 8 Blu-ray obtiene su nombre del color azul del rayo láser (blue ray significa 'rayo azul'). La letra e de la palabra original blue fue eliminada debido a que, en algunos países, no se puede registrar para un nombre comercial una palabra común.6 5

Vídeo de fabricación de un Blue-ray y DVD HD ^[134]

Almacenamiento electrónico

El almacenamiento electrónico se trata de aquellos dispositivos que son capaces de guardar datos por dispositivos electrónicos, generalmente chips del tipo NAND u otra tecnología, al dejar de suministrar corriente eléctrica, sigue la información.

Memoria USB ^[135]

Una memoria USB (de Universal Serial Bus), es un dispositivo de almacenamiento que utiliza una memoria flash para guardar información. Se le conoce también con el nombre de unidad flash USB, lápiz de memoria, lápiz USB, minidisco duro, unidad de memoria, llave de memoria, Pen Disk, pen drive, entre otros.

Características

Estas memorias se han convertido en el sistema de almacenamiento y transporte personal de datos más utilizado, desplazando en este uso a los tradicionales disquetes y a los CD. Se pueden encontrar en el mercado fácilmente memorias de 1 GB hasta 1 TB. Las memorias con capacidades más altas pueden aún estar, por su precio, fuera del rango del "consumidor doméstico". Esto supone, como mínimo, el equivalente a 180 CD de 700 MB o 91 000 disquetes de 1440 KiB aproximadamente. Soporte

Los sistemas operativos actuales pueden leer y escribir en las memorias sin más que enchufarlas a un conector USB del equipo encendido, recibiendo la tensión de alimentación a través del propio conector, de 5 voltios.

Ventajas y desventajas

A pesar de su bajo costo y garantía, hay que tener muy presente que estos dispositivos de almacenamiento pueden dejar de funcionar repentinamente por accidentes diversos: **variaciones de voltaje mientras están conectadas**, por caídas a una altura superior a un metro, por su uso prolongado durante varios años especialmente en pendrives antiguos.

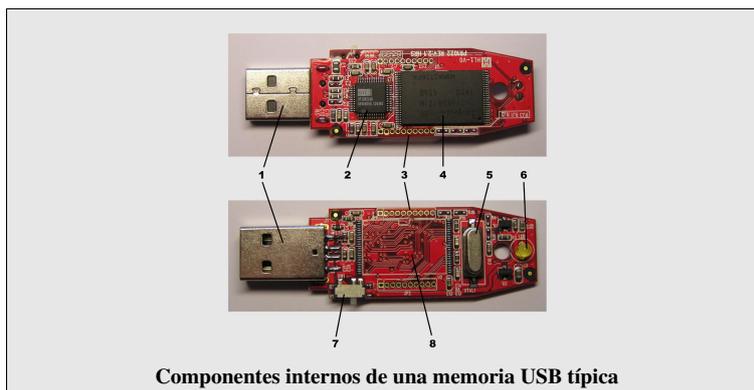
Las unidades flash son inmunes a rayaduras y al polvo que afecta a las formas previas de almacenamiento portátiles como discos compactos y disquetes. Su diseño de estado sólido duradero significa que en muchos casos puede sobrevivir a abusos ocasionales (golpes, caídas, pisadas, pasadas por la lavadora o salpicaduras de líquidos). Esto lo hace ideal para el transporte de datos personales o archivos de trabajo a los que se quiere acceder en múltiples lugares.

Las unidades flash son una forma relativamente densa de almacenamiento, hasta el dispositivo más barato almacenará lo que docenas de DVD en tamaño o los superan.

En condiciones óptimas, un dispositivo USB puede retener información durante unos 10 años.

Las memorias flash pueden soportar un número finito de ciclos de lectura/escritura antes de fallar, Con un uso normal, el rango medio es de alrededor de varios millones de ciclos. Sin embargo, **las operaciones de escrituras serán cada vez más lentas a medida que la unidad envejezca.**

Componentes



Componentes internos de una memoria USB típica

| | |
|---|--|
| 1 | Conector USB |
| 2 | Dispositivo de control de almacenamiento masivo USB |
| 3 | Puntos de Prueba |
| 4 | Circuito de Memoria flash |
| 5 | Oscilador de cristal |
| 6 | LED |
| 7 | Interruptor de seguridad contra escrituras |
| 8 | Espacio disponible para un segundo circuito de memoria flash |

Componentes primarios

Las partes típicas de una memoria USB son las siguientes:

- Un conector USB macho tipo A (1): Provee la interfaz física con la computadora.
- Controlador USB de almacenamiento masivo (2): Implementa el controlador USB y provee la interfaz homogénea y lineal para dispositivos USB seriales orientados a bloques, mientras oculta la complejidad de la orientación a bloques, eliminación de bloques y balance de desgaste. Este controlador posee un pequeño microprocesador y un pequeño número de circuitos de memoria RAM y ROM.
- Circuito de memoria Flash **NAND** (4): Almacena los datos.
- Oscilador de cristal (5): Produce la señal de reloj principal del dispositivo a 12 MHz y controla la salida de datos a través de un bucle.

Componentes adicionales

Un dispositivo típico puede incluir también:

- Puentes y Puntos de prueba (3): Utilizados en pruebas durante la fabricación de la unidad o para la carga de código dentro del procesador.
- LEDs (6): Indican la transferencia de datos entre el dispositivo y la computadora.
- Interruptor para protección de escritura (7): Utilizado para proteger los datos de operaciones de escritura o borrado.
- Espacio Libre (8): Se dispone de un espacio para incluir un segundo circuito de memoria. Esto le permite a los fabricantes utilizar el mismo circuito impreso para dispositivos de distintos tamaños y responder así a las necesidades del mercado.
- Tapa del conector USB: Reduce el riesgo de daños y mejora la apariencia del dispositivo. Algunas unidades no presentan una tapa pero disponen de una conexión USB retráctil. Otros dispositivos poseen una tapa giratoria que no se separa nunca del dispositivo y evita el riesgo de perderla.

- Ayuda para el transporte: En muchos casos, la tapa contiene una abertura adecuada para una cadena o collar, sin embargo este diseño aumenta el riesgo de perder el dispositivo. Por esta razón muchos otros tiene dicha abertura en el cuerpo del dispositivo y no en la tapa, la desventaja de este diseño está en que la cadena o collar queda unida al dispositivo mientras está conectado. Muchos diseños traen la abertura en ambos lugares.

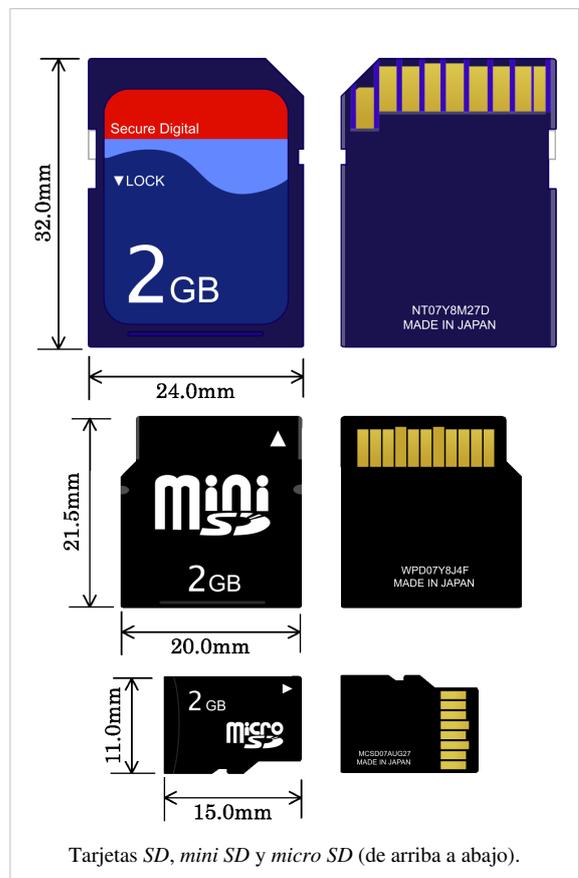
Secure Digital [136]

Secure Digital (SD) es un formato de tarjeta de memoria inventado por Panasonic. Se utiliza en dispositivos portátiles tales como cámaras fotográficas digitales, PDA, teléfonos móviles, computadoras portátiles e incluso videoconsolas (tanto de sobremesa como portátiles), entre muchos otros.

Estas tarjetas tienen unas dimensiones de 32 mm x 24 mm x 2,1 mm

Hay algunas tarjetas SD que tienen un conector USB integrado con un doble propósito, y hay lectores que permiten que las tarjetas SD sean accesibles por medio de muchos puertos de conectividad como USB, FireWire y el puerto paralelo común.

Las **velocidades mínimas garantizadas de transferencia** que aseguran las tarjetas han sido estandarizadas con las siguientes **nomenclaturas**:



| Clase | Velocidad |
|--|-----------|
|  Class 2 | 2 MB/s |
|  Class 4 | 4 MB/s |
|  Class 6 | 6 MB/s |
|  Class 10 | 10 MB/s |

WEB comparativa de rendimientos de SD ^[137]

En el web TOM's HARDWARE ^[102] en la **pestaña Charts** (gráficos) podemos ver en **External Storage**

Se utilizan diferentes programas comparadores para realizar las pruebas, Se extraen unos resultados que se publican en el web.

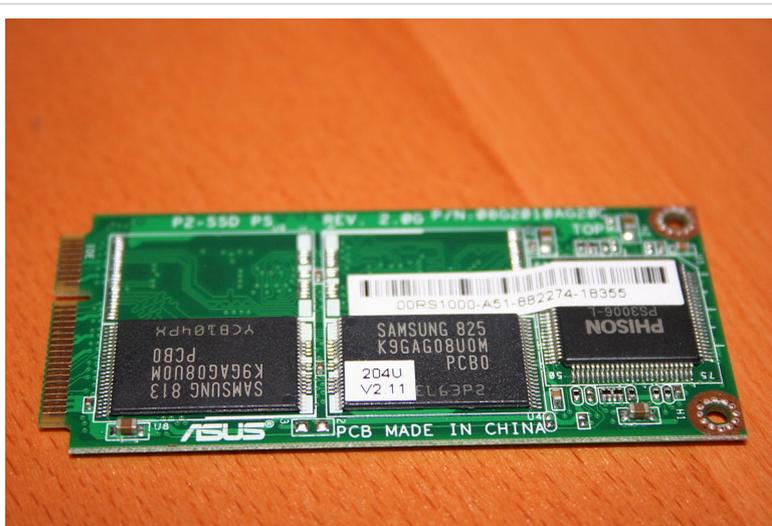
Se puede observar comparativas de discos en lecturas, escrituras.

Resulta interesante consultarla antes de adquirir un disco duro. Pero no están todos los modelos.

Unidad de Estado Sólido ^[138]

Una unidad de estado sólido o SSD (acrónimo en inglés de solid-state drive) es un dispositivo de almacenamiento de datos que usa una memoria no volátil, como la memoria flash, o una memoria volátil como la SDRAM, para almacenar datos, en lugar de los platos giratorios magnéticos encontrados en los discos duros convencionales. En comparación con los discos duros tradicionales, las unidades de estado sólido son menos sensibles a los golpes, son prácticamente inaudibles y tienen un menor tiempo de acceso y de latencia. Las SSD hacen uso de la misma interfaz que los discos duros y, por lo tanto, son fácilmente intercambiables sin tener que recurrir a adaptadores o tarjetas de expansión para compatibilizarlos con el equipo.

Aunque técnicamente no son discos, a veces se traduce erróneamente en español la "D" de SSD como "disk" cuando, en realidad, representa la palabra "drive", que podría traducirse como unidad o dispositivo.



Tarjeta Estado Sólido (SSD) de un Asus Eee Pc 901 de 8 Gb (Mini PCI Express)



Un SSD estándar de 2,5 pulgadas (64 mm) de factor de forma.

Tecnología NAND Flash

Casi la totalidad de los fabricantes comercializan sus SSD con memorias no volátiles NAND flash para desarrollar un dispositivo no sólo veloz y con una vasta capacidad, sino robusto y a la vez lo más pequeño posible tanto para el mercado de consumo como el profesional. Al ser memorias no volátiles, no requieren ningún tipo de alimentación constante ni pilas para no perder los datos almacenados, incluso en apagones repentinos, aunque cabe destacar que los SSD NAND Flash son más lentos que los que se basan en DRAM. Son comercializadas con las dimensiones heredadas de los discos duros, es decir, en 3,5 pulgadas, 2,5 pulgadas y 1,8 pulgadas, aunque también ciertas SSD vienen en formato tarjeta de expansión.

En algunos casos, las SSD pueden ser más lentas que los discos duros, en especial con controladoras antiguas de gamas bajas, pero dado que los tiempos de acceso de una SSD son inapreciables, al final resultan más rápidos. Este tiempo de acceso tan corto se debe a la ausencia de piezas mecánicas móviles, inherentes a los discos duros.

Una SSD se compone principalmente:

- **Controladora:** Es un procesador electrónico que se encarga de administrar, gestionar y unir los módulos de memoria NAND con los conectores en entrada y salida. Ejecuta software a nivel de Firmware y es con toda seguridad, el factor más determinante para las velocidades del dispositivo.
- **Buffer:** Un dispositivo SSD utiliza un pequeño dispositivo de memoria DRAM similar al caché de los discos duros. El directorio de la colocación de bloques y el desgaste de nivelación de datos también se mantiene en la memoria caché mientras la unidad está operativa.
- **Condensador:** Es necesario para mantener la integridad de los datos de la memoria caché, si la alimentación eléctrica se ha detenido inesperadamente, el tiempo suficiente para que se puedan enviar los datos retenidos hacia la memoria no volátil.

El rendimiento de los SSD se incrementan añadiendo chips NAND Flash en paralelo. Un sólo chip NAND Flash es relativamente lento, dado que la interfaz de entrada y salida es de 8 ó 16 bits y también por la latencia adicional de las operaciones básicas de E/S. Cuando varios dispositivos NAND operan en paralelo dentro de un SSD, las escalas de ancho de banda se incrementan y las latencias de alta se minimizan, siempre y cuando suficientes operaciones estén pendientes y la carga se distribuya uniformemente entre los dispositivos.

Ventajas y desventajas

Los dispositivos de estado sólido que usan flash tienen varias **ventajas** únicas frente a los discos duros mecánicos:

- Arranque más rápido, al no tener platos que necesiten tomar una velocidad constante.
- **Gran velocidad de escritura.**
- **Mayor rapidez de lectura**, incluso 10 veces más que los discos duros tradicionales más rápidos gracias a RAID's internos en un mismo SSD.
- Baja latencia de lectura y escritura, cientos de veces más rápido que los discos mecánicos.
- Menor consumo de energía y producción de calor - Resultado de no tener elementos mecánicos.
- Sin ruido - La misma carencia de partes mecánicas los hace completamente inaudibles.
- Mejorado el tiempo medio entre fallos, superando 2 millones de horas, muy superior al de los discos duros.
- Seguridad - permitiendo una muy rápida "limpieza" de los datos almacenados.
- Rendimiento determinado: **el rendimiento de los SSD es constantey** el tiempo de acceso constante.
- El rendimiento no se deteriora mientras el medio se llena.
- Menor peso y tamaño que un disco duro tradicional de similar capacidad.



- **Resistente** - Soporta caídas, golpes y vibraciones sin estropearse y sin descalibrarse como pasaba con los antiguos discos duros, gracias a carecer de elementos mecánicos.
- Borrado más seguro e irrecuperable de datos; es decir, no es necesario hacer uso del Algoritmo Gutmann para cerciorarse totalmente del borrado de un archivo.

Los dispositivos de estado sólido que usan flash tienen también varias **desventajas**:

- Los **precios** de las memorias flash son considerablemente **más altos** en relación precio/gigabyte, la principal razón de su baja demanda. Sin embargo, esta no es una desventaja técnica. Según se establezcan en el mercado irá mermando su precio y comparándose a los discos duros mecánicos, que en teoría son más caros de producir al llevar piezas metálicas.
- Después de un **fallo físico se pierden completamente los datos** pues la celda es destruida, mientras que en un disco duro normal que sufre daño mecánico los datos son frecuentemente recuperables usando ayuda de expertos.
- Menor capacidad
- Antiguas desventajas **ya solucionadas**:
- Degradación de rendimiento al cabo de mucho uso en las memorias NAND (solucionado, en parte, con el sistema TRIM).
- Menor velocidad en operaciones E/S secuenciales. (Ya se ha conseguido una velocidad similar).

WEB comparativa de rendimientos de SSD ^[126]

En el web TOM's HARDWARE ^[102] en la **pestaña Charts** (gráficos) podemos ver los **rendimientos de los discos SSD**, empresariales de distinto factor de forma.

Se utilizan diferentes programas comparadores para realizar las pruebas, Se extraen unos resultados que se publican en el web.

Se puede observar comparativas de discos en lecturas, escrituras o en perfiles de juegos o sistemas operativos; también existen comparativas de temperaturas observadas durante las pruebas.

Y RESULTA INTERESANTE VER UNA COMPARATIVA ENTRE DISCOS MAGNÉTICOS Y LOS DISCOS SSD

Resulta interesante consultarla antes de adquirir un disco duro. Pero no están todos los modelos.

Actividades

- 1.- Describe brevemente cómo funcionan, capacidad y precios los formatos de cinta DDS4 y DAT 320.
- 2.- Investiga en la red qué tipos de formatos CD son los siguientes: CD-i, CDROM-XA, Photo CD, CD Extra, Video CD y Super Video CD.
- 3.- Investiga si es posible instalar un sistema operativo en una partición lógica. ¿Qué sistemas operativos permiten esto?
- 4.- En una máquina virtual, utiliza un disco vacío de 6GB y crea 6 particiones, aprovechando al máximo las particiones primarias. Para ello utilizar Parted Magic, gParted u otra herramienta similar.
- 5.- Tenemos un disco que da 27000 vueltas cada 5 minutos y tarda en ir de la pista más cercana al eje de la más alejada y volver 6 milisegundos. Se pide: RPM del disco, Latencia media, Tiempo medio de búsqueda, Tiempo medio de acceso.
- 6.- Un disco tiene las siguientes características:
 - Descripción técnica Caviar Blue, 500GB
 - Capacidad de disco duro:500 GB
 - Velocidad de rotación del disco duro 7200 RPM

- Interfaz del disco duro: Serial ATA
- Memoria temporal: 16 MB
- Transmisión de datos:
 - Velocidad de transferencia de datos: 6 Gbit/s
 - Unidad de dispositivo, velocidad de transferencia lectura: 126 MB/s
 - Unidad de dispositivo, velocidad de transferencia escritura: 115 MB/s

¿Cuánto tiempo tardará en transferir 1,3 Gigabytes del disco a la memoria?

7.- Un disco Western digital tiene las siguientes especificaciones:

- Rotational Speed: 7200 RPM
- Buffer Size: 16 MB
- Average Latency: 4,20 ms (nominal)
- Contact Start/Stop Cycle: 50.000 minimum
- Seek Time:
 - Read Seek Time: 8,9 ms
 - Write Seek Time: 10,9 ms (average)
 - Track-to-track Seek Time: 2,0 ms (average)
 - Full Stroke Seek: 21,0 ms (average)
- Transfer Rates
 - Buffer to Host (Serial ATA): 300 MB/s (Max)
 - Buffer to Disk : 748 Mbits/s (Max)
- Reccomended Configuration Parameters
 - Number of Heads (Physical): 6
- Physical Specifications
 - Formated Capacity: 250.059 MB
 - Capacity: 250 GB
 - Interface (tipo de interfaz). SATA 300 MB/s
 - Numbers of Platters: 3
 - Bytes per Sector: 512
 - User Sectors Per Drive: 488.397.168

Explica brevemente cada uno de estos parámetros.

8.- ¿Qué es un dispositivo de almacenamiento magneto-óptico?, ¿cómo se realiza la lectura y escritura en estos dispositivos?, ¿qué tamaños y capacidades tienen los cartuchos o discos magneto-ópticos?

9.- ¿Qué es un head crash en un disco duro?

10.- ¿Qué es una avería por descompensación térmica en un disco?

11.- Elige, justifica y compara de un disco duro para una empresa dedicada a **reproducir** (como una sala de cine), no importa el precio ni la capacidad del disco, interesa las características del disco (transferencia lectura, temperaturas de trabajo) y en tomshardware ^[102] encontrarás estadísticas (Chart) para poder elegir.

12.- Elige, justifica y compara de un disco duro para un alumno que necesita cambiar su disco duro de su **PC de escritorio**, no importa el precio ni la capacidad del disco, interesa las características del disco y en tomshardware ^[102] encontrarás estadísticas (Chart) para poder elegir.

13.- Compara de un disco duro con un SSD: precio, capacidades máximas, tiempo de acceso, tasas de escritura y lectura.

TEMA 4

- **Tema 4: Periféricos**
 - Introducción
 - Vocabulario
 - Periféricos únicamente de Entrada
 - Periféricos únicamente de Salida
 - Periféricos de Entrada y Salida
 - Actividades

Introducción

Se denomina **periféricos** ^[139] a los aparatos y/o dispositivos auxiliares e independientes conectados a la unidad central de procesamiento de una computadora.

Se consideran periféricos tanto a las unidades o **dispositivos a través de los cuales la computadora se comunica con el mundo exterior**, como a los sistemas que almacenan o archivan la información, sirviendo de memoria auxiliar de la memoria principal.

Se entenderá por periférico al conjunto de dispositivos que, **sin pertenecer al núcleo fundamental de la computadora, permitan realizar operaciones de entrada/salida (E/S) complementarias al proceso de datos que realiza la CPU.**

A pesar de que el término periférico implica a menudo el concepto de “adicional pero no esencial”, muchos de ellos son elementos fundamentales para un sistema informático.

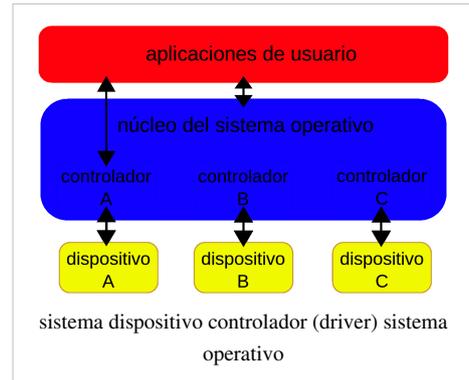
Tipos de periféricos

Los periféricos pueden clasificarse en 3 categorías principales:

- **Periféricos de entrada:** captan y digitalizan los datos de ser necesario, introducidos por el usuario o por otro dispositivo y los envían al ordenador para ser procesados. Son ejemplos de periférico de entrada:
 - Ratón
 - Teclado
- **Periféricos de salida:** son dispositivos que muestran o proyectan información hacia el exterior del ordenador. La mayoría son para informar, alertar, comunicar, proyectar o dar al usuario cierta información, de la misma forma se encargan de convertir los impulsos eléctricos en información legible para el usuario. Sin embargo, no todos de este tipo de periféricos es información para el usuario. Son ejemplos de periférico de Salida:
 - Impresora
 - Monitor
- **Periféricos de entrada/salida (E/S):** sirven básicamente para la **comunicación y/o almacenamiento** de la computadora con el medio externo. Son ejemplos de periférico de entrada/salida:
 - Almacenamiento:
 - Disco duro, Memoria flash
 - Pantalla táctil
 - Grabadora y/o lector de CD, DVD, Blu-ray, HD-DVD
 - Comunicación: son los periféricos que se encargan de comunicarse con otras máquinas o computadoras, ya sea para trabajar en conjunto, o para enviar y recibir información.
 - Fax-Módem
 - Tarjeta de red, inalámbrica, Bluetooth

Controlador de Dispositivo o Drivers ^[140]

Un controlador de dispositivo (llamado normalmente controlador, o, en inglés, driver) es un programa informático que permite al sistema operativo interactuar con un periférico, haciendo una abstracción del hardware -dispositivo- y proporcionando una interfaz estandarizada para usarlo por el sistema operativo. Se puede esquematizar como un manual de instrucciones que le indica cómo debe controlar y comunicarse con un dispositivo en particular. Por tanto, es una pieza esencial, sin la cual no se podría usar el hardware.



Vocabulario

- **Frame** en inglés, a un **fotograma** es una imagen particular dentro de una sucesión de imágenes que componen una animación. La continua sucesión de estos fotogramas producen a la vista la sensación de movimiento, fenómeno dado por las pequeñas diferencias que hay entre cada uno de ellos.
- **Frecuencia (referida a los fotogramas)** es el número de fotogramas por segundo que se necesitan para crear movimiento. Su fórmula es la siguiente:

$$f(\text{frames}) = \frac{1}{T(s)}$$

Se expresa en fotogramas o *frames* por segundo (fps) o en hercios (Hz).

- **Picolitro (pl)** es la millonésima parte de un microlitro. 10^{-12} litros.

$$\text{picolitro} = \frac{1}{1.000.000}$$

- **Touchpad** es un término tecnológico inglés para referirse a un panel táctil que permite controlar un cursor o facilitar la navegación a través de un menú o de cualquier interfaz gráfica.



El touchpad de un ordenador portátil.

- **MIDI** son las siglas de la (Interfaz Digital de Instrumentos Musicales). Se trata de un protocolo de comunicación serial estándar que permite a los computadores, sintetizadores, secuenciadores, controladores y otros dispositivos musicales electrónicos comunicarse y compartir información para la generación de sonidos. Los politonos de los teléfonos móviles estaban creados con este protocolo. Es similar a una partitura que el instrumento interpreta.



Periféricos únicamente de Entrada

Teclado

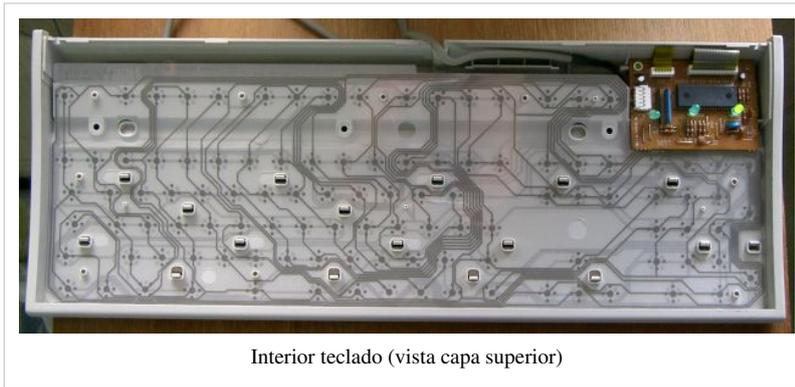


Un teclado ^[141] es un periférico de entrada o dispositivo, en parte inspirado en el teclado de las máquinas de escribir, que utiliza una disposición de botones o teclas, para que actúen como palancas mecánicas o interruptores electrónicos que envían información a la computadora.

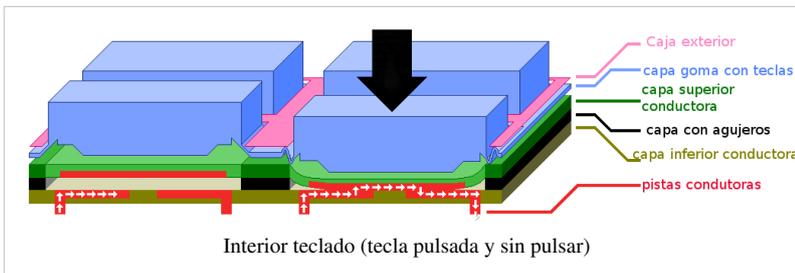


QWERTY

Existen distintas disposiciones de teclado, para que se puedan utilizar en diversos lenguajes. El tipo estándar de teclado inglés se conoce como QWERTY. Denominación de los teclados de computadora y máquinas de escribir que se utilizan habitualmente en los países occidentales, con alfabeto latino. Las siglas corresponden a las primeras letras del teclado, comenzando por la izquierda en la fila superior. El teclado en español o su variante latinoamericana son teclados QWERTY que se diferencian del inglés por presentar la letra "Ñ" en su distribución de teclas.



Interior teclado (vista capa superior)



Interior teclado (tecla pulsada y sin pulsar)

Ratón

El ratón o mouse ^[142] (del inglés, pronunciado [maʊs] en esa lengua) es un dispositivo apuntador utilizado para facilitar el manejo de un entorno gráfico en una computadora. Generalmente está fabricado en plástico y se utiliza con una de las manos. Detecta su movimiento relativo en dos dimensiones por la superficie plana en la que se apoya, reflejándose habitualmente a través de un puntero o flecha en el monitor.

Tipos o modelos

Por mecanismo

- **Mecánicos:** tienen una gran esfera de plástico o goma, de varias capas, en su parte inferior para mover dos ruedas que generan pulsos en respuesta al movimiento de éste sobre la superficie. Una variante es el modelo de Honeywell que utiliza dos ruedas inclinadas 90 grados entre ellas en vez de una esfera.
- **Ópticos:** se considera uno de los más modernos y prácticos actualmente. Puede ofrecer un límite de 800 ppp, como cantidad de puntos distintos que puede reconocer en 2,54 centímetros (una pulgada); a menor cifra peor actuará el sensor de movimientos. Su funcionamiento se basa en un sensor óptico que fotografía la superficie sobre la que se encuentra y detectando las variaciones entre sucesivas fotografías, se determina si el ratón ha cambiado su posición. En superficies pulidas o sobre determinados materiales brillantes, el ratón óptico causa movimiento nervioso sobre la pantalla, por eso se hace necesario el uso de una alfombrilla de ratón o superficie que, para este tipo, no debe ser brillante y mejor si carece de grabados multicolores que puedan "confundir" la información luminosa devuelta.
- **Trackball:** se debe mover el puntero, no el dispositivo, por lo que se adapta para presentar una bola, de tal forma que cuando se coloque la mano encima se pueda mover mediante el dedo pulgar, sin necesidad de desplazar nada más ni toda la mano como antes. De esta manera se reduce el esfuerzo y la necesidad de espacio, además de evitarse un posible dolor de antebrazo por el movimiento de éste. A algunas personas, sin embargo, no les termina de resultar realmente cómodo.

Por conexión

- Por **cable** con dos tipos de conectores posibles, tipo USB y PS/2; antiguamente también era popular usar el puerto serie.



Logitech-trackball

- **Inalámbrico** requiere un receptor que reciba la señal inalámbrica que produce, mediante baterías, el ratón. El receptor normalmente se conecta a la computadora a través de un puerto USB o PS/2. Según la tecnología inalámbrica usada pueden distinguirse varias posibilidades:
 - **Radio Frecuencia (RF)**: Es el tipo más común y económico de este tipo de tecnologías. Funciona enviando una señal a una frecuencia de 2.4Ghz, popular en la telefonía móvil o celular, la misma que los estándares IEEE 802.11b y IEEE 802.11g. Es popular, entre otras cosas, por sus pocos errores de desconexión o interferencias con otros equipos inalámbricos, además de disponer de un alcance suficiente: hasta unos 10 metros.
 - **Infrarrojo (IR)**: Esta tecnología utiliza una señal de onda infrarroja como medio de transmisión de datos, popular también entre los controles o mandos remotos de televisiones, equipos de música o en telefonía celular. A diferencia de la anterior, tiene un alcance medio inferior a los 3 metros, y tanto el emisor como el receptor deben estar en una misma línea visual de contacto directo ininterrumpido para que la señal se reciba correctamente. Por ello su éxito ha sido menor, llegando incluso a desaparecer del mercado.
 - **Bluetooth (BT)**: Bluetooth es la tecnología más reciente como transmisión inalámbrica (estándar IEEE 802.15.1), que cuenta con cierto éxito en otros dispositivos. Su alcance es de unos 10 metros o 30 pies (que corresponde a la Clase 2 del estándar Bluetooth).

Escáner

Un escáner ^[143] de computadora (escáner proviene del idioma inglés scanner) es un periférico que se utiliza para convertir, mediante el uso de la luz, imágenes impresas o documentos a formato digital. Los escáneres pueden tener accesorios como un alimentador de hojas automático o un adaptador para diapositivas y transparencias.

Al obtenerse una imagen digital se puede corregir defectos, recortar un área específica de la imagen o también digitalizar texto mediante técnicas de OCR. Estas funciones las puede llevar a cabo el mismo dispositivo o aplicaciones especiales.

Hoy en día es común incluir en el mismo aparato la impresora y el escáner. Son las llamadas impresoras multifunción. También están surgiendo el usar como escáner la cámara de los smartphones, con programas como CamScanner.

Características

A los datos que obtienen los escáneres (normalmente imágenes RGB) se les aplica cierto algoritmo y se envían a la computadora mediante una interfaz de entrada/salida (normalmente SCSI, USB o LPT en máquinas anteriores al estándar USB). La profundidad del color depende de las características del **vector de escaneado** (la primera de las características básicas que definen la calidad del escáner) que lo normal es que sea de al **menos 24 bits**. Imágenes con más profundidad de color (más de 24 bits) tienen utilidad durante el procesamiento de la imagen digital, reduciendo la posterización (imagen en la que sólo hay unos pocos tonos diferenciados y presentando una calidad tipo «póster»).



Otra de las características más relevantes de la calidad de un escáner es la **resolución, medida en píxeles por pulgada (ppp)**. Los fabricantes de escáneres en vez de referirse a la resolución óptica real del escáner, prefieren hacer referencia a la resolución interpolada, que es mucho mayor gracias a la interpolación software.



Escáner de oficina

Por hacer una comparación entre tipos de escáneres mejores llegaban hasta los 5400 ppp. Un escáner de tambor tenía una resolución de 8000 a 14000 ppp.

La tercera característica más importante para dotar de calidad a un escáner es el **rango de densidad**. Si el escáner tiene un alto rango de densidad, significa que es capaz de reproducir sombras y brillos con una sola pasada. Son dispositivos encargados de incorporar la realidad de las dos dimensiones, digitalizándola, a un ordenador.

Datos de salida

Al escanear se obtiene como resultado **una imagen RGB no comprimida** que puede transferirse a la computadora. Algunos escáneres comprimen y limpian la imagen usando algún tipo de firmware embebido. Una vez se tiene la imagen en la computadora, **se puede procesar con algún programa de tratamiento de imágenes** como Photoshop, Paint Shop Pro o GIMP y se puede guardar en cualquier unidad de almacenamiento como el disco duro.

Normalmente las imágenes escaneadas se guardan con formato JPEG, TIFF, mapa de bits o PNG dependiendo del uso que se le quiera dar a dicha imagen más tarde.

Cabe mencionar que algunos escáneres se utilizan para **capturar texto editable** (no sólo imágenes como se había visto hasta ahora), siempre y cuando la computadora pueda leer este texto. A este proceso se le llama OCR (Optical Character Recognition).

El Reconocimiento Óptico de Caracteres (OCR) ^[144]

El Reconocimiento Óptico de Caracteres es un proceso dirigido a la **digitalización de textos**, los cuales **identifican automáticamente a partir de una imagen** para luego almacenarlos en forma de texto, así podremos interactuar con estos mediante un programa de edición de texto o similar.

Problemas con el Reconocimiento Óptico de Caracteres

El proceso básico que se lleva a cabo en el Reconocimiento Óptico de Caracteres es **convertir el texto que aparece en una imagen en un archivo de texto que podrá ser editado** y utilizado como tal por cualquier otro programa o aplicación que lo necesite.

Partiendo de una imagen perfecta, es decir, una imagen con sólo dos niveles de gris, el reconocimiento de estos caracteres se realizará básicamente comparándolos con unos patrones o plantillas que contienen todos los posibles caracteres. Ahora bien, las imágenes reales no son perfectas, por lo tanto el Reconocimiento Óptico de Caracteres se encuentra con varios problemas:

- El dispositivo que obtiene la imagen puede introducir niveles de grises que no pertenecen a la imagen original.
- La resolución de estos dispositivos puede introducir ruido en la imagen, afectando los píxeles que han de ser procesados.
- La distancia que separa a unos caracteres de otros, al no ser siempre la misma, puede producir errores de reconocimiento.
- La conexión de dos o más caracteres por píxeles comunes también puede producir errores

Ejemplo de procesado de imagen

En el web free-ocr.com ^[145] **podemos subir una imagen con texto.** Por ejemplo la imagen de la "carta compromiso". Una vez elegido la lengua española y tras el proceso del servidor, **nos devuelve el siguiente texto:**

Iíffí IRECTEMAR A LOS USUARIOS MARITIMOS Y A LA CIUDADANÍA
 baühhccíúnGenerdddíorútutoMuflmoydeMainaMercarrhpaaeonibui . _ _ _ _ _ °É°Ï'E'PE° _"Z°I°I°I° _É° _'EL°S'É'E_ -
 _ _ s ProtegeiaVidatlumanaeneiMar > Protege el Medio ambiente acuólco y los Recusos Naturales Mutnos '
 Lfiĩ€j°;:=“u“.m““İT“mL%21i2L°.Ti.°““““““““““ ”° Visión Cmmprmriflscó Í “DAR UN SERVICIO PÚBLICO
 MARÍTIMO DE EXCELENCIA” j v RECIBIR un servicio profesional y disponible las 24 horas del día para actuar
 frente a emergencias marítimas. > SER ATENDIDO con un trato respetuoso y cordial, sin discriminación de raza.
 nacionalidad. credo. sexo. condición ífísica o social. ' CONOCER la identidad de la persona que lo atiende. >
 OBTENER respuestas claras y oportunas ante cualquier duda o problema. ' REQUERIR, dentro de los plazos
 establecidas. ia entrega de ios documentos o servicios solicitados. > MANIFESTAR sugerencias o reclamos sobre ei
 servicio y la ‘ atención recibida. r ' EXIGIR un comprobante de pago por las servicios sujetos a ‘ tarifas. j
 DIRECTOR GENERAL DEL ÏERRITORIO MARÍTIMO Y DE MARINA MERCANTE .” ‘M’ ’ ’ zcm’ ’ 1; una.’ ’ 1
 l ugsubiicofirlrectemrxci , i www.dlrec:tem0r.cl A

Como se puede apreciar, los tipos de **letras** más populares y normales de la imagen de la derecha (carta compromiso) **son reconocidas y estos caracteres son cambiados por letras editables (tabla superior)**. Sin embargo, el resto de letras no son reconocidas, y es cambiado por texto ilegible. El texto de la imagen "carta compromiso" no se puede seleccionar, ahora el texto reconocido por el OCR puede ser seleccionado y ser usado con un editor de textos.

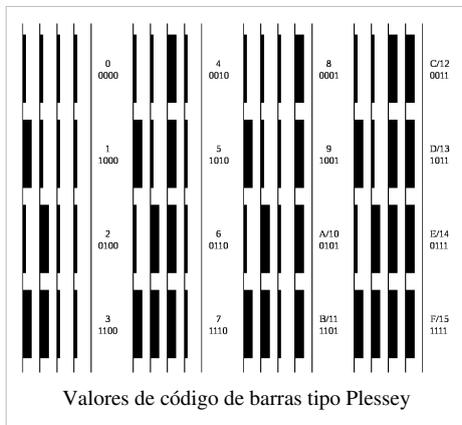
Escáner de código de barras

Escáner que por medio de un láser o led **lee un código de barras** y emite el número que muestra el código de barras, **no la imagen**.



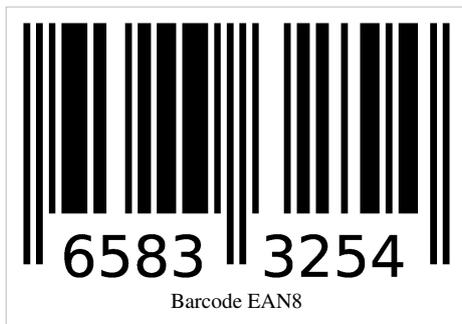
Escáner de código de barras.

Cómo se leen los códigos de Barras



Los códigos de barras se leen pasando un pequeño punto de luz sobre el símbolo del código de barras impreso. Solo se ve una fina línea roja emitida desde el escáner láser. Pero lo que pasa es que las barras oscuras absorben la fuente de luz del escáner y la misma se refleja en los espacios luminosos. Un dispositivo del escáner toma la luz reflejada y la convierte en una señal eléctrica.

El láser del escáner (fuente de luz) comienza a leer el código de barras en un espacio blanco (la zona fija) antes de la primera barra y continúa pasando hasta la última línea, para finalizar en el espacio blanco que sigue a ésta. Debido a que el código no se puede leer si se pasa el escáner fuera de la zona del símbolo, las alturas de las barras se eligen de manera tal de permitir que la zona de lectura se mantenga dentro del área del código de barras. Mientras más larga sea la información a codificar, más largo será el código de barras necesario. A medida que la longitud se incrementa, también lo hace la altura de las barras y los espacios a leer.



Tableta digitalizadora ^[146]

Una tablet digitalizadora o tablet gráfica es un periférico que permite al usuario introducir gráficos o dibujos a mano, tal como lo haría con lápiz y papel. También permite apuntar y señalar los objetos que se encuentran en la pantalla. Consiste en una superficie plana sobre la que el usuario puede dibujar una imagen utilizando el estilete (lapicero) que viene junto a la tableta. La imagen no aparece en la tableta sino que se muestra en la pantalla de la computadora. Algunas tabletas digitalizadoras están diseñadas para ser utilizadas reemplazando al ratón como el dispositivo apuntador principal.



Wacom Tableta digitalizadora con el estilete

Tabletas pasivas

Las tabletas pasivas, fabricadas por Wacom, hacen uso de **inducción electromagnética**, donde la malla de alambres horizontal y vertical de la tableta operan tanto transmitiendo la señal como recibéndola. Este cambio se efectúa aproximadamente cada 20 microsegundos. La tableta digitalizadora genera una señal electromagnética, que es recibida por el circuito resonante que se encuentra en el lápiz.

Tabletas activas

Las tabletas activas se diferencian de las anteriores en que **el estilete contiene una batería o pila en su interior** que genera y transmite la señal a la tableta. Por lo tanto **son más grandes y pesan más que los anteriores**. Por otra parte, eliminando la necesidad de alimentar al lápiz.

Cámara web



Cámara web sujeta al borde de la pantalla de una computadora portátil.

Una cámara web o cámara de red (en inglés: webcam) es una pequeña cámara digital conectada a una computadora la cual puede capturar imágenes y transmitirlos a través de Internet, ya sea a una página web o a otra u otras computadoras de forma privada.

Tecnología

Las cámaras web normalmente están formadas por una **lente**, un **sensor** de imagen y la circuitería necesaria para manejarlos.

Existen distintos tipos de lentes, siendo las lentes plásticas las más comunes.

Los **sensores** de imagen pueden ser:

- **CCD** (charge coupled device) ^[147]
- o **CMOS** (complementary metal oxide semiconductor) suele ser el habitual en cámaras de bajo coste

La **resolución** de las cámaras encontramos los modelos de gama baja, que se sitúan alrededor de 320x240 pixels. Las cámaras web para usuarios medios suelen ofrecer una resolución VGA (640x480) con una tasa de unos 30 fotogramas por segundo (**fps**), si bien en la actualidad están ofreciendo resoluciones medias de 1 a 1,3 MP, actualmente las cámaras de gama alta cuentan con 3, 5, 8, 10 y hasta 15 megapíxeles y son de alta definición.

La **circuitería electrónica** es la encargada de leer la imagen del sensor y transmitirla a la computadora. Algunas cámaras usan un sensor **CMOS** integrado con la circuitería en un único chip de silicio para ahorrar

espacio y costes. El modo en que funciona el sensor es equivalente al de una cámara digital normal. También pueden captar sonido, con una calidad mucho menor a la normal

Problema típico

Tenemos una cámara web que grabará 5 minutos a 30 fps con una calidad VGA. ¿Qué tamaño tendrá el fichero?

1. Cada segundo tenemos 30 capturas de pantalla de 640 * 480 con una profundidad de color de 32 bits.
2. Calculamos los bits por pantallazo: $640 * 480 * 32 = 9.830.400$ bits.
3. Calculamos los bits de captura por segundo: $9.830.400 * 30 = 294.912.000$ bits
4. Transformamos los minutos en segundos: 5 minutos = $5 * 60$ segundos = 300 segundos.
5. Calculamos los bits de toda la grabación = $294.912.000 * 300 = 88.473.600.000$ bits = 11.059.200.000 B = 10,30 GB

Tamaño del fichero = resolución captura * profundidad color * fotogramas por segundo * tiempo en segundos

Periféricos únicamente de Salida

Impresora ^[148]

Una impresora es un dispositivo periférico del ordenador que permite producir una gama permanente de textos o gráficos de documentos almacenados en un formato electrónico, imprimiéndolos en medios físicos, normalmente en papel, utilizando cartuchos de tinta o tecnología láser.

Características

- **Tipo de conexión:** Muchas impresoras son usadas como periféricos, y están permanentemente unidas al ordenador por un cable mediante conector USB. Otras impresoras, llamadas impresoras de red, tienen una interfaz **de red** (wireless o ethernet), y que puede servir como un dispositivo para imprimir en papel algún documento para cualquier usuario de la red.
- **Tiempo de impresión:** Es el tiempo empleado en imprimir una página. Las impresoras son generalmente dispositivos lentos (10 páginas por minuto es considerado rápido), y el coste por página es relativamente alto.
- **Tiempo de impresión de la primera página:** es el tiempo que emplea la impresora en realizar el calentamiento del fusor, para posteriormente imprimir la primera página. En las impresoras de inyección es un tiempo despreciable. En las impresoras láser sí es elevado, el usuario puede desesperarse cada vez que imprima algún documento.
- **Opción Duplex:** es una característica de las impresoras que permite imprimir automáticamente una hoja de papel por las dos caras. La mayoría de las impresoras pueden imprimir automáticamente por un único lado del papel (impresión simple). Las impresoras de doble cara utilizan un alimentador especial de documentos o una unidad que da la vuelta al papel tras haber impreso la primera cara. Existen fabricantes que indican **dúplex**[[**manual** significa **NO tiene esta opción**, es el propio usuario primero imprime las caras impares para luego, volver a situar este papel recién imprimido en el cajón e imprimir las caras pares.

Para realizar la impresión a doble cara de forma manual, es necesario que el orden de impresión sea normal y no invertido. Es decir, la última página que se imprima debe ser la última página del documento. En primer lugar se deben imprimir las páginas impares. A continuación deben insertarse los folios anteriores en la bandeja de la impresora, prestando atención a que la orientación sea la correcta. Finalmente se imprimen las páginas pares.

- **Puntos Por Pulgada** ^[149] (ppp) del inglés dots per inch (**DPI**) es una unidad de medida para resoluciones de impresión, concretamente, el número de puntos individuales de tinta que una impresora o tóner puede producir en un espacio lineal de una pulgada. Generalmente, las impresoras de mayor definición (un alto ppp) producen impresiones más nítidas y detalladas. El valor de los ppp de una impresora depende de diversos factores, incluidos el método con el que se aplica la tinta, la calidad de los componentes del dispositivo, y la calidad de la tinta y el papel usado
- **Coste inicial:** es el precio pagado al comerciante por la impresora y su primer material fungible incluido.
- **Coste por página impresa:** es el precio pagado por el usuario por cada página impresa incluye el coste inicial y el material fungible necesitado.
- **Robustez o ciclos de trabajo:** se aplica a las impresoras láser, mide el grado de fortaleza de los componentes de la impresora. Es el número de copias que una impresora puede imprimir de forma continua (sin parar). Se recomienda que una impresora tenga un ciclo de trabajo de aproximadamente el doble del número de copias que se estimen imprimir en un mes. Ejemplos:
 - ciclos de trabajo de 5.000 páginas/mes es una impresora de robustez media, se emplearía en empresas con poca impresión.
 - ciclos de trabajo de 50.000 páginas/mes es una impresora de robustez alta (similar a una fotocopiadora), se emplearía en empresas con mucha impresión.

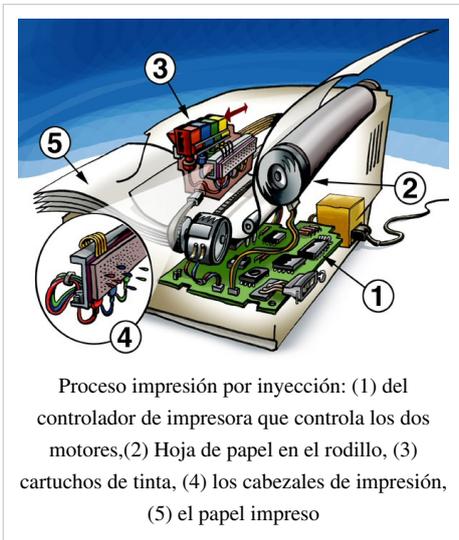
- En las impresoras de inyección su robustez máxima es de unas 50 páginas/mes.

Impresoras de Inyección de tinta

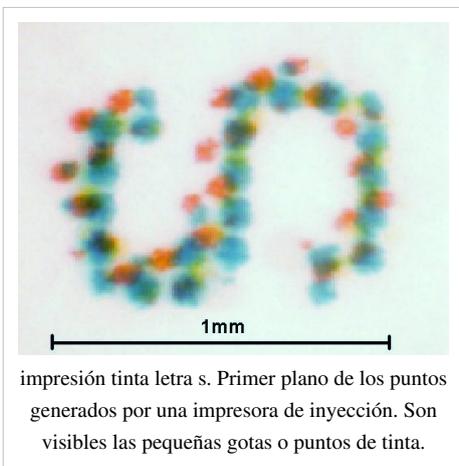


Impresora de inyección.

Las impresoras de inyección de tinta (Ink Jet) rocían hacia el medio cantidades muy pequeñas de tinta, **usualmente unos picolitros**. Para aplicaciones de color incluyendo **impresión de fotos, los métodos de chorro de tinta son los dominantes, ya que las impresoras de alta calidad** son poco costosas de producir. Virtualmente todas las impresoras de inyección son dispositivos en color.



Proceso impresión por inyección: (1) del controlador de impresora que controla los dos motores,(2) Hoja de papel en el rodillo, (3) cartuchos de tinta, (4) los cabezales de impresión, (5) el papel impreso



impresión tinta letra s. Primer plano de los puntos generados por una impresora de inyección. Son visibles las pequeñas gotas o puntos de tinta.

Las impresoras de inyección de tinta consisten en **inyectores que producen burbujas muy pequeñas de tinta** que se convierten en pequeñísimas gotitas de tinta. Los puntos formados son el tamaño de los pequeños pixels. Las impresoras de inyección pueden imprimir textos y gráficos de alta calidad de manera casi silenciosa.

Existen dos métodos para inyectar la tinta:

- **Método térmico.** Un impulso eléctrico produce un aumento de temperatura (aprox. 480 °C durante microsegundos) que hace hervir una pequeña cantidad de tinta dentro de una cámara formando una burbuja de vapor que fuerza su salida por los inyectores. Al salir al exterior, este vapor se condensa y forma una minúscula gota de tinta sobre el papel. Después, el vacío resultante arrastra nueva tinta



impresora inyección con la tapa abierta, muestra los cartuchos de impresión

hacia la cámara. Este método tiene el inconveniente de limitar en gran medida la vida de los inyectores, es por eso que estos inyectores se encuentran en los cartuchos de tinta.

- **Método piezoeléctrico.** Cada inyector está formado por un elemento piezoeléctrico que, al recibir un impulso eléctrico, cambia de forma aumentando bruscamente la presión en el interior del cabezal provocando la inyección de una partícula de tinta. Su ciclo de inyección es más rápido que el térmico.

Sistema continuo de tinta

Un Sistema continuo de tinta, también conocido con los nombres inyección de tinta a granel , o simplemente Bulk kit (en Inglés, "en lote "), es un sistema para evitar la sustitución frecuente de los cartuchos de tinta de una impresora de chorro de tinta . En comparación con un sistema de cartuchos de tinta continua convencional utiliza grandes depósitos (que contienen entre 50ml y 100ml de cada color) que se conectan a los cabezales de impresión a través de tubos. Los contenedores se pueden llenar de pequeñas botellas de tinta, sin necesidad de jeringuillas.

El costo de la tinta es reducido, comparado con la sustitución continuo de cartuchos, posee poco mantenimiento (solo en el caso que el cartucho se dañe, se debe hacer un mantenimiento profundo), Otra ventaja importante es que puede seguir recargando los depósitos cuantas veces sea necesario, si el cabezal se daña cambia los cartuchos y sigues usando el CISS.



Sistema completo: cartuchos y depósitos

Costes de Impresión

Las impresoras de inyección tienen un **coste inicial mucho menor que las impresoras láser, pero tienen un coste por copia mucho mayor**, ya que la tinta necesita ser repuesta frecuentemente. Las impresoras de **inyección** son también **más lentas que las impresoras láser o led**, además de tener la desventaja de dejar secar las páginas antes de poder ser manipuladas agresivamente; la manipulación prematura puede causar que la tinta (que está adherida a la página en forma líquida) se mueva. Además, soportan mal los tiempos de impresión prolongados (por ejemplo, imprimir más de 30 hojas de golpe) y los cabezales del inyector suelen ensuciarse. Otro problema es que la tinta tiende a secarse, por lo que si no se usa la impresora con asiduidad los inyectores se bloquean con la tinta seca.



Detalle de la instalación de los tubos de alimentación

Material fungible:

- cartuchos: su capacidad se mide por mililitros (ml). Con cada 10ml se imprimen 200 páginas.

Las impresoras de inyección se utilizan donde se requiere una impresión con calidad fotográfica. Resultan extremadamente caros los repuestos de los cartuchos.

Estimación del coste por página impresa (tachada la estimación que no soportaría por su falta de robustez):

| páginas impresas | coste compra (inicial) | coste de los cartuchos de 32ml (640 pág.) utilizados | coste por página |
|------------------|------------------------|--|------------------|
| 100 | 90€ | 13€ | 1,030€ |
| 500 | 90€ | 13€ | 0,206€ |
| 1.000 | 90€ | 26€ | 0,116€ |
| 5.000 | 90€ | 104€ | 0,039€ |
| 60.000 | 90€ | 1218€ | 0,022€ |

Impresora Láser o Led

Este tipo de tecnologías para imprimir puede diferenciarse a partir del balance entre calidad y velocidad de impresión. En cada una de las características citadas anteriormente, la tecnología láser destaca por las prestaciones que alcanza: costes de impresión, rapidez de impresión.

De acuerdo con estudios de algunas empresas, cuando se utilizan impresoras láser en pequeñas y medianas empresas se consigue una mejor calidad de impresión sobre cualquier papel y se brinda mejor respuesta a ciclos de trabajo exigentes.

Tecnología de impresión láser

El dispositivo central que utiliza este tipo de impresión es un material fotosensible que se descarga con luz, denominado cilindro o **tambor** fotorreceptor. Cuando es enviado un documento a la impresora, este tambor es cargado positivamente por una corriente eléctrica que corre a lo largo de un filamento. Entonces, el cilindro gira a una velocidad igual a la de un **pequeño rayo láser**, controlado en dirección por un motor con espejos ubicados de manera poligonal en la parte interna de la unidad láser; este pequeño rayo se **encarga de descargar (o cargar negativamente) diminutas partes del cilindro**, con lo cual se **forma la imagen electrostática no visible de nuestro documento a imprimir** sobre este fotorreceptor.



impresora láser personal

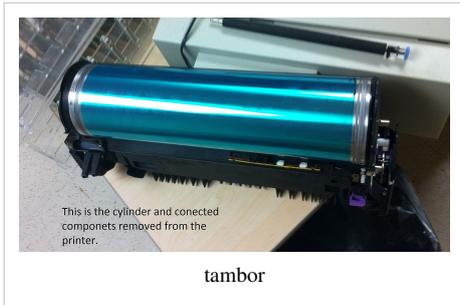
Posteriormente, el cilindro es bañado por un polvo muy fino de color negro, llamado **tóner**, el cual posee carga positiva y por lo tanto es adherido a las partes que se encuentran con carga negativa en el cilindro. Las partes cargadas positivamente repelen este polvo con lo cual queda formada la imagen visible sobre el tambor. En las impresoras **basada en LED** utiliza una colección de LEDs en lugar de láser para causar la adhesión del tóner al tambor de impresión.

En seguida, esta imagen formada en el **tambor** es transferida al papel por medio de una carga negativa mayor a la que posee el cilindro.

A continuación, el tóner que se transfirió al papel es adherido a éste por medio de un par de rodillos, llamado **fusor**, uno encargado de generar calor y el otro con el objetivo de presionar la hoja sobre el anterior.



caja de repuesto Tóner



tambor

El tóner restante en el cilindro es limpiado por medio de una lámina plástica y al mismo tiempo se incide luz sobre el cilindro para dejarlo completamente descargado.

Costes de Impresión

Las impresoras láser tienen un coste **inicial mucho mayor** que las impresoras de inyección porque tienen más componentes electrónicos y estos son mucho más sofisticados.

Las impresoras láser **son rentables cuando se imprime con cierta frecuencia** puesto que el coste por página es muy bajo.

EL material fungible, en general, es:

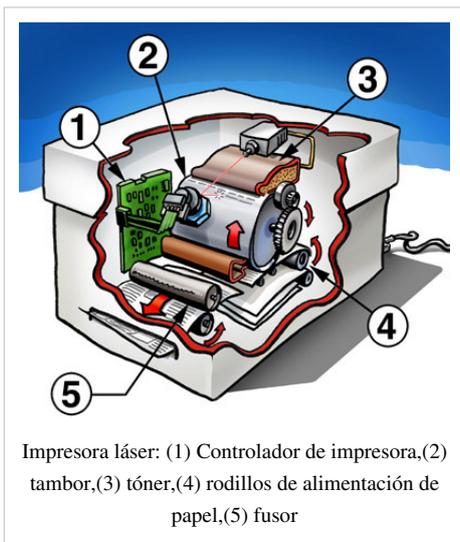
- los **tóneres** se cambian cada 2.500 hojas como mínimo.
- los **tambores** cada 50.000 páginas.
- **fusores** cada 50.000 páginas.
- todo en uno: existen impresora en que el tóner,tambor y fusor están en una misma pieza, por tanto, se cambian todos de una vez: son más caras de mantener y más fáciles de cambiar.



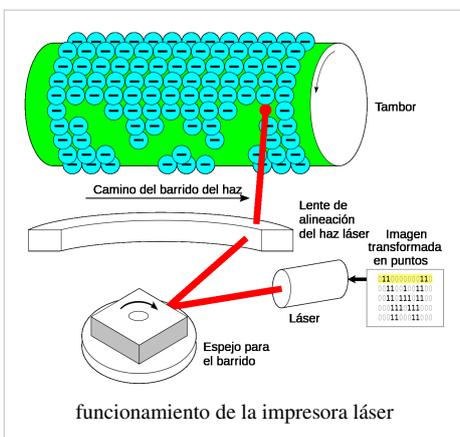
Tóner para una gran fotocopiadora a color

Sin embargo, en las impresoras láser el consumo eléctrico es mayor que en las impresoras de inyección porque las impresoras láser deben mantener cierto grado de calor en el fusor.

Estimación del coste por página impresa:



Impresora láser: (1) Controlador de impresora,(2) tambor,(3) tóner,(4) rodillos de alimentación de papel,(5) fusor



| páginas impresas | coste compra (inicial) | coste del tóner (8.000 pág.) utilizados | coste tambor (20.000 pág.) | coste fusor (60.000 pág.) | coste por página |
|------------------|------------------------|---|----------------------------|---------------------------|------------------|
| 100 | 74€ | 53€ | 58€ | 89€ | 2,740€ |
| 500 | 74€ | 53€ | 58€ | 89€ | 0,548€ |
| 1.000 | 74€ | 53€ | 58€ | 89€ | 0,274€ |
| 5.000 | 74€ | 53€ | 58€ | 89€ | 0,055€ |
| 60.000 | 74€ | 424€ | 174€ | 89€ | 0,013€ |

Como se puede comprobar, **el coste de impresión** de 60.000 páginas (24 cajas de 2500 páginas) se **reduce 15 veces en las impresoras láser** frente a las impresoras de inyección.

También se observa que la impresora láser empieza a ser rentable a partir de 1.500 páginas impresas (casi media caja de papel)

Cobertura del 5% (Normativa ISO/IEC 19752) ^[150]

Las impresoras láser indican la **capacidad** de sus materiales fungibles **mediante la medida de páginas**. Por ejemplo: "tóner negro 8.000 páginas 30€".

¿Que significa esto realmente? Si tomamos una página DIN-A4 y la dividimos en 100 cuadraditos iguales, si **solo imprimimos 5 de estos cuadraditos completamente en negro** en cada página, podríamos imprimir **8.000 páginas** similares con el **mismo tóner**. El resto de la página, los 95 cuadraditos restantes quedarán en blanco.

Modelo de negocio

Un modelo de negocio común para las impresoras implica la **venta de la impresora por debajo del costo de producción** (en el caso de impresora de inyección), mientras que el precio del "material fungible (patentados)" están muy por encima del coste de producción. **Las impresoras actuales tratan de hacer cumplir esta vinculación con microchips en los repuestos para impedir el uso de material fungible compatible ^[151] o rellenados. Los microchips controlan el uso e informan del material fungible restante en la impresora. Cuando el chip informa que material fungible está vacío (o el nivel es inferior a un 20%), la impresora deja de imprimir.**



Microchips para los cartuchos Epson

En los últimos años, muchos consumidores han comenzado a cuestionar las prácticas comerciales de los fabricantes de impresoras. Las alternativas de los consumidores para realizar copias baratas de **cartuchos y tóneres, producidos por terceros (compatible ^[151])**, y la recarga de cartuchos y tóneres utilizando **kits de recarga compatibles ^[151]**. Debido a las grandes diferencias en los precios causada por marcas de OEM, hay muchas empresas que venden cartuchos de tinta a terceros. La comercialización de tambores y fusores *compatibles* en las impresoras láser/led no está muy extendido.

La mayoría de los fabricantes de impresoras desaconsejan recarga de material fungible desechables, y dicen que uso de tintas incorrectos puede causar mala calidad de imagen debido a las diferencias en la viscosidad, que puede afectar, la cantidad de tinta inyectada en una gota, y la consistencia del color, y pueden dañar el cabezal de impresión. Sin embargo, el uso de cartuchos y tóneres alternativos ha ido ganando en popularidad, que **amenaza el modelo de negocio de los fabricantes de impresoras.**

Otras formas de imprimir

Impresoras de Impacto

Las impresoras de impacto se basan en la fuerza de impacto para transferir tinta al medio, de forma similar a las máquinas de escribir, están típicamente limitadas a reproducir texto. En su momento dominaron la impresión de calidad. Hay dos tipos principales:

- Impresora de **margarita** llamada así por tener los tipos contenidos radialmente en una rueda, de ahí su aspecto de una margarita.
- Impresora de **rueda** llamada así por tener todos los tipos contenidos en una esfera.

Las impresoras golpe o impacto trabajan con un cabezal en el que hay agujas, estas agujas golpean una cinta, similar al de una máquina de escribir, que genera la impresión de la letra.

Se utilizan en empresas que requieren muy poca impresión en la hoja y alguna copia. Por ejemplo: facturas con preforma (son facturas donde el logotipo, casillas a escribir ya han sido impresas previamente), en bancos para imprimir movimientos.



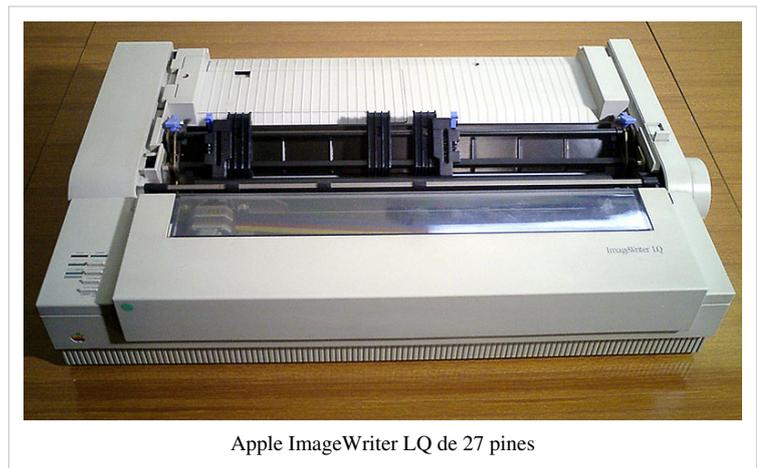
Margarita



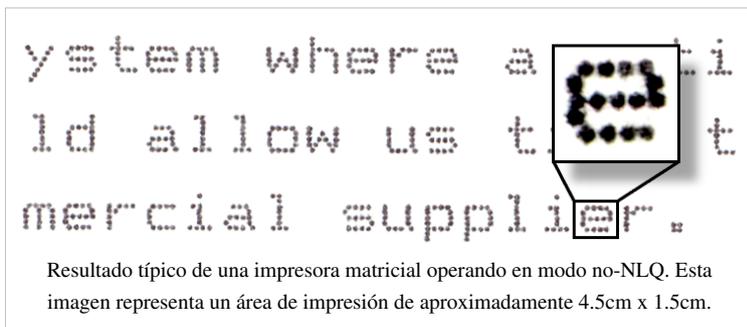
rueda

Impresora matricial

Una **impresora matricial** o **impresora de matriz de puntos** es un tipo de impresora con una cabeza de impresión que se desplaza de izquierda a derecha sobre la página, imprimiendo por impacto, oprimiendo una cinta de tinta contra el papel, de forma similar al funcionamiento de una máquina de escribir. Al contrario que las máquinas de escribir o impresoras de margarita, las letras son obtenidas por selección de puntos de una matriz, y por tanto es posible producir distintos tipos de letra, y gráficos en general. Puesto que la impresión requiere presión mecánica, estas impresoras pueden crear copias carbón. Esta tecnología fue comercializada en primer lugar por Digital Equipment Corporation.



Apple ImageWriter LQ de 27 pines



Impresora térmica



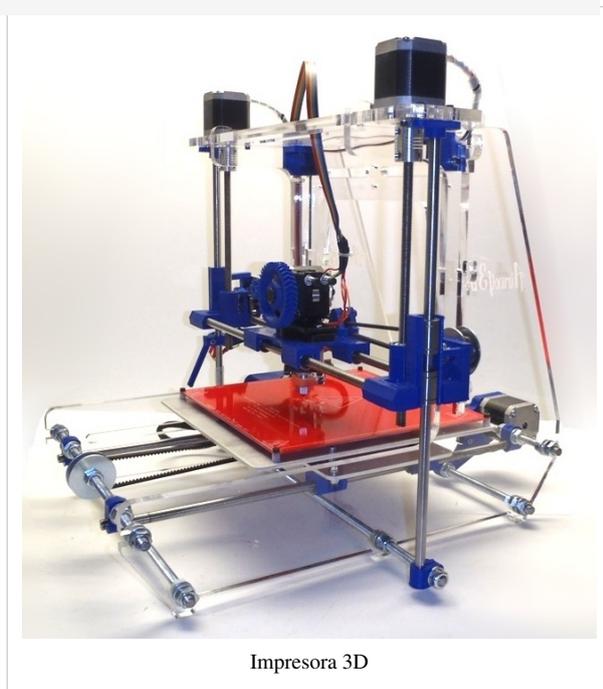
Una impresora térmica se basa en una serie de agujas calientes que van recorriendo un **papel termosensible** que al contacto se vuelve de color negro. Son muy usadas en los cajeros y supermercados por su bajo coste.

La impresión térmica sólo posibilita la impresión en monocromo color negro, y únicamente en los modelos mas recientes mediante un papel especial adicionalmente en rojo o azul. Por otro lado, los costos por copia son muy bajos ya que no consume más que el propio papel.

La durabilidad de la impresión es relativamente baja puesto que el desgaste que tiene el papel, en particular las temperaturas altas, hace que se pierda el texto o imagen escrito en el mismo.

Se utilizan frecuentemente en los recibos de los pagos con tarjeta electrónica de pago, también en los tickets del cine.

Impresora 3D



Impresora 3D

Vídeo explicativo del funcionamiento, uso y precios [152]

Una **impresora 3D** es una máquina capaz de realizar "impresiones 3D", creando piezas a partir de un diseño hecho por ordenador. Surgen con la idea de convertir archivos de 2D en prototipos reales o 3D. Comúnmente se ha utilizado en la matricería o la prefabricación de piezas o componentes, en sectores como la arquitectura y el diseño industrial. En la actualidad se está extendiendo su uso en la fabricación de w:prótesis médicas, ya que la impresión 3D permite adaptar cada pieza fabricada a las características exactas de cada paciente.

Los modelos comerciales son actualmente de dos tipos:

- de **compactación**, con una masa de polvo que se compacta por estratos.
- de **adición**, o de inyección de polímeros, en las que el

propio material se añade por capas.

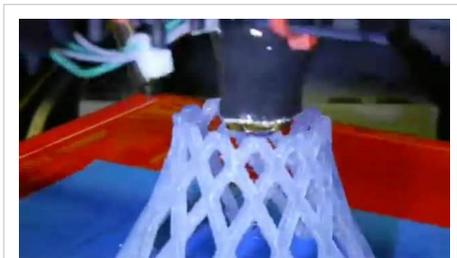
Según el método empleado para la **compactación** del polvo, se pueden clasificar en:

- **Impresoras 3D de tinta:** utilizan una tinta aglomerante para compactar el polvo. El uso de una tinta permite la impresión en diferentes colores.
- **Impresoras 3D láser:** un láser transfiere energía al polvo haciendo que se polimerice. Después se sumerge en un líquido que hace que las zonas polimerizadas se solidifiquen.

Una vez impresas todas las capas sólo hay que sacar la pieza. Con ayuda de un aspirador se retira el polvo sobrante, que se reutilizará en futuras impresiones.

Tiendas especializadas

Existen tiendas especializadas en impresión de documentos con varios tamaños, incluso pósteres. Para impresiones ocasionales son baratas si están en los alrededores.



Vídeo de una impresora 3D láser

Contrato de leasing

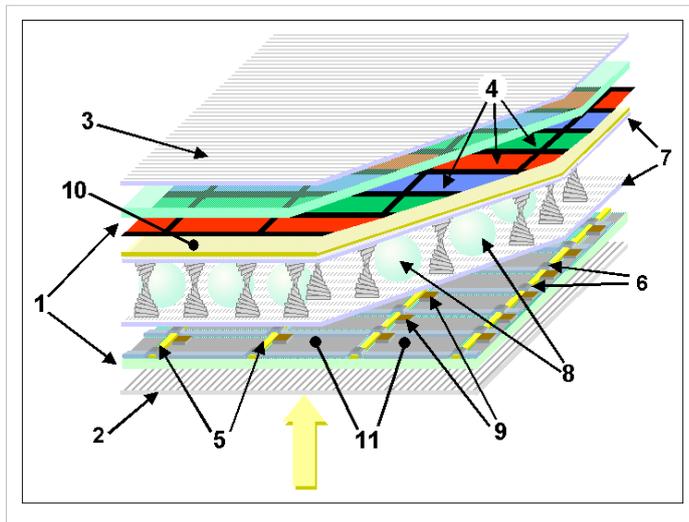
La impresora nunca es del usuario, siempre es de la empresa contratada. Tras una negociación, se fija el precio por página impresa. La empresa contratada se encarga de todo el mantenimiento de la impresora (reparaciones, tóner, tambores, etc.). Cuando la impresora llega al fin del ciclo de vida, es sustituida por otra nueva. El cliente no tienen sobrecostes por la compra.

Monitor de computadora

El monitor de ordenador es un dispositivo de salida (interfaz), que muestra datos o información al usuario.

Tecnología Thin-film transistor o TFT («transistor de películas finas»)

Es un tipo especial de transistor de efecto campo que se fabrica depositando finas películas de un semiconductor activo así como una capa de material dieléctrico y contactos metálicos sobre un sustrato de soporte. Un sustrato muy común es el cristal. Una de las principales aplicaciones de los TFT son las pantallas de cristal líquido. Esto lo diferencia de un transistor convencional donde el material semiconductor suele ser el sustrato, como una oblea de silicio.



- 1 - Placas de vidrio
- 2/3 - Polarizadores horizontal y vertical
- 4 - Máscara de color RGB
- 5/6 - Línea de comando horizontal y vertical
- 7 - Resistente capa de polímero
- 8 - Separadores
- 9 - Thin film transistors
- 10 - Electrodo frontal
- 11 - Electrodo trasero

Vídeo de funcionamiento LCD-TFT ^[153]

Vídeo con el detalle de funcionamiento por píxel LCD-TFT ^[154]

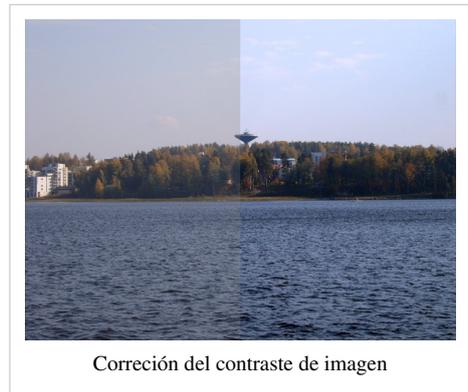
Características

- **Píxel:** unidad mínima representable en un monitor. Los monitores pueden presentar píxeles muertos o atascados. Se notan porque aparecen en blanco. Más común en portátiles.
- **Resolución:** Son dos medidas en número de pixel que puede soportar nuestra pantalla. En horizontal y en vertical, nos determina la nitidez de una imagen.
- **Tamaño de punto** o (dot pitch): el tamaño de punto es el **espacio entre dos fósforos coloreados de un píxel**. Es un parámetro que mide la nitidez de la imagen, midiendo la distancia entre dos puntos del mismo color; resulta fundamental a grandes resoluciones. Los tamaños de punto más pequeños producen imágenes más uniformes. un monitor de 14 pulgadas suele tener un tamaño de punto de 0,28 mm o menos. En ocasiones es diferente en vertical que en horizontal, o se trata de un valor medio, dependiendo de la disposición particular de los puntos de color en la pantalla, así como del tipo de rejilla empleada para dirigir los haces de electrones. En LCD y en CRT de apertura de rejilla, es la distancia en horizontal, mientras que en los CRT de máscara de sombra, se mide casi en diagonal. Lo mínimo exigible en este momento es que sea de 0,28mm. Para CAD o en general para diseño, lo ideal sería de 0,25mm o menor. 0,21 en máscara de sombra es el equivalente a 0.24 en apertura de rejilla.
- **Área útil:** el tamaño de la pantalla no coincide con el área real que se utiliza para representar los datos.
- **Ángulo de visión:** es el máximo ángulo con el que puede verse el monitor sin que se degrade demasiado la imagen. Se mide en grados.
- **Luminancia:** es la medida de luminosidad, medida en Candela. A más luminosidad, mejor se verá en zonas muy iluminadas.
- **Tiempo de respuesta:** también conocido como latencia. Es el tiempo que le cuesta a un píxel pasar de activo (blanco) a inactivo (negro) y después a activo de nuevo.

- **Contraste:** es la proporción de brillo entre un píxel negro a un píxel blanco que el monitor es capaz de reproducir. Algo así como cuantos tonos de brillo tiene el monitor.

Coefficiente de contraste de imagen: se refiere a lo vivo que resultan los colores por la proporción de brillo empleada. A mayor coeficiente, mayor es la intensidad de los colores (30000:1 mostraría un colorido menos vivo que 50000:1).

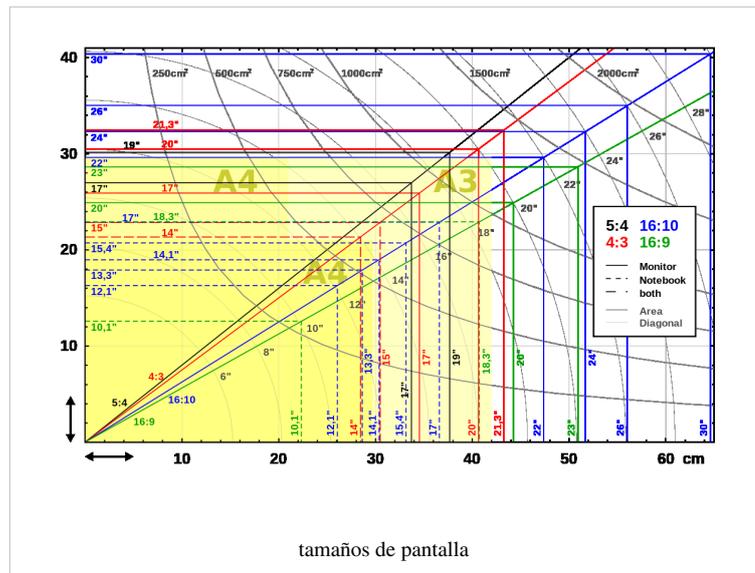
- **Consumo:** cantidad de energía consumida por el monitor, se mide en Vatio.
- **Ancho de banda:** frecuencia máxima que es capaz de soportar el monitor.
- **Hz o frecuencia de refresco:** son 2 valores entre los cuales el monitor es capaz de mostrar imágenes estables en la pantalla.
- **Blindaje:** un monitor puede o no estar blindando ante interferencias eléctricas externas y ser más o menos sensible a ellas, por lo que en caso de estar blindando, o semi-blindado por la parte trasera llevara cubriendo prácticamente la totalidad del tubo una plancha metálica en contacto con tierra o masa.



Corrección del contraste de imagen

Tamaño de la pantalla y proporción

El tamaño de la pantalla es la distancia en diagonal de un vértice de la pantalla al opuesto, que puede ser distinto del área visible cuando hablamos de CRT , mientras que la proporción o relación de aspecto es una medida de proporción entre el ancho y el alto de la pantalla, así por ejemplo una proporción de 4:3 (Cuatro tercios) significa que por cada 4 píxeles de ancho tenemos 3 de alto, una resolución de 800x600 tiene una relación de aspecto 4:3, sin embargo estamos hablando de la proporción del monitor.



tamaños de pantalla

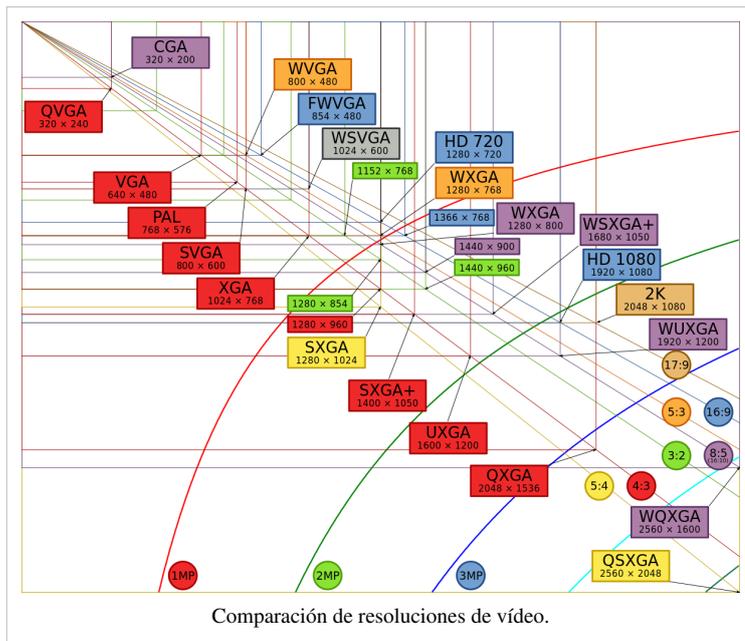
Estas dos medidas describen el tamaño de lo que se muestra por la pantalla,

históricamente hasta no hace mucho tiempo y al igual que las televisiones los monitores de ordenador tenían un proporción de 4:3. Posteriormente se desarrollaron estándares para pantallas de aspecto panorámico 16:9 (a veces también de 16:10 o 15:9) que hasta entonces solo veíamos en el cine. Medición del tamaño de la pantalla

Resolución máxima

Es el número máximo de píxeles que pueden ser mostrados en cada dimensión, es representada en filas por columnas. Está relacionada con el tamaño de la pantalla y la proporción.

Los monitores LCD solo tienen una resolución nativa posible, por lo que si se hacen trabajar a una resolución distinta, se escalará a la resolución nativa, lo que suele producir artefactos en la imagen.



Resoluciones comunes

| Estándar | Resolución | Escala | Escala normalizada | Píxeles |
|----------|------------|--------|--------------------|---------|
| w:SVGA | 800×600 | 4:3 | 1,33:1 | 480 K |
| w:WSXGA | 1600×900 | 16:9 | 1,56:1 | 1'6 M |
| w:WSXGA+ | 1680×1050 | 16:10 | 1,6:1 | 1'8 M |
| w:UXGA | 1600×1200 | 4:3 | 1,33:1 | 1'9 M |
| w:WUXGA | 1920×1200 | 16:10 | 1,6:1 | 2'3 M |
| w:UXGA+ | 1920×1440 | 4:3 | 1,33:1 | 2'76 M |
| w:QWXGA | 2048×1152 | 16:9 | 1,78:1 | 2'36 M |
| w:QXGA | 2048×1536 | 4:3 | 1,33:1 | 3'15 M |
| w:WQXGA | 2560×1600 | 16:10 | 1,6:1 | 4'1 M |
| QSXGA | 2560×2048 | 5:4 | 1,25:1 | 5'2 M |
| WQSXGA | 3200×2048 | 25:16 | 1,56:1 | 6'6 M |
| QUXGA | 3200×2400 | 4:3 | 1,33:1 | 7'7 M |
| WQUXGA | 3840×2400 | 16:10 | 1,6:1 | 9'2 M |
| HSXGA | 5120×4096 | 5:4 | 1,25:1 | 21 M |
| WHSXGA | 6400×4096 | 25:16 | 1,56:1 | 26 M |
| HUXGA | 6400×4800 | 4:3 | 1,33:1 | 31 M |
| WHUXGA | 7680×4800 | 16:10 | 1,6:1 | 35 M |

Calculadora de distancia Dot Pitch ^[155]

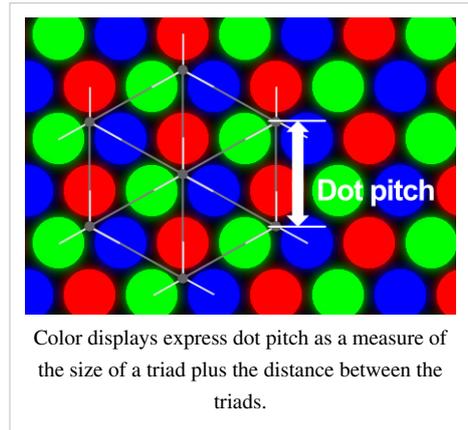
Colores

Cada píxel de la pantalla tiene interiormente 3 subpíxeles, uno rojo, uno verde y otro azul; dependiendo del brillo de cada uno de los subpíxeles, el píxel adquiere un color u otro de forma semejante a la composición de colores RGB.

La manera de organizar los subpíxeles de un monitor varia entre los dispositivos. Se suelen organizar en líneas verticales, aunque algunos CRT los organizan en puntos formando triángulos. Para mejorar la sensación de movimiento, es mejor organizarlos en diagonal o en triángulos. El conocimiento del tipo de organización de píxeles, puede ser utilizado para mejorar la visualización de imágenes de mapas de bit usando renderizado de subpíxeles.

La mayor parte de los monitores tienen una profundidad 8 bits por color (24 bits en total), es decir, pueden representar aproximadamente 16,8 millones de colores distintos.

Seguramente alguna vez ha ocurrido que después de pasar muchas horas editando fotografías, al imprimirlas o verlas en otro computador se ve con otra tonalidad o más oscura o más clara. Para solucionar esto, existen **calibradores de color** o **colorímetros** que identifica el color y el matiz para una medida más objetiva del color. Permitiendo regularlo y estandarizarlo.



Pantalla táctil



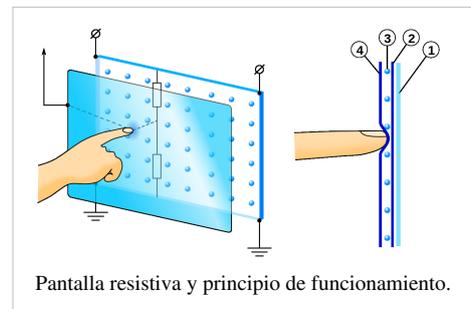
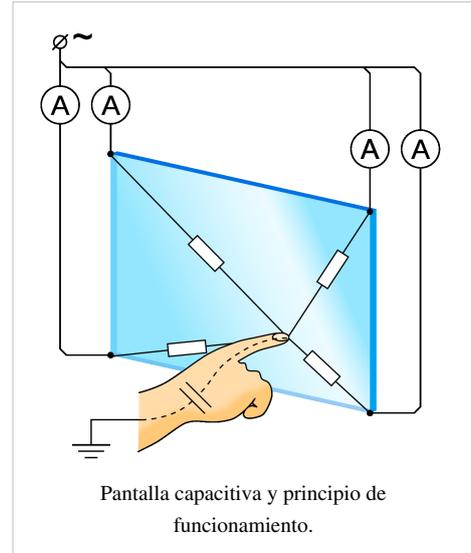
Una pantalla táctil es una pantalla transparente solapada a un monitor de computador que mediante un toque directo sobre su superficie permite la entrada de datos y órdenes al dispositivo, y a su vez muestra los resultados introducidos previamente; actuando conjuntamente como periférico de entrada y salida de datos. Actualmente hay pantallas táctiles que pueden instalarse sobre una pantalla normal, de cualquier tipo (LCD, monitores y televisores CRT, plasma, etc.).

Vídeo de montaje pantalla táctil sobre un monitor ^[156]

Tipos

Según la tecnología que usen, hay dos tipos de pantallas táctiles de uso habitual:

- **Resistivas:** Son **más baratas** y **no les afectan el polvo ni el agua** y, además de ser **más precisas**, pueden ser usadas con un **puntero** o con el **dedo** o **guante genérico**. Sin embargo, tienen hasta un **25% menos de brillo** y **son más gruesas**, por lo que están siendo sustituidas por otras en los dispositivos móviles que precisan un tamaño y un peso ajustados y mayor brillo en la pantalla por la posibilidad de estar expuestos a la luz directa del sol.
- **Capacitivas:** Basadas en sensores capacitivos, consisten en una capa de aislamiento eléctrico, como el cristal, recubierto con un conductor transparente. Como el cuerpo humano es también un conductor eléctrico, tocando la superficie de la pantalla resulta una distorsión del campo electrostático de la pantalla, la cual es medida por el cambio de capacitancia (capacidad eléctrica). Diferentes tecnologías pueden ser usadas para determinar en qué posición de la pantalla fue hecho el toque. La posición es enviada al controlador para el procesamiento. La calidad de imagen es mejor, tienen mejor respuesta y algunas permiten el uso de varios dedos a la vez (multitouch). Sin embargo, son más caras y no se pueden usar con puntero normal, sino con uno especial para las pantallas capacitivas. Son más **caras**, les afecta el agua, **menos precisas** y se debe usar el **dedo** o un **puntero especial** antiestático.

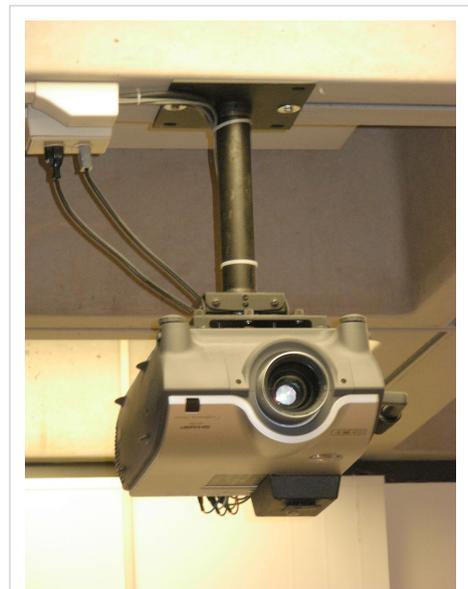


Proyector de vídeo

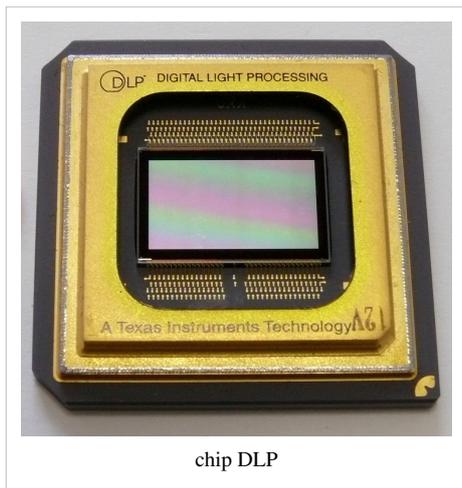
Un proyector de vídeo o vídeo proyector es un aparato que recibe una señal de vídeo y proyecta la imagen correspondiente en una pantalla de proyección usando un sistema de lentes, permitiendo así mostrar imágenes fijas o en movimiento.

Tecnología

- **Proyector LCD:** este es el sistema más simple, por lo que es uno de los más comunes y asequibles para cine en casa y el uso del negocio. Su problema más común es el efecto pixelado, a pesar de los avances recientes han reducido la gravedad de este efecto.



Proyector colgado del techo



chip DLP

- **Proyector DLP** contiene una matriz rectangular de hasta 2 millones de espejos microscópicos pivotantes y cada uno de esos microespejos mide menos de una quinta parte del ancho de un cabello humano. Los espejos pueden reflejar una imagen digital en una pantalla u otra superficie.
- **Proyectores de LED** utilizan una de las tecnologías antes mencionadas para la creación de imagen, con la diferencia de que utilizan una matriz de diodos emisores de luz como fuente de luz, eliminando la necesidad de cambiar la lámpara.

Periféricos de Entrada y Salida

Los dispositivos de entrada y salida corresponden a dispositivos que reciben y envían la información procesada por la CPU simultáneamente. Por tanto, bastaría con reparar:

- **Tema 3. Dispositivos de almacenamiento** puesto que podemos instalar externamente un dispositivo de este tipo
- **Capítulo 2.11 Tarjetas de expansión** pues son periféricos internos a la caja que envían y reciben información.

Actividades

1.- Haz un OCR on-line de una imagen cualquiera que contenga texto. Obviamente este tipo de páginas web dan un servicio gratuito pero con ciertos límites. Realízalo en la siguiente página web: <http://www.free-ocr.com/>

2.- Calcula el número de píxel para las resoluciones en los formatos: VGA, SVGA, XGA, WXGA, SXGA, WXGA+, UXGA, WSXGA+, WUXGA. Utiliza K para Kilopíxel y M para Megapíxel para la resolución, tamaño del punto, número de píxeles.

3.- Averigua si existen resoluciones más grandes de las descritas en la tabla anterior. Si existen, indica la resolución, tamaño en puntos, número de píxel

4.- ¿Qué es un video Splitter?, ¿Qué ventaja se obtiene con el mismo?, ¿Se utiliza en las aulas?

5.- Describe qué es un driver y qué funciones realiza. ¿Por qué son necesarios los drivers? ¿Es posible utilizar algún dispositivo sin driver?

6.- Abajo se muestra parte de la ficha técnica de un monitor. Explica cada uno de los siguientes parámetros:

- Tipo de pantalla: Pantalla LCD / matriz activa TFT
- Tecnología TFT-->LCD con tecnología TFT.
- Tamaño de punto / Tamaño de píxel: 0.282 mm
- Resolución máxima: 1680 x 1050
- Soporte color: 24 bits (16,7 millones de colores)
- Velocidad sincronización máx. (V x H): 75 Hz x 83 kHz
- Tiempo de respuesta: 5 ms
- Coeficiente de contraste de imagen: 20000:1 (dinámico)
- Máximo ángulo de vista H imagen: 170
- Máximo ángulo de vista máx. V imagen: 170
- Estándar de vídeo digital: (HDMI)
- Consumo eléctrico en modo de espera / reposo: 1 vatios
- Estándares medioambientales: de acuerdo con EPA Energy Star

7.- Abajo se muestra parte de la ficha técnica de un proyector. Explica cada uno de los siguientes parámetros:

- Tipo de dispositivo : Proyector LCD

- Brillo de imagen: 3000 ANSI lumens
- Coeficiente de contraste de imagen: 500:1
- Resolución: 1024 x 768
- Relación de aspecto nativa: 4:3
- Tipo de lámpara: NSH 210 vatios
- Salida de video: RGB
- Alimentación: CA 120/230 V (50/60 Hz)
- Consumo eléctrico en funcionamiento: 295 vatios

8.- ¿Qué cuidados tenemos que tener con los cartuchos de las impresoras de chorro de tinta?

9.- Averigua las características, su funcionamiento, ventajas y desventajas de uso del periférico de entrada VKB.

10.- Elige y justifica una impresora para uso empresarial, deberá imprimir en color aunque la resolución no será importante. Se estima que imprimirán 10.000 de páginas anuales. Es importante el costo de mantenimiento, su fiabilidad y robustez.

11.- Elige y justifica una impresora para uso empresarial, deberá imprimir en B/N aunque la resolución no será importante. Se estima que imprimirán 500.000 de páginas anuales. Es importante el costo de mantenimiento, su fiabilidad y robustez.

12.- Elige y justifica una impresora para uso personal, deberá imprimir en color, con calidad fotográfica. Se estima que imprimirán 50 de páginas anuales. Es importante el costo de mantenimiento, su fiabilidad y robustez.

13.- Elige y justifica una impresora para uso personal, deberá imprimir en B/N aunque la resolución no será importante. Se estima que imprimirán 200 de páginas anuales. Es importante el costo de mantenimiento, su fiabilidad y robustez.

TEMA 5

- **Tema 5: Sistemas de alimentación de los computadores**
 - Introducción
 - Vocabulario
 - Medición de los parámetros eléctricos
 - La fuente de alimentación
 - S.A.I.
 - Actividades

Introducción

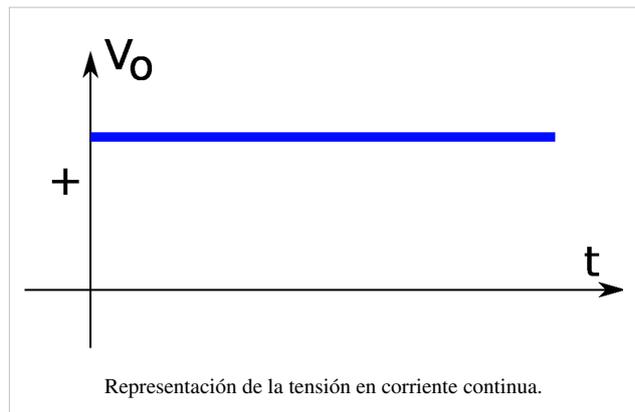
- Aprenderás a medir algunos los parámetros básicos eléctricos.
- Conocerás los conceptos muy básicos de la electricidad que te permitirán:
 - elegir una fuente de alimentación adecuada para el ordenador
 - elegir un S.A.I adecuado para el sistema informático
- **230 V**: es el valor de la tensión oficial de España. Para ver en otros países pincha aquí ^[157].
- **50 Hz**: es el valor de la frecuencia oficial de España
- **CA**: corriente alterna (abreviada CA en español y AC en inglés, de alternating current) eléctrica.
- **CC**: corriente continua o corriente directa (CC en español, en inglés DC, de Direct Current) se refiere al flujo continuo
- **GND**: ("ground" = Tierra en inglés), se aplica a la masa metálica más grande de un equipo electrónico, que incluye el chasis y el gabinete donde esté instalado. Los cables conectados a GND suelen tener color negro, a veces blanco.

- **Acometida** ^[158]: derivación desde la red de distribución de la empresa suministradora hacia la edificación o propiedad donde se hará uso de la energía eléctrica. Las acometidas finalizan en el denominado contador eléctrico , donde comienza la instalación del usuario.
- **Carga** de una fuente: porcentaje (%) suministrado de su salida nominal. Se trata de una división entre la potencia máxima que puede suministrar una fuente y la consumida actual por los dispositivos conectados a ella. Por ejemplo: si una fuente de alimentación puede suministrar 400W y, actualmente suministra 100 W, su carga será del 25%. $Carga (\%) = (potencia\ consumida / potencia\ máxima) * 100$.

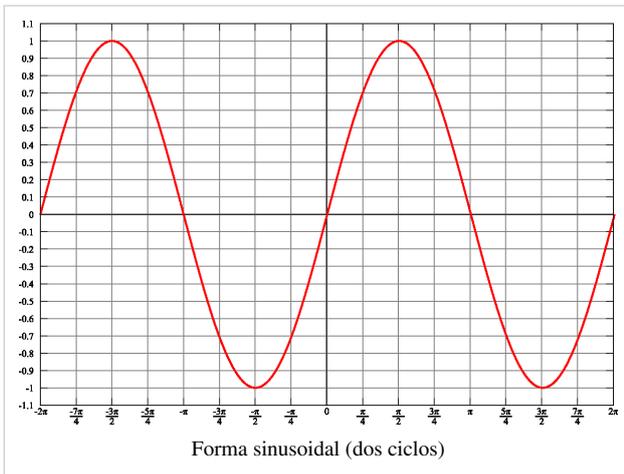
Sistemas de alimentación de los computadores

Corriente continua ^[159]

La corriente continua (CC en español, en inglés DC, de Direct Current) se refiere al flujo **continuo** de carga eléctrica a través de un conductor entre dos puntos de distinto potencial, que **no cambia de sentido** con el tiempo.



Corriente alterna ^[160]



La corriente alterna (abreviada CA en español y AC en inglés, de alternating current) es la corriente eléctrica en la que la magnitud y el sentido **varían cíclicamente**. En España, la magnitud es **230V** y la frecuencia **50Hz** (50 ciclos por segundos)

Parámetros eléctricos

Tensión eléctrica o diferencia de potencial o Voltaje

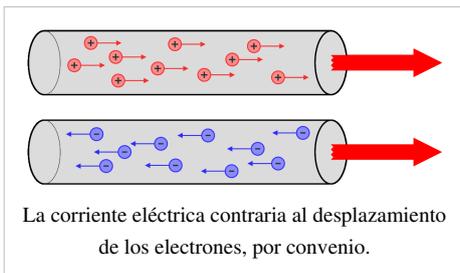
La **tensión** eléctrica o diferencia de potencial (también denominada voltaje) es una magnitud física que cuantifica la diferencia de potencial eléctrico entre dos puntos. Su unidad de medida es el **voltio (V)**. Se puede medir con un **voltímetro**.

Por analogía, la diferencia de potencial se podría asemejar a la altura. De esta forma, cuando un carro de una montaña está arriba del todo, tiene más energía que cuando está más cerca del suelo. Diríamos que *el electrón se deja caer de más alto* y poseerá más *potencia* al llegar al suelo. Así, 12 V es inferior a 18V pues 18 tiene más *altura* que 12.



Análogamente, el voltaje se puede asemejar a la altura

Corriente o Intensidad eléctrica



La **intensidad** eléctrica o **corriente** eléctrica es el flujo de carga eléctrica por unidad de tiempo que recorre un material. Se debe al movimiento de las cargas (normalmente electrones) en el interior del material con un sentido. La unidad que se denomina **amperio (A)**. El instrumento usado para medir la intensidad de la corriente eléctrica es el **amperímetro**.

Por analogía, la intensidad se podría asemejar a un grupo muy grande de gente que trata de pasar por una puerta pequeña al mismo tiempo. De esta forma, la cantidad de gente que pasara por segundo a través del marco de la puerta, sería la intensidad. A mayor intensidad, más personas pasarían por la puerta.

Resistencia eléctrica

Se llama resistencia eléctrica a la oposición que tienen los electrones para desplazarse a través de un conductor. La unidad de resistencia en el sistema internacional es el **ohm**, que se representa con la letra griega omega (Ω).

Multímetro: medición de los parámetros

Un **multímetro**, también denominado polímetro, tester o multítester, es un instrumento eléctrico portátil para medir directamente magnitudes eléctricas como corrientes (intensidades), tensiones (voltajes) y otras.

Vídeo sobre el multímetro digital. Generalidades ^[161]

Precauciones

Solo vamos a medir tensiones y corrientes continuas que estarán detrás de un transformador, en su salida. Como máximo serán de 16-12V o 12A. Estas magnitudes no se necesita ningún cuidado especial. Quizás tan solo tener las manos secas, pues con humedad notaremos la corriente eléctrica por las zonas húmedas.

Preparativos para medir tensiones continuas

Para medir una tensión **continua** (V ...) realizamos:

1. Con el multímetro apagado.
2. colocaremos el borne de la punta de prueba negra (A) en el conector (5)
3. colocaremos el borne de la punta de prueba roja (B) en el conector (6)
4. el selector (3) se posiciona en la **parte derecha** del multímetro con el rango **marcado en verde (V...)**. Por ejemplo **20V**.
5. con el pulsador (2) conectamos el multímetro y ya estaría listo para medir Voltios continuos o tensiones continuas.
6. el display mostrará algún valor.

Vídeo sobre el multímetro digital. Medida de tensiones en continua ^[162]

Preparativos para medir corrientes continuas

Para medir una corriente **continua** (A ...) realizamos:

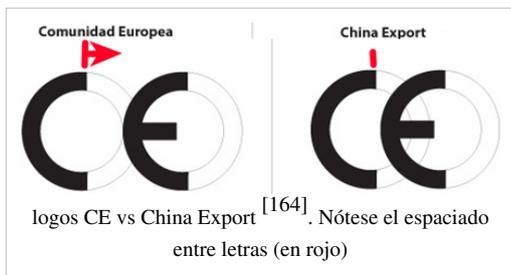
1. Con el multímetro apagado.
2. colocaremos el borne de la punta de prueba negra (A) en el conector (5)
3. colocaremos el borne de la punta de prueba roja (C) en el conector (4). ¡¡Cuidado!!: no usar en conector marcado con mA pues se puede fundir el fusible o romper el multímetro.
4. el selector (3) se posiciona en la **parte izquierda** del multímetro con el rango **marcado en verde (A...)**. Por ejemplo **10A**.



5. con el pulsador (2) conectamos el multímetro y ya estaría listo para medir Voltios continuos o tensiones continuas.
6. el display mostrará algún valor.

Vídeo sobre el multímetro digital. Medida de corrientes en continua. [163]

Medición de los parámetros eléctricos de un transformador (computador portátil)

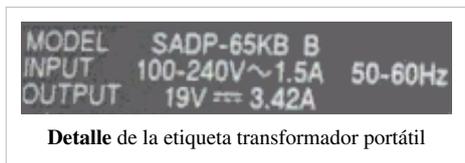


Con algún transformador obsoleto, podemos comprobar si realmente funciona bien midiendo los parámetros eléctricos. Hoy en día, en las tiendas de informática, lo más vendido son los transformadores para computadores portátiles pues reciben muchos golpes.

Características técnicas del transformador



1. Comprobamos que cumple la normativa europea (C E), véase la imagen "CE vs China Export"
2. Características del transformador (ver imagen "Detalle de la etiqueta transformador portátil"):



1. **MODEL:** es el modelo del transformador. Si no funcionara, nos sería muy útil para poder comprar otro igual.
2. **INPUT:** son las magnitudes eléctricas que soporta el transformador al conectar a la red eléctrica:

1. 100-240V: es el rango de tensiones de la red eléctrica a la que se puede conectar. En este caso, se puede conectar perfectamente en Japón (100V), EEUU (120V), España (230V) u otras.
2. 1.5 A: es la intensidad que recogerá de la red eléctrica.
3. 50/60 Hz: es el rango de frecuencias que soporta. En España 50Hz
3. **OUTPUT** son las magnitudes eléctricas que salen del transformador y que le llegarán al computador portátil:
 1. **19 V ...:** es el valor de la tensión eléctrica que sale del transformador. A comprobar.
 2. **3.42 A ...:** es el valor de la corriente eléctrica que sale del transformador. A comprobar.

Medición características técnicas del transformador

1. Bastará con conectar el transformador a la red eléctrica.
2. Preparar el multímetro para la medida de algún parámetro (tensión o corriente).
3. Tener mucho cuidado de **no cortocircuitar** con las puntas del multímetro.
4. Conectar el borne externo metálico o situado cerca del aislante negro del conector DC con la punta negra.
5. Conectar el borne interno metálico (agujero de la punta) o situado cerca de la punta del conector DC con la punta roja.
6. Comprobar medidas.
7. Puede haber un pequeñísimo error en las medidas. Habría que consultar con el manual del multímetro.

NOTA: si las medidas son correctas pero son negativas, es por la polaridad, simplemente intercambiar las puntas.

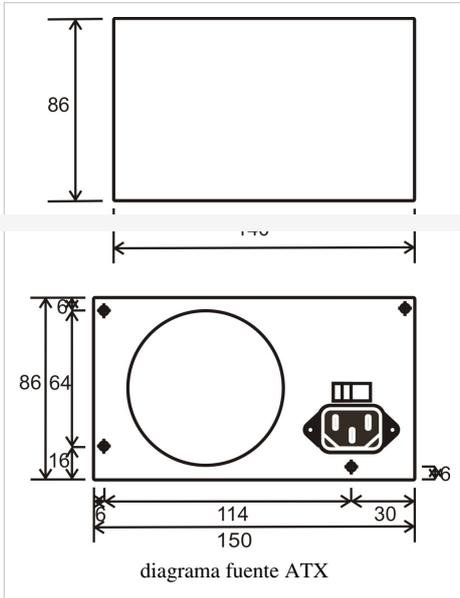


Algunos conectores DC en cm/mm



Detalle de la punta de un conector DC. La punta roja (D) la conectaríamos a la parte **metálica interna** del conector. La **punta negra (C)** a la parte **metálica externa** del conector.

La fuente de alimentación

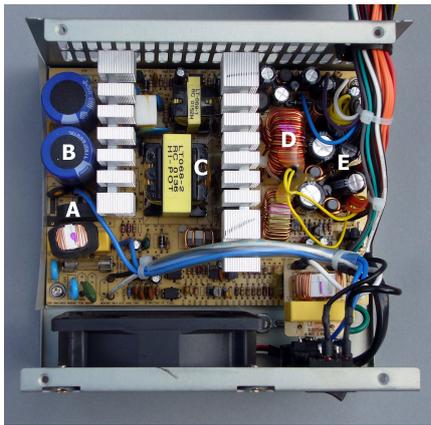


Una **fente de alimentación conmutada** es un dispositivo que convierte mediante transistores de conmutación la **tensión alterna, en una o varias tensiones continuas**, que alimentan los distintos circuitos y dispositivos (algunos muy sensibles a los cambios de magnitud eléctrica) del computador.

LAS FUENTES DE ALIMENTACIÓN NO SE DEBEN ABRIR O DESMONTAR PUESTO QUE AÚN DESCONECTADAS, HAY ALGUNOS COMPONENTES (CONDENSADORES Y OTROS) QUE TIENEN TENSIÓN ELÉCTRICA)

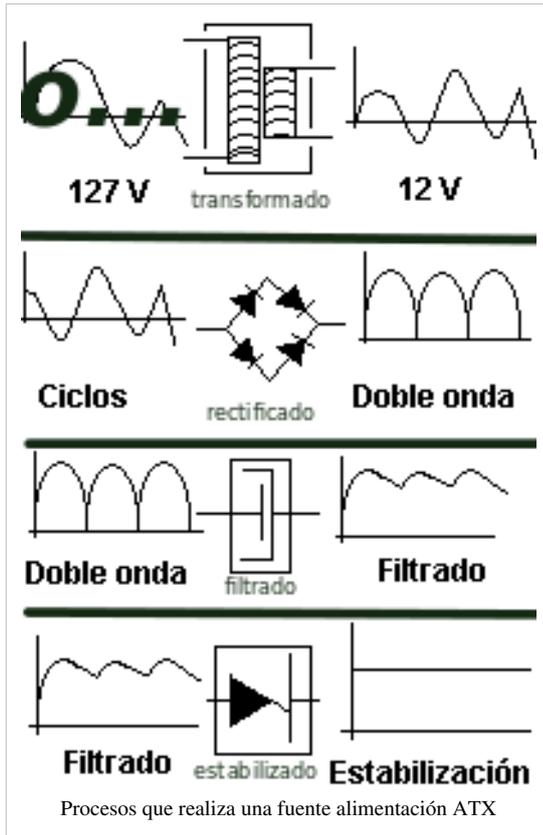


Fuente redundante



Interior de un fuente de alimentación ATX: (A) rectificador, (B) Condensadores filtrantes entrada, (C) Transformador, (D) bobina filtro salida, (E) condensadores filtrantes en la salida

Etapas que realiza una fuente de alimentación:



Se muestran las diferentes etapas por las que la electricidad es transformada para alimentar los dispositivos de la computadora:

1. **Transformación:** el voltaje de la línea eléctrica de entrada a la fuente de alimentación **se reduce**. Ejemplo: de 230V a 12V ó 5V.
2. **Rectificación:** se transforma el voltaje de corriente alterna en voltaje de corriente directa, esto lo hace dejando pasar solo los valores positivos de la onda (se genera corriente continua).
3. **Filtrado:** esta le da calidad a la corriente continua y suaviza el voltaje, por medio de elementos electrónicos llamados condensadores.
4. **Estabilización:** el voltaje, ya suavizado, se le da la forma lineal que utilizan los dispositivos. Se usa un elemento electrónico especial llamado circuito integrado o PFC Activo.

Las características

- las **dimensiones** de 150 × 86 × 140 mm con cuatro tornillos dispuestos en el lado posterior de la caja. La profundidad de 140 mm, puede variar, con profundidades de 160, 180, 200 y 230 mm se utilizan para dar cabida a una mayor potencia o conectores modulares.
- **Potencia nominal máxima (W)** es la cantidad de potencia que podrá suministrar la fuente de alimentación. La fuente conmutada no utiliza siempre la máxima potencia, solo utiliza (consume) la potencia que necesita en cada momento.
- **Voltaje de entrada AC 230 V:** Habría que comprobarlo si se compra en el extranjero.
- **Funciones de protección:** Over voltage (sobrevoltaje), Overheating (sobrecalentamiento), Short circuit Cooling (cortocircuito interno). Cuando ocurre algún fallo en la red eléctrica o en la fuente, corta el suministro protegiendo la carga (el resto del computador)
- **Versión ATX:** se debe comprobar si la versión de la fuente que se va a adquirir es compatible con la placa base y dispositivos internos del computador
- **Conectividad** serán la cantidad y tipos de distintos conectores que da soporte.
- Tiempo medio entre fallos (MTBF) ^[165] (h): nos refleja la robustez de la fuente. Tiempo entre fallos de una fuente.
- Certificaciones:
 - C E: cumple con los mínimos requisitos legales y técnicos en materia de seguridad de los Estados miembros de la Unión Europea.
 - RoHS: no contiene sustancias tóxicas cancerígenas.
 - UL: cumple con los mínimos requisitos legales y técnicos en materia de seguridad de los EEUU.
- **Eficiencia (%)**: el grado de eficiencia de la circuitería de la fuente de alimentación entre la potencia total consumida por la fuente y la potencia que suministra al ordenador. Esto es, que si una fuente con una eficiencia del 80% está consumiendo 500W de la red eléctrica, en su salida (parte del computador) obtendremos 400W, el resto (20% = 100W) se consume en forma de calor y otros tipos de energía.

| Eficiencia (%) | Carga de la fuente (Load %) |
|----------------|-----------------------------|
| 82 | 20 |
| 85 | 50 |
| 82 | 100 |

Sobre la eficiencia: según el Reglamento (UE) n°617/2013 de la Comisión, de 26 de junio de 2013 ^[166], por el que se desarrolla la Directiva 2009/125/CE del Parlamento Europeo y del Consejo en lo relativo a los requisitos de diseño ecológico aplicables a los ordenadores y servidores informáticos, a partir del **1 de julio de 2014** se obliga a cumplir una **eficiencia superior al 82%** cuando la fuente esté suministrando el 100% de la salida nominal.

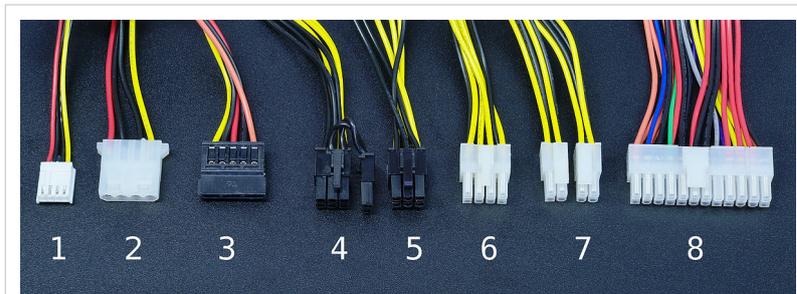
Formato ATX

ATX, presentado a finales de 1995 con aplicación de calidad Poka-yoke ^[167], definía tres tipos de conectores de **alimentación** (suministran corriente eléctrica a los diferentes dispositivos), pero se ha ido revisando y ampliado desde entonces (ver conector numerado en la imagen):

- **(1) AMP 171822-8:** conector de alimentación de la disquetera de 3.5
- **(2) Conectores PATA:** conector de alimentación PATA. Este conector proporciona alimentación a los tres voltajes diferentes: 3,3, 5 y 12 voltios.
- **(3) Conectores SATA:** conector de alimentación SATA. Este conector proporciona alimentación a los tres voltajes diferentes: 3,3, 5 y 12 voltios.
- **(4) Conector 6+2 pines,** a efectos de compatibilidad con versiones anteriores, se usa en tarjetas de gama alta **gráficas** PCI Express.
- **(5) conector 6-pin :** se utilizan generalmente para las tarjetas **gráficas** PCI Express. Cada



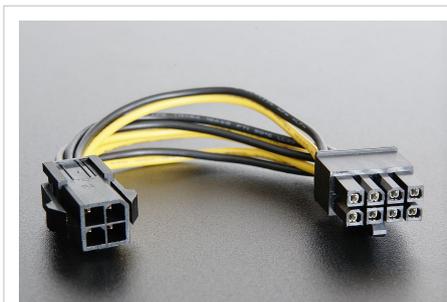
Fuente alimentación ATX-450PNF



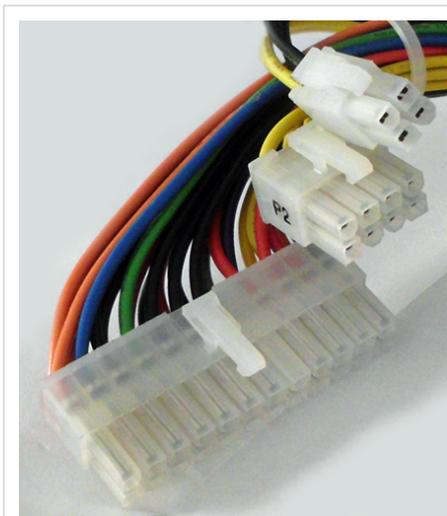
Conectores ATX v2

conector de 6 pines PCI Express puede dar salida a un máximo de 75 W.

- **(6) y (7) ATX12V conector de 4 pines** (también llamado el conector de alimentación P4). Un segundo conector que va a la placa base (además del conector de 24 patillas principal) para suministrar energía dedicada **para el procesador**. Para las placas base de gama alta y los procesadores, se requiere más energía, el conector EPS12V tiene un conector de **8 pines** o incluyen conversor (imagen).
- **(8) conector de alimentación principal (normalmente llamado P1 o ATX)**: se conecta a la placa base para alimentarla eléctricamente. El conector tiene 20 ó 24 pines. En algunas fuentes viene con dos conectores (uno de 20 pines y otro con 4-pin) que pueden ser utilizados para formar el conector de 24 pines.



ejemplo de adaptador, existen de muchos tipos



Detalle de los conectores de alimentación ATX
24pin 8pin 4pin PSU

Conector principal ATX v2 de alimentación eléctrica de la placa base

ATX - Conector principal de alimentación 24 Pines(20 pines + 4 pines(11,12 y 23,24))

| Tensión | Pin | Color | Color | Pin | Tensión |
|----------|-----|--------|-------|-----|-------------------------|
| +3.3 V | 1 | Orange | Brown | 13 | +3.3 V |
| +3.3 V | 2 | Orange | Blue | 14 | -12 V |
| Tierra | 3 | Black | Black | 15 | Tierra |
| +5 V | 4 | Red | Green | 16 | PS_ON |
| Tierra | 5 | Black | Black | 17 | Tierra |
| +5 V | 6 | Red | Black | 18 | Tierra |
| Tierra | 7 | Black | Black | 19 | Tierra |
| Power OK | 8 | Grey | White | 20 | -5 V(<i>opcional</i>) |
| +5 VSB | 9 | Purple | Red | 21 | +5 V |
| +12 V | 10 | Yellow | Red | 22 | +5 V |
| +12 V | 11 | Yellow | White | 23 | +5 V |
| +3.3 V | 12 | Orange | Black | 24 | Tierra |

Arranque de la fuente ATX

Es muy desaconsejable hacer funcionar la fuente de alimentación sin o con muy baja carga: Se puede dañar muy seriamente.

En las fuentes actuales, fuentes conmutadas, la placa base sigue siendo alimentada por una **tensión de espera**, que puede ser transmitida a las tarjetas de expansión. Esto **permite funciones** tales como **Wake on LAN** o Wake on Modem "encendido-apagado", donde el propio ordenador vuelve a encenderse cuando se utiliza la LAN con un paquete de reactivación o el módem recibe una llamada. La desventaja es el consumo de energía en modo de espera y el riesgo de daños causados por picos de voltaje de la red eléctrica, incluso si el equipo no está funcionando.

Para **iniciar una fuente** de alimentación ATX, es necesario **cortocircuitar el conector PS_ON (cable Verde) con tierra (cable Negro)** de forma permanente (sin quitar). Simplemente se puede utilizar un clip para realizar el cortocircuito. Esto es:

1. Con la fuente desconectada de la corriente. Si la fuente tiene un interruptor, debemos cerrarlo. Si no, tendremos que quitar el cable de alimentación o desenchufarlo.
2. Introducimos el **clip** en el conector de forma que toque el contacto metálico del conector **verde** y por el otro extremo del clip el contacto metálico del conector **negro**.
3. **Conectar** la fuente a la **corriente eléctrica** y si el interruptor de la fuente está cerrado (O), pues conectarlo (I).
4. La fuente, si funciona, **arrancará**. Lo podemos comprobar porque el **ventilador estará funcionando**.

Vídeo sobre el puenteo/arranque y test de una fuente alimentación ATX ^[168]

Averías más comunes

Los fallos más comunes en la fuente de alimentación pueden ser:

- La fuente **no funciona**: es fácil de detectar pues el ventilador no gira al iniciarla manualmente. Antes debemos asegurarnos que la toma eléctrica (el enchufe) tiene tensión eléctrica y que el interruptor de la fuente esté en posición "I"
- La fuente deja de suministrar las tensiones correctas: es difícil de detectar, se producen fallos aleatorios en los diversos dispositivos. Habría que comprobar la fuente con el multímetro. Hay fallos que solo se detectan con un osciloscopio... la solución sería en cambiar.
- La potencia suministrada es poca: es difícil de detectar, ocurre que cuando los dispositivos hacen un consumo alto esporádico de energía eléctrica. Estos picos de consumo, la fuente no llega a cubrirlos. Ocurre con frecuencia en algunos programas o juegos de simulación. Se tendría que calcular el consumo sumando cada dispositivo; comenzaríamos con la tarjeta gráfica y el procesador que son los que más consumen.

La solución genérica es tener una fuente confiable. Si al sustituirla funciona el computador, está claro que es la fuente.

WEB comparativa de fuentes de alimentación

^[169]

En el web TOM's HARDWARE ^[102] en la **pestaña Charts** (gráficos) podemos ver los **rendimientos (Efficiency) de las fuentes de alimentación (recuerda 230V)**.

Se utilizan diferentes programas comparadores para realizar las pruebas, Se extraen unos resultados que se publican en el web.

Se puede observar comparativas de discos en lecturas, escrituras o en perfiles de juegos o sistemas operativos; también existen comparativas de temperaturas observadas durante las pruebas.

Resulta interesante consultarla antes de adquirir una fuente de alimentación. Pero no están todos los modelos.

S.A.I.

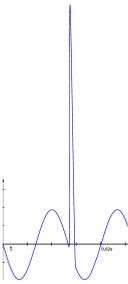
Perturbaciones eléctricas ^[170]

La red de distribución eléctrica de baja tensión presenta una onda de tensión de calidad que podría ser perturbada ^[171], muy ocasionalmente, por fallas en las líneas y centros de transformación, maniobras, así como por descargas eléctricas atmosféricas principalmente. Los usuarios someten a la red a la influencia de multitud de cargas que, aunque funcionen correctamente, pueden alterar la onda de tensión con caídas permanentes o transitorias excesivas, entre otras perturbaciones. Además, las cargas pueden averiarse y producir consumos anómalos y cortocircuitos que deben ser aislados por los sistemas de protección. Mientras la carga defectuosa no es aislada, puede provocar en los puntos próximos de la red perturbaciones importantes.



SAI VA vista frontal

| Perturbación | Forma de la onda | Efectos | Causas | Soluciones |
|--------------------|------------------|---|---|--|
| SIN perturbación | | Buen funcionamiento | ----- | ----- |
| Interrupciones | | Pérdida de datos, cierre | Fallos de red, disyuntores, fallo componentes | Sistemas de Alimentación Ininterrumpida |
| Bajada de tensión | | Pérdida de datos, paro del sistema | Altas cargas en arranque, cambios de carga, fallos de red | Acondicionador de línea o Sistemas de Alimentación Ininterrumpida |
| Aumento de tensión | | Daños en la carga | Cambios de carga | Acondicionador de línea o Sistemas de Alimentación Ininterrumpida |
| Armónicos | | Transformadores calentados, pérdida de datos, paro del sistema, parpadeo de a luz | Cargas electrónicas, dispositivos de generación de arco | Fuentes conmutadas con PFC, filtros, Acondicionador de línea o Sistemas de Alimentación Ininterrumpida |
| Ruido | | Pérdida de datos, paro del sistema | Equipos defectuosos, motores | Filtros, Acondicionador de línea o Sistemas de Alimentación Ininterrumpida |

| | | | | |
|-----------------------------|---|---|--|--|
| <p>Impulso o transiente</p> |  | <p>Daños al sistema, pérdida de datos, paro del sistema</p> | <p>Rayos en la red eléctrica y/o red de telefonía</p> | <p>Protector de sobretensión [172] o regletas con protección</p> |
|-----------------------------|---|---|--|--|

Sistema de Alimentación Ininterrumpida

Un **sistema de alimentación ininterrumpida**, SAI, también conocido como UPS (del inglés uninterruptible power supply), es un dispositivo que suministrará electricidad a un computador cuando se produzca un fallo en el suministro de energía eléctrica, permitiendo que el/los usuario/s continúen trabajando durante varios minutos (los que permita la reserva de la batería del SAI), dando tiempo a éstos a cerrar sus archivos y apagar la red de una forma ordenada hasta que se restablezca el suministro eléctrico.

El funcionamiento básico de estos equipos, ante un fallo del suministro eléctrico, se utiliza la energía eléctrica almacenada en las baterías.

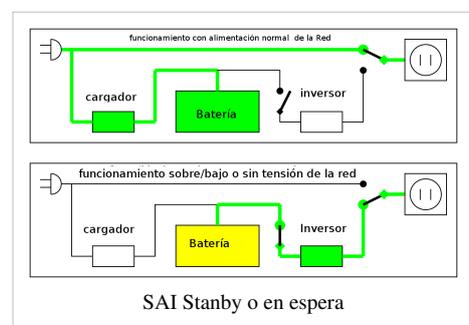
Componentes básicos del S.A.I.

- **Cargador**, lo componen:
 - **Rectificador**: convierte la tensión alterna (CA) en tensión continua (CC).
 - **Regulador**: regula la tensión de carga de las baterías impidiendo que se carguen a tensiones superiores a las permitidas.
- **Inversor**: convierte la corriente continua (CC) proveniente de la batería en tensión alterna (CA). Esta tensión continua será la que se suministre a la carga.
- **Batería**: almacena la corriente continua (CC) y tiene una determinada capacidad de carga medida en Amperios-Hora (Ah) .
- **Bypass o selector**: permite que a la carga le suministre la tensión el inversor o, bien, directamente desde la red eléctrica. El bypass se suele emplear para realizar tareas de mantenimiento en el SAI y evita que la carga se quede sin tensión de alimentación o cuando se produce cualquier tipo de problemas en el SAI (fallos en el rectificador, inversor, etc.).

Tipos de S.A.I

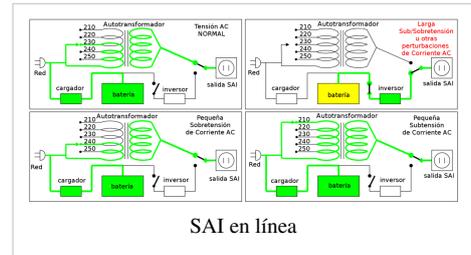
SAI Standby o en espera

El SAI Standby presenta dos circuitos principales: la alimentación de línea, a la que solo se le agrega un estabilizado y un filtrado adicional al normal de cada equipo a alimentar, y el circuito propiamente SAI, cuyo núcleo es el circuito llamado "inversor". Es llamado sistema en "stand-by", o en espera, debido a que el circuito de alimentación alternativo, **el inversor, está "fuera de línea", o inactivo**, en espera de entrar en funcionamiento cuando se produzca un fallo en la alimentación de red. Posee un elemento conmutador que conecta y desconecta uno u otro circuito alternativamente. De uso doméstico cuando no haya muchas perturbaciones.



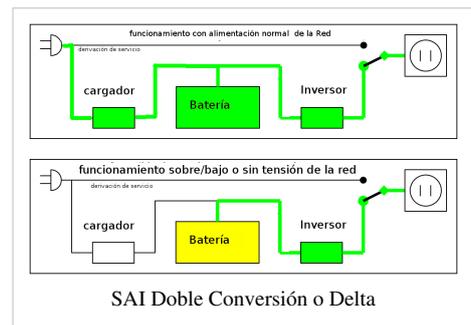
SAI en línea

El SAI "en línea" (on-line), además de lo que realiza al SAI Stanby, puede corregir pequeños desplazamientos de tensión y/o frecuencia, **regenerando la onda** alterna permanentemente sin utilizar la batería. De uso doméstico cuando hay muchas perturbaciones. De uso profesional, es la opción básica.



SAI Doble Conversión o SAI Delta

El SAI de Doble Conversión es ideal para entornos en los que sea necesario o por equipo que es **muy sensible a las fluctuaciones** de energía y necesita tener un fuerte aislamiento eléctrico. El costo inicial del SAI de doble conversión puede ser más alto, pero su costo total es generalmente inferior debido a la vida útil de la batería. Este tipo de SAI puede ser necesario cuando en el entorno existan muchas y frecuentes perturbaciones eléctricas y se requiera la protección de cargas sensibles.



La tecnología básica del SAI de Doble Conversión es el mismo que en el modo de espera. Sin embargo, típicamente **cuesta mucho más dinero**, debido a que tiene un mayor rendimiento en el cargador, rectificador y el inversor diseñado para funcionar continuamente con la mejora de los sistemas de refrigeración.

En un SAI de Doble Conversión, **las baterías siempre están conectados al inversor**. Cuando se produce la pérdida de energía, el rectificador simplemente cae fuera del circuito y las baterías mantienen la energía constante y sin cambios. Cuando se restablece la alimentación, el rectificador reanuda llevando la mayor parte de la carga y comienza la carga de las baterías.

La principal ventaja de los SAI de Doble Conversión es su **capacidad de proporcionar un aislamiento total de la carga** frente a la red eléctrica. Es el más usado para la protección de la carga.

De uso profesional se utiliza en los computadores con tareas en las que la vida de las personas pueda correr peligro.

Cálculo de la carga de un SAI

La carga máxima que puede soportar un **SAI** se mide en **VA** (voltiamperios) y es la potencia aparente (S), puedes observarlo en cualquier tienda web o en la imagen del SAI de su parte trasera; la potencia aparente (S), es la suma vectorial de la potencia:

- **realmente necesaria** para el computador. Se llama **potencia activa (P)**. Se mide en vatios (W)
- y la potencia **no utilizada** por el computador pero que se ha generado en la fuente de alimentación debido a la formación de los campos eléctrico y magnético de sus componentes. Se llama **potencia reactiva (Q)**, se mide en voltiamperios reactivos (var).

La **potencia aparente** ^[173] (S), se mide en **VA** (voltiamperios) que es una suma vectorial de la potencias (P y Q), un tanto compleja de calcular, se puede calcular con el valor eficiencia (%) de la fuente de alimentación y su potencia nominal (W). Hay diversos procedimientos según los datos que tengamos.

Por otra parte, en la corriente alterna es muy fácil saber la potencia aparente si sabemos la intensidad que consume un aparato, simplemente potencia aparente= Intensidad * voltaje de la red, esto es, **S = I * 230**.



SAI 500 VA vista trasera

Procedimientos para el cálculo

Como siempre, tenemos un dato siempre conocido: **230V** que es el valor de la tensión oficial de España.

Todos los procedimientos incluyen **S_{calculada}** es la potencia aparente necesaria para que el computador pueda funcionar, pero **solo el computador**. Como el computador tiene otros periféricos (monitor, discos exterior, impresora,...), se necesita estimar un **margen de seguridad para el consumo eléctrico** de estos periféricos. En nuestro caso, estimamos incrementar la potencia máxima del SAI un 30% y será la potencia aparente estimada **S_{estimada}**. Con el resultado de **S_{estimada}** solo bastaría buscar el SAI con una carga igual o superior a la **S_{estimada}**.

Por tanto, Potencia del SAI $\geq S_{estimada}$, de donde $S_{estimada} = S_{calculada} + (S_{calculada} * 30\%)$

DATOS: Potencia (p) máxima consumida por la fuente

- Datos **P=p** y $\varphi = 0,60$ (desconocida, se aplica un 60% de eficiencia por ser la peor encontrada $\varphi =0.60$).
- Resulta:
 1. $S_{calculada} = p/0,60$ VA
 2. Estimación de aumento del consumo en un 30% por parte de los periféricos; $S_{estimada} = S_{calculada} * 1.30$
 3. $S_{estimada}$ será la potencia a partir de la cual podemos buscar un SAI.

Ejemplo típico: Cálculo de la Potencia Aparente utilizada si un ordenador consume una Potencia máxima de **500W**, tenemos:

- Datos **V=230V**, **P=500 W** y $\varphi = 0,60$ (desconocida, se aplica un 60% de eficiencia por ser la peor encontrada $\varphi =0.60$).
- Resulta:
 1. $S_{calculada} = P / 0,60$ VA.
 2. $S_{calculada} = 500 / 0,60$ VA = 833 VA
 3. $S_{estimada} = 833 * 1.30$;

4. $S_{\text{estimada}} = 1083 \text{ VA}$

Si hubiesen SAI de 700VA, 1000 VA y 1200 VA. La elección sería el **SAI con 1200 VA** pues es el siguiente por encima del valor mínimo (1083 VA)

DATOS: Intensidad de la fuente de alimentación (I)

- Datos $I=i$, $V=230\text{V}$
- Resulta:

1. $S_{\text{calculada}} = i * 230 \text{ VA}$

2. Estimación de aumento del consumo en un 30% por parte de los periféricos; $S_{\text{estimada}} = S_{\text{calculada}} * 1.30$

3. S_{estimada} será la potencia a partir de la cual podemos buscar un SAI.

Ejemplo típico: Cálculo de la Potencia Aparente utilizada si un ordenador consume una intensidad máxima de 2,173 A, tenemos:

- Datos: $I=2,173\text{A}$, $V=230\text{V}$
- Resulta:

1. $S_{\text{calculada}} = i * 230 \text{ VA}$

2. $S_{\text{calculada}} = 2,173 * 230 = 500 \text{ VA}$.

3. $S_{\text{estimada}} = 500 * 1.30$

4. $S_{\text{estimada}} = 650 \text{ VA}$

Si hubiesen SAI de 700VA, 1000 VA y 1200 VA. La elección sería el **SAI con 1000 VA** pues es el siguiente por encima del valor mínimo (650 VA)

DATOS: Potencia (p) máxima consumida por la fuente Y su eficiencia (%)

- Datos $P=p$ y $\varphi = f \% / 100$.
- Resulta:

1. $S_{\text{calculada}} = p / \varphi \text{ VA}$

2. Estimación de aumento del consumo en un 30% por parte de los periféricos; $S_{\text{estimada}} = S_{\text{calculada}} * 1.30$

3. S_{estimada} será la potencia a partir de la cual podemos buscar un SAI.

Ejemplo típico: Cálculo de la Potencia Aparente utilizada si un ordenador consume una Potencia máxima de 550 W (fuente Kingwin LZP-550 550W, 80 PLUS Platinum ^[174]), tenemos:

- Datos $P=550\text{W}$ y $\varphi = 89\% / 100 = 0.89$ (89% de eficiencia).
- Resulta:

1. $S_{\text{calculada}} = P / \varphi \text{ VA}$

2. $S_{\text{calculada}} = 550 / 0,89 \text{ VA} = 618 \text{ VA}$

3. $S_{\text{estimada}} = 618 * 1.30$

4. $S_{\text{estimada}} = 803 \text{ VA}$

Si hubiesen SAI de 700VA, 1000 VA y 1200 VA. La elección sería el **SAI con 1000 VA** pues es el siguiente por encima del valor mínimo (803 VA)

Actividades

- 1.- Tenemos este cargador de portátil ^[175] y se necesita encargar uno similar. Realmente lo que se va a comprar es un cargador que sirva para múltiples portátiles, intentando que sea de la mejor calidad posible. Detalla cuáles son las características (voltajes, intensidad...) del nuevo cargador a pedir.
- 2- Tenemos una oficina con 7 equipos (3 de ellos portátiles). En la etiqueta de la parte trasera del equipo pone lo siguiente: PC's: 230V, 1,5 A y Portátiles: 19 V 4 A. Encuentra dos SAI's que puedan con la carga que supone estos equipos. Encuentra una solución con dos tipos diferentes de S.A.I.'s, enumerando las ventajas e inconvenientes de ambas soluciones.
- 3- Accede a la página http://www.apc.com/tools/ups_selector/index.cfm web] y calcula la potencia consumida por el PC que utilizas, enumera los componentes que has configurado.
- 4- Tenemos un computador que controla el tráfico de la ciudad (semáforos, emergencias,...) sabemos que consume 200W como máximo. ¿Qué tipo de SAI utilizarías?, ¿De que potencia se necesitará?
- 5- Tenemos un computador en casa sabemos que media hay dos cortes de fluido eléctrico de 10 minutos al año, consume 450W como máximo. ¿Qué SAI utilizarías?, ¿De que potencia se necesitará?
- 6.- En el taller, elabora una ficha en la que se describa las características de tres fuentes de alimentación (marca, modelo) y su estado (correcta, defectuosa -enumerando el desperfecto-, no arranca).

TEMA 6

• Tema 6: Montaje de computadores

- Introducción
- Vocabulario
- Precauciones
- Protección ambiental
- Herramientas
- Secuenciado del montaje
- Overclocking
- Actividades

Introducción

Aprenderás a montar y desmontar ordenadores

Respetarás las normas de seguridad en el montaje de ordenadores.

Solucionarás errores frecuentes en el montaje y/o uso.

Vocabulario

- **Control PWM:** control de velocidad del ventilador por medio de impulsos. Es utilizado para controlar la velocidad del ventilador del procesador evitando un mayor desgaste de los rodamientos y un mayor ruido.
- **Fanbus:** es un concentrador o hub (en inglés) en el que se pueden conectar varios ventiladores. Se utiliza cuando en la placa base tiene un menor número de conexiones que las necesitadas.
- **Heat-pipe:** es un sistema de refrigeración aplicada en casi todos los disipadores de alto rendimiento. Se basa en un tubo de cobre hueco por el que circula un líquido que se evapora en las zonas más calientes (absorbiendo el calor) y licuándose en las zonas más frías (expulsando el calor).
- **Poka-yoke** (sistema a prueba de tontos): es una técnica de calidad que se aplica con el fin de evitar errores en la operación de un sistema. Se utiliza en casi todos los conectores de la placa base para evitar conexionado erróneo.

Se empezó a utilizar en Toyota (1960)

- **Slot:** conector o puerto de expansión de la placa base. Permite conectar en él tarjetas de expansión.
- **Socket o zócalo:** es un pequeño pedestal donde se inserta el procesador en la placa base. Para evitar confusiones, solo se puede conectar al procesador con una posición.
- **Termoconductor:** material, generalmente metálico, que permite el traspaso de calor por él.

Precauciones

Prevención de riesgos laborales

En el montaje y desmontaje de los equipos informáticos se trabaja con componentes sometidos a tensión eléctrica, se manejan superficies cortantes, herramientas puntiagudas, etc., con lo que existe el riesgo de sufrir un accidente. Por ello, es fundamental cumplir las medidas establecidas en materia de prevención de riesgos laborales.

Conceptos básicos

La Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales determina estos conceptos:

- **Prevención:** Es el conjunto de actividades o medidas adoptadas o previstas en todas las fases de actividad de la empresa con el fin de evitar o disminuir los riesgos derivados del trabajo.
- **Riesgo Laboral:** Es la posibilidad de que un trabajador sufra un determinado daño derivado del trabajo.
- **Daños derivados del trabajo:** Son las enfermedades, patologías o lesiones sufridas con motivo u ocasión del trabajo.
- **Condiciones de trabajo:** Cualquier característica del trabajo que pueda tener una influencia significativa en la generación de riesgos para la seguridad y la salud del trabajador. En concreto:
 - Las características generales de los locales, instalaciones, equipos, productos y demás útiles existentes en el centro de trabajo.
 - La naturaleza de los agentes físicos (ruido, temperatura, iluminación, etc.), químicos y biológicos presentes en el ambiente de trabajo y sus intensidades y niveles de presencia.
 - Los procedimientos para la utilización de los agentes citados que influyan en la generación de los riesgos mencionados.
 - Todas aquellas otras características del trabajo, incluidas las relativas a su organización y ordenación, que influyan en la magnitud de los riesgos a que esté expuesto el trabajador.

Normativa de prevención de riesgos laborales

El marco normativo de la prevención de riesgos laborales en nuestro país viene determinado, en primer lugar, por la **Constitución Española de 1978**, norma fundamental de nuestro ordenamiento jurídico, que en su **artículo 40.2** exige a los poderes públicos que velen por la seguridad e higiene en el trabajo.

En desarrollo del mandato de la Constitución, el **Estatuto de los Trabajadores** (Real Decreto Legislativo 1/1995) establece, en su **artículo 19**, el derecho de los trabajadores a una protección eficaz en materia de seguridad e higiene.

El tercer eje sobre el que pivota esta normativa es la **Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales**, así como la normativa complementaria o que se ha dictado para desarrollarla.

Técnicas de prevención

En la tarea de prevención de riesgos intervienen diversas técnicas:

- **Seguridad:** Conjunto de técnicas que actúan sobre las causas de los riesgos para eliminarlos o reducirlos. Se dividen en:
 - Medidas de prevención: tienen por objeto eliminar o reducir los riesgos, actuando sobre sus causas. Por ejemplo, utiliza materiales ignífugos en el lugar de trabajo.
 - Medidas de protección: cuando no es posible eliminar los riesgos, tienen por objeto, proteger a los trabajadores. Por ejemplo, si en el lugar de trabajo no es posible utilizar materiales ignífugos, se debe proporcionar suficiente material contra incendios por si se produce uno.
- **Higiene:** Son las técnicas que estudian los riesgos físicos, químicos y biológicos que se dan en el lugar de trabajo para evitar que perjudiquen la salud del trabajador.
- **Ergonomía:** Tiene por objeto adaptar las condiciones de trabajo a las características personales de cada trabajador.
- **Psicosociología:** Engloba las técnicas que tratan de evitar los daños psicológicos que se pueden causar al trabajador (por ejemplo, estrés) a consecuencia de la organización del trabajo.

Medidas de prevención

El empresario debe llevar a cabo su acción preventiva de los riesgos laborales de acuerdo a unos principios. Los más importantes son:

- **Evitar los riesgos:** Si se elimina el riesgo, se evita la posibilidad de que se produzca un daño a causa del mismo. Por ejemplo, si en vez de ubicar un taller en el sótano, se ubica a nivel de calle, se evita el riesgo de caída por las escaleras.
- **Evaluar los riesgos que no se pueden evitar:** Por ejemplo, si se debe trabajar tecleando constantemente en un ordenador, habrá que ver qué riesgos se derivan de esa actividad y tomar las medidas preventivas necesarias.
- **Combatir los riesgos en su origen:** Por ejemplo, si en un taller hace mucho frío, se debe colocar una calefacción para hacer que suba la temperatura, en vez de decirle a los trabajadores que se abriguen.
- **Adaptar el trabajo a la persona:** En lo que respecta a la concepción de los puestos de trabajo y en la elección de los equipos y los métodos de trabajo y de producción, para atenuar el trabajo monótono y repetitivo y reducir los efectos del mismo en la salud.
- **Sustituir lo peligroso por lo que entrañe poco o ningún peligro:** Aunque se a más caro.
- **Planificar la prevención:** El empresario deberá realizar una evaluación inicial de los riesgos existentes por puesto de trabajo. Dicha evaluación se actualizará siempre que cambien las condiciones de trabajo y habrá de someterse a revisión en caso de que se produzcan daños a la salud del trabajador.
- **Dar las debidas instrucciones a los trabajadores:** respecto a los riesgos existentes en el lugar de trabajo.

Medidas de protección

En caso de que no sea posible eliminar los riesgos, estas medidas son las que permiten evitar o disminuir sus consecuencias. Podemos diferenciar entre medidas colectivas e individuales.

Medidas de protección colectiva

Este tipo de medidas son las que protegen a todos los trabajadores expuestos al riesgo, actuando en el origen de este. Por ejemplo, en un taller informático situado en un altillo, una medida de protección colectiva sería una barandilla que impidiera que ninguno de los trabajadores cayera al piso inferior.

Dependiendo de las circunstancias especiales de cada puesto de trabajo, habrá distintas medidas de este tipo (por ejemplo, plataformas para evitar caídas a fosos, extractores de humo, etc.).

Señalización de seguridad

Con carácter general, una de las medidas de protección colectiva más importantes es la señalización de seguridad. Esta materia está regularizada en el Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, según el cual, la señalización de seguridad y salud en el trabajo es:

Una señalización que, referida a un objeto, actividad o situación determinadas, proporcione una indicación o una obligación relativa a la seguridad o la salud en el trabajo mediante una señal en forma de panel, un color, una señal luminosa o acústica, una comunicación verbal o una señal gestual, según proceda.

Existen diferentes tipos de señales:

- **Visuales:** Son señales en forma de panel que combinan formas geométricas y colores para transmitir un mensaje (por ejemplo, un pictograma blanco sobre fondo azul indica obligación, un pictograma negro sobre fondo amarillo y con bordes negros indica peligro, etc.).
- **Acústicas:** Son señales sonoras emitidas y difundidas por medio de un dispositivo apropiado (por ejemplo, una sirena).
- **Verbales:** Es un mensaje verbal predeterminado, en el que se utiliza voz humana o sintética. Deberán ser claros, simples y cortos.
- **Gestuales:** Son movimientos o disposiciones de los brazos o manos para guiar a las personas que estén realizando maniobras que constituyan un riesgo o peligro para los trabajadores.

Medidas de protección individual

Según el **Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo**, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual, que es la norma que los regula, los **equipos de protección individual (EPI)** son aquellos equipos destinados a ser llevados o sujetados por el trabajador con la finalidad de que le protejan de uno o varios riesgos que puedan amenazar su seguridad o su salud.

Se considerarán también como tales los complementos o accesorios destinados a tal fin. Los EPI deben cumplir varios requisitos:

- **Eficacia** en la protección frente a los riesgos que motivan su uso, debiendo ser capaces de responder a las condiciones del lugar de trabajo.
- **Inocuidad.** No deben suponer por sí mismos u ocasionar riesgos adicionales ni molestias innecesarias al trabajador.
- **Ergonomía.** Deben adaptarse a las condiciones anatómicas y fisiológicas del trabajador y a su estado de salud.
- **Homologación** con la marca de conformidad CE.
- Serán de **uso general** siempre que sea posible. Si las circunstancias exigiesen la utilización de un equipo por varias personas, se adoptarán las medidas necesarias para que ello no origine ningún problema de salud o de higiene a los diferentes usuarios.

Los equipos de protección individual utilizados en el montaje y mantenimiento de equipos informáticos son los siguientes:

- **Protección de los ojos.** Pantallas faciales o gafas con protección lateral para evitar impactos de materiales proyectados mientras se está efectuando el montaje. Deben tener tratamiento antivaho para que no se empañen.
- **Protección de oídos.** Tapones u orejeras.
- **Protección de las manos.** Guantes. Los útiles y herramientas que se utilizan en el trabajo, a menudo, son instrumentos cortantes o puntiagudos (cúteres, destornilladores, etc.). Por ello, los guantes deben ser resistentes a cortes, perforación o rasgado.
- **Protección de pies.** Calzado de protección. Los riesgos que se pueden producir en el trabajo de un técnico informático son los siguientes:

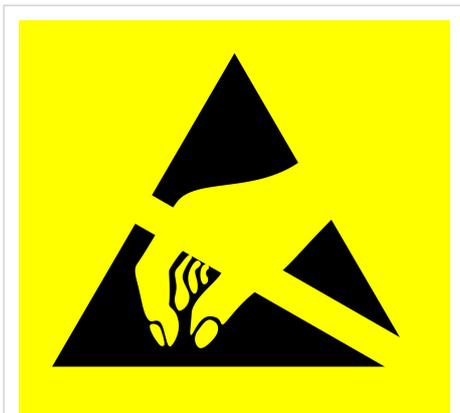
- Riesgos mecánicos. Caídas de objetos o herramientas en los pies (por ejemplo un ordenador, un destornillador, etc.). El calzado debería tener refuerzos antiperforación y antigolpes.
- Riesgos eléctricos. Descargas en la manipulación de componentes eléctricos. Se usaría calzado aislante.
- Riesgos electrostáticos. Son los derivados de la electricidad estática. En un técnico informático son especialmente importantes, no solo por su propia seguridad sino también por la de los equipos con los que trabaja.

- **Protección del cuerpo.** Si bien no es imprescindible sí es muy recomendable el uso de batas a la hora de manipular equipos, ya que la higiene es una de las primeras medidas preventivas. Si se tiene que cargar a menudo con equipos pesados, puede ser recomendable utilizar una faja para evitar lesiones en la espalda.

Prevención de riesgos en el montaje y mantenimiento de equipos

Cargas Electrostáticas ^[176]

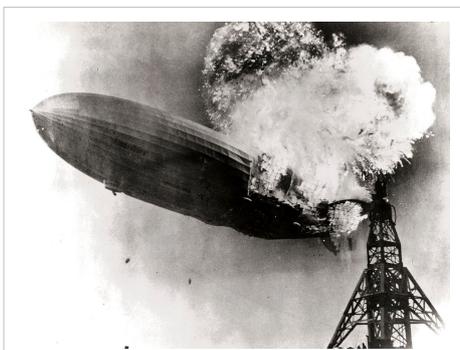
La energía estática ^[177] puede hacer que se dañen los componentes electrónicos. La electricidad estática puede producir descargas de 4000 o incluso más voltios que hacen que se estropee un componente electrónico. Muchas de estas descargas ^[178] (ESD) que se producen no son visibles al ojo humano.



Etiqueta ESD (Susceptible)



Pulsera antiestática.



Accidente del Hindenburg por ESD

- Acciones que evitan problemas con la energía estática:
 - Tocar un grifo (las tuberías cuando son metálicas hacen de toma de tierra) o tocar el agua de un grifo
 - Tocar continuamente la parte metálica de la carcasa para descargarse pues están conectadas al toma a tierra.
 - Utilizar una pulsera de toma de tierra ^[179] y utilizarla correctamente.
 - Utilizar un spray antiestático. Rociar un trapo con el spray frotar el monitor, caja y teclado pues aumentan la humedad y la electricidad estática circula hasta tierra
 - Usar ropa y calzado no generador de cargas electrostáticas ^[180], como algodón, tejidos antiestáticos, suela de cuero o con aditivos conductores.
 - Emplear suelos semi-conductores, cerámica, hormigón, etc. Evitar polímeros y moquetas o, en su defecto, alfombrillas antiestáticas ante equipos y mobiliario metálico, etc.



Los rayos son ESD.



mantel antiestático conectado a toma tierra



Dispositivo con una bolsa antiestática.

- Acciones que pueden **provocar problemas** con la energía estática (**HAY QUE EVITAR**):
 - Utilizar zapatos con suela de goma
 - Utilizar pulseras conductoras (metálicas), anillos, piercing, etc.
 - No descargarse estáticamente antes y mientras se está trabajando.

Trabajo con instalaciones eléctricas

Posiblemente, los riesgos más graves a los que se exponen quienes trabajan con equipos informáticos son los riesgos eléctricos. Los equipos informáticos necesitan energía eléctrica para funcionar y, por ello,

contienen condensadores de alto voltaje (220 v) que pueden causar una descarga eléctrica grave si se tocan. Estos elementos pueden permanecer cargados incluso cuando el equipo ya no está enchufado y son capaces de provocar descargas eléctricas fatales. En concreto, la energía eléctrica presente en los equipos informáticos genera los siguientes **riesgos**:

- **Electrocución por contacto directo** (por ejemplo, generado al tocar la fuente de alimentación) **o indirecto** (por ejemplo, ocasionado si se toca la carcasa del ordenador y está accidentalmente en contacto con algún elemento de

tensión). Esta electrocución puede causar quemaduras y paradas cardiorespiratorias o golpes y caídas a consecuencia de la descarga.

- **Incendios a consecuencia de sobreintensidades o sobretensiones** de algunos dispositivos, como la fuente de alimentación.

Las medidas genéricas de prevención pasan por maximizar las precauciones y desconectar los equipos antes de manipularlos, comprobar el estado de las conexiones, cables y enchufes, etc. Como precauciones específicas podemos citar las siguientes:

- No manipular aparatos eléctricos con las manos húmedas o sudadas.
- No desconectar los equipos tirando del cable sino del conector.
- Alejar los cables de las fuentes de calor.
- Las tapas de los cuadros eléctricos deben permanecer cerradas y el peligro eléctrico señalizado.
- No alterar, ni modificar los dispositivos de seguridad: aislantes, carcasas de protección, etc.
- Utilizar cables y enchufes con toma de tierra.
- No enchufar demasiados dispositivos a enchufes múltiples.

En el interior de los equipos informáticos (excepto en algunos componentes como las fuentes de alimentación y los monitores) la tensión que circula es una corriente continua de unos pocos voltios (+5 v, -5 v, +3.3 v, +12 v, etc.). Una descarga de esta corriente no causará graves daños al trabajador, pero es suficiente para dañar o incluso destruir definitivamente algún componente informático. Por ello, siempre que se manipule un ordenador, este debe estar apagado y desenchufado de la corriente.

Por otro lado, una instalación eléctrica en malas condiciones puede provocar cortocircuitos e incendios. De hecho, el riesgo de incendio es uno de los más graves a que están sujetos los talleres informáticos.

Las medidas más eficaces son las preventivas, para evitar que se produzca el incendio, revisando las instalaciones eléctricas periódicamente y extremando el orden y la limpieza con el fin evitar la acumulación de materiales de fácil combustión y propagación del fuego.

Asimismo, se debe contar con suficientes extintores en perfecto estado de uso y adecuados a la clase de fuego que se puede producir en estas instalaciones. Además se deben instalar sistemas de detección y alarma y señalizar y dejar libres las salidas de emergencia.

En el caso de los incendios que se pueden producir en un taller informático, los extintores apropiados son los de clase C (o ABC), de **polvo seco polivalente o CO₂**. En este tipo de incendios, hay involucradas instalaciones eléctricas, por lo que, en ningún caso, deberá utilizarse el agua como elemento extintor por el riesgo de sufrir una descarga eléctrica. En todo caso, la primera medida será cortar la corriente en el diferencial.

En servidores que almacenan datos muy importantes, se debe tomar especial precaución con los sistemas contraincendios, debido al gran valor de los datos. En estas situaciones, se instalan equipos automáticos de extinción de incendios que no dañan a los equipos, como sensores de humo y temperatura, extractos de aire, etc.

Dispositivos, generalidades

- **Leer** detenidamente el libro de instrucciones de cada dispositivo a utilizar.
- No desenchufar el cable de tensión cuando el equipo está funcionando. Puede ocurrir que dañe la fuente y los demás componentes. Recuerda que un equipo suspendido o en stand-by está funcionando.
- No ubicar el equipo en un lugar con alta temperatura o humedad, ni junto a las ventanas o lugares de paso.
- No tocar los componentes con la mano.
- No forzar nunca los componentes al insertarlos en los conectores de la placa.
- No hacer fuerza a la hora de atornillar, fijar una memoria, insertar la placa en su zócalo, etc.
- Evitar el contacto de los líquidos con el equipo. En caso de que se derrame cualquier líquido sobre algún componente electrónico dejarlo secar algunos días en ambiente lo más seco posible. No utilizar secadores de pelo o similar. Se puede utilizar arroz para absorber la humedad. Muchos líquidos provocan cortocircuitos y oxidación.
- Evitar la acumulación de polvo en el interior de los equipos. Para eliminarlo utilizar un pincel suave, un aspirador pequeño o un spray limpiador específico para eliminar polvo de componentes electrónicos.
- Utilizar el sentido común.

Microprocesador

- **Evitar** el funcionamiento del equipo con el microprocesador montado **sin el disipador** del microprocesador
- Cuando se cambie el disipador, limpiar la pasta térmica anterior, reponiendo la pasta térmica nuevamente antes de montar otra vez el disipador.
- Normalmente los disipadores de los microprocesadores tiene ya un material con pasta térmica preaplicado, si se decide utilizar otro tipo de material consultar si es apropiado utilizarlo o no en ese microprocesador.
- Nunca instalar un disipador en un microprocesador sin pasta térmica.
- Nunca manipular el procesador por los pines o patillas.

Fuentes de alimentación

- Las fuentes de alimentación tienen altos voltajes en su interior (¡incluso después de desconectarlas!). Con lo cual se aconseja mucho cuidado en su manipulación y si no se está seguro de lo que se hace, mejor, no tocar.

Placa Base y Memoria

Una placa base viene protegida en su parte inferior por un material que impide que se deterioren los contactos situados en esa cara y envuelta en una bolsa antiestática.

- No manipular la placa base por los componentes, siempre manipularla por los cantos.
 - No manipular la placa de la bolsa hasta que haya que montarla, cuanto menos se manipule mejor.
 - No colocar la placa encima de la bolsa puesto que puede haberse almacenado la carga electrostática en la zona externa.
 - No apilar las placas una encima de otra pues se pueden dañar. Colocarlas encima de algún material aislante.
-

Discos duros

- Manipular los discos duros a temperatura ambiente.
- La circuitería electrónica es muy sensible a la energía estática por lo tanto hay que manejar el disco por los cantos.
- Su uso debe ser preferentemente en posición horizontal.
- No tocar nunca la circuitería electrónica.
- No manipular ni golpear el disco conectado a la corriente pues las cabezas pueden dañar el plato.
- No exponer los discos a fuentes magnéticas potentes pues dañan la información que contienen
- No abrir el disco bajo ningún concepto.

Trabajo con herramientas

El técnico informático está constantemente utilizando herramientas como alicates, martillos, destornilladores, tijeras, llaves, cuchillos, cúteres, etc. El uso de estas herramientas conlleva algunos riesgos:

- Golpes, cortes y pinzamientos en las manos producidos por las herramientas mientras se trabaja con ellas o con los propios equipos.
- Lesiones en los ojos, por partículas o elementos proyectados de los objetos con los que se trabaja o por las propias herramientas.
- Esguinces por sobre esfuerzos o gestos violentos.
- Descargas eléctricas procedentes de herramientas eléctricas en mal estado o que han sido incorrectamente manipuladas.

Las medidas preventivas genéricas que se deben observar respecto a las herramientas son las siguientes:

- Utilizar herramientas de buena calidad y con certificado CE.
- Seleccionar las herramientas adecuadas para cada trabajo y destinarlas al uso para el que han sido diseñadas.
- Verificar que el estado de conservación de las herramientas es el correcto antes de usarlas. Además, se debe revisar periódicamente el estado de las herramientas, aunque no se utilicen.
- Transportar las herramientas de forma segura.
- Guardar las herramientas ordenadas, limpias y en un lugar seguro.

Además de estas medidas genéricas, el **Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT)** ha publicado varias guías técnicas relativas al uso específico de cada herramienta. Las recomendaciones relativas a las principales herramientas manuales son:

- **Alicates.** No deben utilizarse en lugar de llaves, ya que sus mordazas son flexibles y frecuentemente resbalan. Además tienden a redondear los ángulos de las cabezas de los pernos y tuercas, dejando marcas de las mordazas sobre las superficies. Se deben utilizar únicamente para sujetar, doblar o cortar teniendo cuidado de no colocar los dedos entre los mangos.
- **Destornilladores.** Solo deben utilizarse para desatornillar (no como punzones o cuñas). Deben tener el mango en buen estado y amoldado a la mano con superficies laterales prismáticas. Su espesor, anchura y forma debe estar ajustado a la cabeza del tornillo a manipular. Se deben desechar los que tengan el mango roto, la hoja doblada o la punta rota o retorcida, pues ello puede dar lugar a que se salga de la ranura originando lesiones en manos. Además, la pieza sobre la que se trabaja no se debe sujetar con las manos, sobre todo si es pequeña. En su lugar debe utilizarse un banco o superficie plana o bien sujetar la pieza con un tornillo de banco.
- **Llaves.** Existen dos tipos, de boca fija y ajustables (llaves inglesas). Las llaves deben mantenerse en buen estado, comprobando que la boca y mecanismos están bien. Deben ser de dimensiones adecuadas al perno o tuerca que se está apretando o aflojando. Se deben utilizar asegurándose de que ha ajustado perfectamente la tuerca y que forman ángulo recto con el tornillo, realizando la tracción hacia el operario, nunca empujando, asegurándose de que los

nudillos no se golpean contra algún objeto.

- **Tijeras.** También son especialmente peligrosas, por ello, deben ser guardadas y transportadas dentro de una funda dura. Hay que evitar utilizar tijeras melladas. Se deben utilizar para cortar en dirección contraria al cuerpo y no usarlas nunca como martillo ni como destornillador.

- **Cuchillos, cúteres, cuchillas, etc.** Son muy peligrosos por el riesgo de corte que suponen. Deben utilizarse siempre en dirección contraria al cuerpo, adecuando el tipo de cuchilla a la superficie que se quiere cortar. Debe mantenerse un especial cuidado al guardarlos cuando no se usen, evitando que queden debajo de papel o trapos y puedan dar lugar a cortes accidentales. Deben ser almacenados y transportados en una funda dura.

Manejo de cargas

Es frecuente que el técnico informático tenga que cargar con equipos informáticos pesados, corriendo el riesgo de lesionarse. Para manipular correctamente estas cargas, deberá flexionar las rodillas y alzar el peso ejercitado la fuerza con las piernas y no con la espalda, que siempre debe estar recta.

Además, podrá ser conveniente el uso de un EPI específico (faja y calzado con puntera de acero, para proteger los pies si se cae un objeto sobre ellos).

Trabajo con pantallas de visualización de datos

Una de las tareas más habituales de los técnicos informáticos es el trabajo con pantallas de visualización. Los riesgos derivados de estas actividades son una falta de adecuación de los equipos a las circunstancias del trabajador que dan lugar a fatiga visual, física o mental. Una silla que no tiene la altura correcta puede ocasionar lesiones en la espalda y cuello; una mesa no situada a la altura correcta provocará sobrecargas musculares y podrá dar lugar a golpes en las piernas, etc.

Como medidas de prevención, habrá que mantener una postura adecuada frente al ordenador, adaptando el mobiliario en dimensiones y colocación a las características personales del trabajador.

Por otro lado, la permanencia durante mucho tiempo ante una pantalla de ordenador puede ocasionar fatiga visual. Las medidas adecuadas para evitarlas serán:

- Graduar el brillo y contraste del monitor.
- Utilizar una iluminación adecuada.
- Colocar la pantalla en paralelo con las fuentes de iluminación para evitar reflejos en la pantalla.
- Realizar paradas periódicas para descansar la vista, realizando ejercicios de enfoque visual (mirando cerca y lejos).

Entorno de trabajo

Ante todo, es esencial contar con un entorno adecuado de trabajo: el área de trabajo debe estar bien iluminada, tener la temperatura apropiada y estar bien ventilada. Además se debe contar con una mesa o banco de trabajo cómodo y con una altura adecuada para no dañar la espalda. Estos trabajos obligan a mantener una misma postura durante bastante tiempo y, si esa postura es incorrecta, puede generar lesiones importantes a medio y largo plazo. Además, esta superficie debe estar seca, despejada y limpia.

Condiciones ambientales

Las condiciones ambientales (temperatura, humedad, ventilación y corrientes de aire) pueden ser una fuente de riesgos. En efecto, los trabajadores deben disfrutar en su entorno laboral de unas condiciones ambientales adecuadas al trabajo que están realizando.

Unas malas condiciones ambientales pueden producir diversas patologías (resfriados, desmayos por excesivo calor, etc.). Además, unas condiciones que no sean confortables pueden producir insatisfacción en el trabajador, con la consiguiente pérdida de concentración en su tarea.

Las medidas preventivas consistirán en proporcionar a los trabajadores unas adecuadas condiciones ambientales:

- La temperatura de los locales donde se realicen trabajos sedentarios debe estar comprendida entre 17 °C y 27 °C y, si se realizan trabajos ligeros, debe estar comprendida entre 14 °C y 25 °C.
- La humedad deberá estar entre el 30% y el 70%, excepto en el caso de que existan riesgos por electricidad estática (algo habitual en el trabajo de montaje informático), en que no podrá ser inferior al 50%.
- Además, los trabajadores no deberán estar expuestos de forma frecuente o continuada a corrientes de aire cuya velocidad exceda los siguientes límites: trabajos en ambientes no calurosos (0,25m/s), trabajos sedentarios en ambientes calurosos (0,5m/s), trabajos no sedentarios en ambientes calurosos (0,75m/s).

Iluminación

Si la iluminación es muy importante en todos los trabajos, en el del técnico informático este aspecto adquiere una importancia fundamental. Durante el montaje y desmontaje de equipos se llevan a cabo tareas de gran presión, por lo que una insuficiente iluminación puede dar lugar a accidentes al ensamblar equipos, así como a una incorrecta realización de las tareas que se están ejecutando.

Como medidas preventivas, la iluminación de cada zona o parte de un lugar de trabajo deberá adaptarse a las características de la actividad que se efectúe en ella, teniendo en cuenta los riesgos para la seguridad y salud de los trabajadores dependientes de las condiciones de visibilidad y las exigencias visuales de las tareas desarrolladas.

además, siempre que sea posible, los lugares de trabajo tendrán una iluminación natural. Cuando la iluminación natural por sí sola no garantice unas condiciones adecuadas de visibilidad, deberá complementarse con iluminación artificial.

En tales casos, se utilizará preferentemente la iluminación general, complementándola con una iluminación localizada cuando en zonas concretas se requieran niveles de iluminación elevados (mediante flexos o apliques luminosos similares).

Espacio de trabajo

Las condiciones del lugar de trabajo también son esenciales. Cada trabajador debe disponer de un espacio suficiente para llevar a cabo su tarea. En los trabajos que realizan un técnico informático, los equipos deben colocarse sobre una superficie limpia, despejada y con unas dimensiones adecuadas. Una superficie de trabajo inadecuada es fuente de diversos riesgos:

- Golpes o cortes con las herramientas o con los equipos a causa de un espacio insuficiente o por caída desde la superficie donde se está trabajando.
- Descargas eléctricas en caso de que la superficie esté húmeda.
- Golpes con los equipos almacenados de forma indebida, sin respetar unas adecuadas zonas de paso.
- Caídas a causa de suelos inestables o resbaladizos.
- Descargas de electricidad estática en suelos conductores de la electricidad.

Como medida de prevención, los lugares de trabajo, incluidos los locales de servicio, y siempre que sea necesario para mantenerlos en todo momento en condiciones higiénicas adecuadas. A tal fin, las características de los suelos,

techos y paredes serán tales que permitan dicha limpieza y mantenimiento.

Se eliminarán con rapidez los desperdicios, las manchas de grasa, los residuos de sustancias peligrosas y demás productos de deshecho que puedan originar accidentes o contaminar el ambiente de trabajo.

Riesgos organizativos y psicosociales

Finalmente, existe otro tipo de riesgos vinculados a las condiciones en que se lleva a cabo el trabajo. Estos riesgos, determinados por la carga de trabajo y por las circunstancias organizativas de la empresa pueden provocar estrés o desmotivación en el trabajador:

- **Carga de trabajo.** El INSHT la define como el conjunto de requerimientos físicos y mentales a los que se ve sometida la persona durante la jornada laboral. Si esta carga de trabajo es excesiva, el trabajador estará expuesto al riesgo de sufrir fatiga física o mental:

- **Fatiga física:** en los trabajos de montaje y reparación de equipos, cargas excesivas de trabajo pueden dar lugar a fatiga física por posturas forzadas durante mucho tiempo, manipulación de cargas excesivas, etc.
- **Fatiga mental:** puede aparecer en el trabajo del técnico informático, debido a lo minucioso de su trabajo, que exige gran capacidad de concentración.

- **Organización del trabajo.** Las tareas deben distribuirse de forma adecuada a las capacidades de cada trabajador y, en todo caso, el sistema de trabajo debe respetar las aptitudes y la dignidad de los trabajadores. La incorrecta distribución de las tareas conlleva la insatisfacción del trabajador que se manifiesta en la aparición de patologías como el estrés, el mobbing y el burnout.

Protección ambiental

La manipulación de equipos y componentes informáticos puede suponer una importante fuente de contaminación para el medio ambiente. Estos aparatos son fabricados utilizando materiales peligrosos para el medio ambiente. Además, el uso de los ordenadores genera numerosos residuos que no son biodegradables.

Por ello, es necesario tomar las medidas adecuadas que permitan realizar un tratamiento de todos los residuos respetuoso con el medio ambiente, de las que la principal es la clasificación de los residuos generados para su **retirada selectiva**.

Normativa sobre protección ambiental

Al igual que ocurría con la prevención de riesgos laborales, la norma fundamental en materia de protección del medio ambiente es la **Constitución Española de 1978**, que, en su **artículo 45**, reconoce el derecho que todos tenemos a disfrutar de un medio ambiente adecuado para el desarrollo de la persona, así como el deber de conservarlo, estableciendo la obligación de los poderes públicos de velar por la utilización racional de los recursos naturales.

Existe además una gran diversidad de normativa de la Unión Europea relativa a la protección ambiental y al tratamiento de residuos, pues en el ámbito de la Unión Europea hay una gran sensibilidad hacia este asunto. Toda esta normativa ha sido recogida y desarrollada en nuestro país por la legislación española.

Así, dentro del marco de la Constitución y de la normativa europea, se ha producido abundante legislación. Entre ella, las dos normas básicas aplicables al tratamiento de residuos son:

- La **Ley 22/2011, de 28 de julio, de Residuos y Suelos Contaminados**, que establece la regulación genérica sobre esta materia.
- El **Real Decreto 208/2005, de 25 de febrero, sobre aparatos eléctricos y electrónicos y la gestión de sus residuos**, que establece la normativa específica aplicable a los residuos que se originan en el tratamiento de materiales informáticos.

Las disposiciones esenciales en materia de gestión de residuos que recoge esta normativa son las siguientes:

- Se prohíbe utilizar sustancias peligrosas en los aparatos eléctricos y electrónicos, así como emplear piezas y componentes con las mencionadas sustancias en su reparación, ampliación y reutilización.
- Los usuarios que utilicen aparatos eléctricos y electrónicos en sus hogares deberán entregarlos, sin coste, cuando se deshagan de ellos, para que sean gestionados correctamente.
- Cuando el usuario adquiera un nuevo producto, que sea de tipo equivalente o realice las mismas funciones que el aparato que se desecha, podrá entregarlo en el acto de la compra al distribuidor.
- Los productos establecerán sistemas para la recogida selectiva de los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos para que sean transportados a los centros de tratamiento autorizados. El productor será responsable de la gestión de sus residuos.
- Los productores, desde los distribuidores o desde las instalaciones municipales, tendrán la obligación de recoger con la periodicidad necesaria y trasladar los residuos de sus productos a instalaciones autorizadas para que sean tratados.

Buenas prácticas medioambientales en el montaje y mantenimiento de equipos informáticos

La utilización de componentes electrónicos y consumibles por parte de un técnico informático genera multitud de residuos altamente dañinos para el medio ambiente. Por ello, debemos concienciarnos de la importancia de observar unas prácticas relativas al uso de los equipos informáticos y al tratamiento de sus residuos que sean respetuosas con el medio ambiente.

Para ello, hay que partir de la aplicación de la **regla de las tres erres** o **3R (reduce, reuse, recycle)**, impulsada por la organización ecologista GREENPEACE. Esta regla se basa en la reducción de la producción de residuos y en el correcto tratamiento de los mismos a partir de la observación de estas tres reglas básicas:

- **Reducir.** La forma más sencilla de tratar los residuos es evitar que estos existan. Si, por ejemplo, se imprime en modo económico, se reduce la cantidad de tinta que consume la impresora y se disminuyen los cartuchos de tinta que hay de desechar.
- **Reutilizar.** Consiste en alargar la vida útil de un producto, poniéndolo a disposición de otras personas si nosotros no lo vamos a utilizar. Por ejemplo, si se va a tirar un ordenador usado, es mejor donarlo a una ONG que lo vaya a reutilizar con personas sin recursos.
- **Reciclar.** Cuando ya no hay más remedio que deshacerse de los residuos, en vez de tirarlos a la basura, hay que llevar a cabo una recogida selectiva de los mismos para poder darles un tratamiento adecuado que permita su reutilización.

Uso de equipos informáticos y consumibles

En el uso de los equipos informáticos dentro de las empresas, hay que comenzar utilizando los principios de reducir y reutilizar.

En primer lugar, se debe reducir el consumo de energía apagando los equipos informáticos cuando no se utilicen. Mucha gente enciende el ordenador al inicio de la jornada laboral y no lo apaga hasta que la acaba, independientemente de si lo utiliza o no. Sobre todo, es muy habitual no apagar nunca el monitor.

Hoy en día, cada vez más, existen tecnologías que permiten el ahorro energético, reduciendo el consumo o incluso apagando el dispositivo tras un periodo de inactividad. Por ejemplo, los dispositivos con el logotipo **Energy Star**, si están correctamente configurados, disminuyen el consumo durante los periodos de inactividad. En todo caso, estas tecnologías no nos eximen de apagar los equipos cuando no los utilizemos.

En cuanto al **papel**, en muchas empresas se hace un uso abusivo del papel, imprimiendo la mayoría de los documentos aunque no se lleguen a leer. Siempre que se pueda, se debe trabajar con archivos en soporte informático y reducir la impresión de documentos, usando medios electrónicos de comunicación de datos, sustituir faxes por correos electrónicos, etc. Si no se puede usar la táctica de reducir, puede reutilizarse el papel: imprimiendo por las dos caras para reducir a la mitad el papel usado, utilizando las caras en blanco de hojas ya impresas para volver a imprimir, etc. Finalmente, si no hay más remedio que desechar los papeles, es necesario separarlos del resto de la basura, colocándolos en contenedores especiales, cerca de las impresoras, para su posterior reciclado a través de empresas especializadas.

Respecto a consumibles como **tóner o tinta**, constantemente utilizados en el trabajo informático, hay que aplicar los mismos principios. En primer lugar, reducir su uso imprimiendo, siempre que se pueda, en blanco y negro en lugar del color. Además, es conveniente utilizar el modo económico de impresión. Una medida muy simple de ahorro de tóner consiste en agitar el cartucho de tóner cuando empieza a avisar de que se está agotando, pues esto permite realizar bastantes copias adicionales. Si no es posible reducir, se puede reutilizar comprando cartuchos de tinta y tóner reciclados, con lo que, además de ahorrar bastante dinero, se contribuye a reducir los residuos. Para reciclar los cartuchos usados, existen varias opciones:

- Comprar un juego de relleno y reutilizarlos.
- Depositarlos en un punto limpio para su recogida y reciclaje.
- Venderlos a alguna empresa que se dedique a la compra de cartuchos vacíos. Se puede acceder a estas empresas directamente o a través de Internet. Los recogen en las empresas de sus clientes a través de un mensajero y les pagan mediante transferencia bancaria.

Las **pilas y baterías** necesarias para el funcionamiento de equipos y periféricos deben ser depositadas en contenedores especiales para entregarlas posteriormente a entidades gestoras de este tipo de residuos. También pueden ser llevadas a un punto limpio o depositadas en los contenedores que hay en determinados establecimientos.

Gestión de los residuos informáticos ^[181]

En el montaje y reparación de equipos informáticos se generan multitud de residuos, componentes que son altamente contaminantes y que no pueden ser tirados a la basura ^[182], pues pueden producir graves daños al medio ambiente. En efecto, las placas de circuitos contienen materiales como plata, cromo, cobre, oro o plomo que, si bien son muy contaminantes, pueden ser fácilmente separados y reutilizados.

Por ello, también en estos residuos se debe aplicar la regla 3R. En primer lugar, reduciendo dentro de lo posible la generación de residuos, comprando un nuevo equipo solo cuando sea necesario. Por ejemplo, cambiando la memoria, la tarjeta gráfica o el disco duro de un ordenador puede ser aprovechado para mayores requerimientos sin necesidad de cambiar el equipo completo.

La segunda opción, será reutilizar los materiales informáticos. El componente que se retira de un equipo puede ser utilizado en otro con menos requerimientos informáticos.

Actualmente, también hay muchas ONG ^[183] y fundaciones que se dedican a dotar de ordenadores a colectivos desfavorecidos

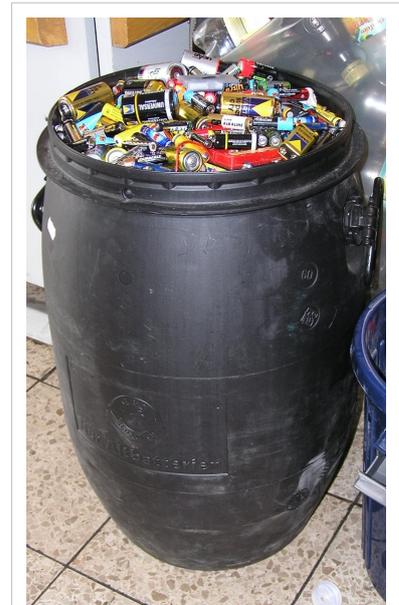


Un monitor de ordenador abandonado en Texas.

del tercer mundo que carecen de recursos para adquirir equipos nuevos. Estas organizaciones recogen los equipos usados y les dan un nuevo uso evitando la generación de desperdicios informáticos.

Si finalmente no hay más remedio que deshacerse de equipos o componentes usados, en ningún caso se tirarán a la basura, sino que deben ser llevados a los puntos limpios ^[184] para que sean debidamente procesados. Los monitores, sobre todos los CRT, contienen muchos elementos contaminantes, por lo que debemos ser especialmente cuidadosos a la hora de procesar sus residuos.

Herramientas



Barril con baterías para el reciclaje.

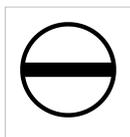
Destornillador

Un destornillador es una herramienta que se utiliza para apretar y aflojar tornillos y otros elementos de máquinas que requieren poca fuerza de apriete y que generalmente son de diámetro pequeño.

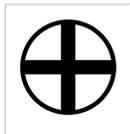


Diversos tipos de destornilladores.

Tipos más comunes



Plano. Muy común pero poco usado en el montaje de equipos informáticos.



Estrella. Se utiliza en el montaje de equipos informáticos, generalmente en la unión de piezas plásticas.



Philips. Muy utilizado, es el más común, en el montaje de equipos informáticos, generalmente en la unión de piezas. **Se suele confundir con el estrella** y se descabotan los tornillos.

Pasta térmica



Pasta sobre procesador

La **pasta térmica**, también llamada **silicona térmica**, **masilla térmica** o **grasa térmica** (o también "Pasta, silicona, masilla o grasa para semiconductores"), es una sustancia que incrementa la conducción de calor entre las superficies de dos o más objetos que pueden ser irregulares y no hacen contacto directo. En informática es frecuentemente usada para ayudar a la disipación del calor de componentes mediante un disipador.

Propiedades

La propiedad más importante de la pasta térmica es su conductividad térmica medida en vatios por metro-kelvin ($W/(m \cdot K)$) ó en vatios por metro Celsius ($W/(m \cdot C)$). Estas dos medidas son equivalentes ($W/(m \cdot K) = W/(m \cdot C)$).

Tipos

Existen tres tipos de pasta térmica:

- silicona con **silicio**, de color blanco generalmente.
- silicona con **plata**, de color plateado generalmente.
- silicona con **cerámica**, de color blanco generalmente.

La silicona es un aislante de calor (no conductor de calor) y la plata es uno de los mejores conductores de calor. En principio, podría decirse que la pasta con alto contenido de plata y bajo contenido de silicona sería la mejor pasta pero no es cierto. Porque se necesita cierta viscosidad para que llegue a los pequeñísimos rincones y pueda recoger el calor. La solución como siempre es la **ficha del técnico** del producto en la que nos indica la conductividad térmica. Por ejemplo podemos encontrar pasta térmica 11,2 W/mC de Prolimatech, 8,3 W/mk de Antec.

Ubicación

Se han hecho varias comparativas entre diferentes ubicaciones ^[185] y han concluido que la mejor forma es colocar un poco de pasta **en el centro** de la superficie del procesador que estará en contacto con el disipador. El tamaño será como un **grano de arroz** o un poco mayor.

Pinzas



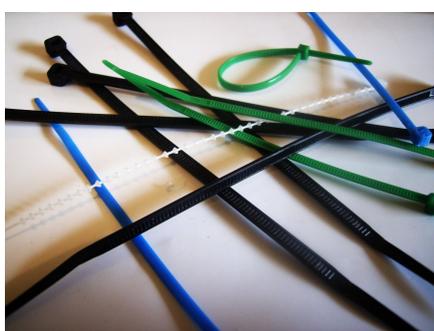
pinzas con recubrimiento aislante

Una pinza o pinzas es una máquina-herramienta simple cuyos extremos se aproximan para sujetar algo. Funciona con el mecanismo de palancas simples, que pueden ser accionadas manualmente o con mecanismos hidráulicos, neumáticos o eléctricos. Existen pinzas para diferentes usos: corte, sujeción, prensa o de presión.



Cuatro tipos de pinzas de taller: pinza de corte (izq.), pinzas de presión (arriba), pinzas mecánicas (centro) y pinzas de punta (abajo).

Bridas



bridas

Una brida es un elemento de sujeción generalmente empleado para unir cables, favoreciendo la ventilación de los componentes internos y posibles vibraciones y ruidos entre los cables, la caja o dispositivos con movimiento (ventiladores, discos duros, etc).

Aspiradora de mano regulable



aspiradora promocional alimentada por USB

Una aspiradora es un dispositivo que utiliza una bomba de aire para aspirar el polvo y otras partículas pequeñas de suciedad. Debe de ser regulable porque hay aspiradoras que **pueden dañar los componentes** por su capacidad de succión.

Bote de aire comprimido seco

Un bote de aire comprimido seco es un spray de aire que no contiene humedad, al pulverizarlo sobre un componente hardware, lo limpia de polvo. Debido al frío que produce su pulverizado, puede helar la humedad del ambiente produciendo un poco de escarcha en el

componente que a los pocos segundos se evapora.

Es más eficiente que el soplado pues evita que:

- vaya salivación a los componentes, evitando el posterior cortocircuito.
- vaya el polvo del ordenador a la cara de quien lo expele.

Toallitas limpiadoras de pantallas

Las toallitas de pantallas son toallas de papel típicas que no contienen alcohol o componentes que puedan dañar a las pantallas plásticas de TFT

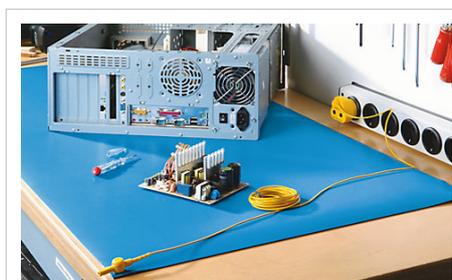


Una correa de muñeca con una pinza de cocodrilo

Pulsera antiestática

Un **brazalete antiestático** o **pulsera antiestática** consiste en una cinta con un velcro para fijarla en la muñeca conectada a un cable de toma de tierra que permite descargar cualquier acumulación de electricidad estática en el cuerpo de un operario.

Mantel antiestático



mantel antiestático conectado a toma tierra

Un **mantel antiestático** consiste en un mantel que se sitúa sobre la mesa de trabajo conectado a un cable de toma de tierra que permite descargar cualquier acumulación de electricidad estática en el cuerpo de un operario.

Alcohol isopropílico

El alcohol isopropílico, es un alcohol incoloro, inflamable, con un olor intenso y muy miscible con el agua. Sirve para limpiar contactos de aparatos electrónicos, ya que **no deja marcas** y es de rápida evaporación.

Cepillo de dientes estrecho y suave

El cepillo de dientes es un instrumento de higiene oral utilizado para limpiar los dientes y las encías. Junto con el alcohol alcohol isopropílico se usan para limpiar los contactos electrónicos.

Bastoncitos de algodón



Bastoncitos de algodón

El bastoncitos de algodón se usan junto con el alcohol alcohol isopropílico para limpiar los contactos electrónicos. **PERO NO SE RECOMIENDA PUES DEJA PELUSILLA.**

Brochas de pintura

Una brocha es un instrumento consistente en un conjunto de cerdas unidas a un mango que se utiliza para limpiar el polvo de los orificios.

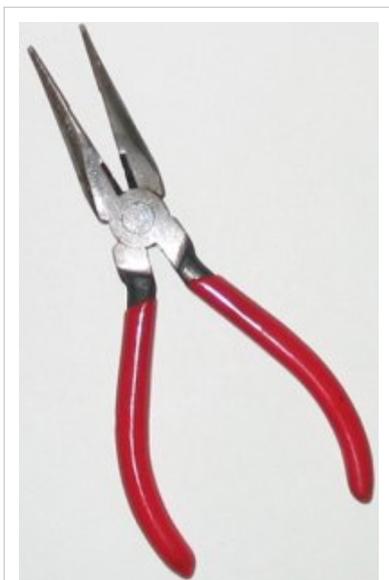
Tenaza

La tenaza es una herramienta muy antigua que se utiliza para extraer clavos, **cortar cables** u alambre u otros elementos entre otras funciones, esta hecho de acero, para que se pueda adaptar de acuerdo al criterio de aquel que la emplea.



Tenaza.

Alicate puntiagudo



Alicate puntiagudo

pinzas de punta o alicate puntiagudo, es una herramienta de **sujeción** usada por electricistas y otros artesanos para doblar, reposicionar.

Alicate

Los alicates son herramientas imprescindibles para el trabajo de montajes electrónicos. Suele ser utilizada para múltiples funciones como sujetar elementos pequeños o cortar y modelar conductores.



Alicates de chapista.

Linterna



linterna led pequeña y potente

Una linterna eléctrica es un aparato portátil de iluminación que funciona mediante pilas o baterías eléctricas. Se usa para alumbrar zonas muertas de luz de la caja o gavinete. Suelen ser muy pequeñas, así caben en cualquier rincón de la caja o gavinete.

Lupa

La **lupa** es un instrumento óptico que consta de una lente convergente de corta distancia focal, que desvía la luz incidente de modo que se forma una imagen virtual ampliada del objeto por detrás de una. Una lente convergente puede conseguir que la imagen de un objeto se vea ampliada, y, por lo tanto, verla bajo un ángulo aparente mayor.



Efecto del aumento de la lupa

Multímetro

Un multímetro, también denominado polímetro, tester o multitester, es un instrumento eléctrico portátil para medir directamente magnitudes eléctricas activas como corrientes y potenciales (tensiones) o pasivas como resistencias, capacidades y otras.

Secuenciado del montaje

A continuación se procederá a explicar los pasos necesarios para el montaje de un equipo informático. Se ha elegido una configuración que tiene como procesador un Intel Core2 Quad a 2.4Ghz, con una placa base con factor de forma ATX marca ASUS, que dispone del zócalo correspondiente a este tipo de procesadores (socket 775). Los procesos de montaje en el resto de computadores suelen ser muy similares.

| |
|---|
| Vídeo sobre el montaje de un ordenador ^[186] |
| Otro vídeo sobre el montaje de un ordenador. Parte 1/6 ^[187] |
| Otro vídeo sobre el montaje de un ordenador. Parte 2/6 ^[188] |
| Otro vídeo sobre el montaje de un ordenador. Parte 3/9 ^[189] |
| Otro vídeo sobre el montaje de un ordenador. Parte 4/6 ^[190] |
| Otro vídeo sobre el montaje de un ordenador. Parte 5/6 ^[191] |
| Otro vídeo sobre el montaje de un ordenador. Parte 6/6 ^[192] |

Paso1. Montaje de la placa base en la caja

Disponemos de una caja ATX con su juego de tornillos y de una placa base ATX con su manual.

Antes de proceder al montaje, tomaremos las precauciones y **las medidas de seguridad** que acabamos de estudiar, en especial la prevención de riesgos en **cargas electrostáticas, eléctricas** y, en particular, para componentes electrónicos hay tener cuidado con: las patillas afiladas de los conectores, las patillas afiladas de las tarjetas de circuitos impresos, los bordes y esquinas cortantes de la carcasa, los componentes calientes (como procesadores, reguladores de voltaje y disipadores de calor) y los desperfectos en los cables que podrían causar un cortocircuito.

Seguiremos estos pasos:

1.1 - **Leer los libros de instrucciones de cada dispositivo a conectar y de la caja o gabinete** y localizar, en el manual, los emplazamientos de los conectores a instalar en la placa base.



Tornillos que se utilizan en la caja. Arriba, tornillo para fijar la tapa y fuente alimentación. Abajo, tornillo que fija los discos, dispositivos DVD,....

1.2 - Quitamos los tornillos de la tapa lateral derecha de la parte trasera de la carcasa y los guardamos en lugar seguro. Generalmente, se desliza la tapa hacia atrás; en el manual de la caja debe mostrar el procedimiento de apertura específico. **Si se intenta realizar por intuición, se puede dañar o rayar la caja** y luego, el cliente no la hará cambiar por otra.

1.3 - **Comprobamos** si los conectores del teclado, ratón, puertos USB, audio, etc., de la **placa base coinciden con el dibujo del protector** metálico de la parte trasera de la caja. Si no es así, cambiamos de protector (véanse las Figuras 6.5 y 6.6).

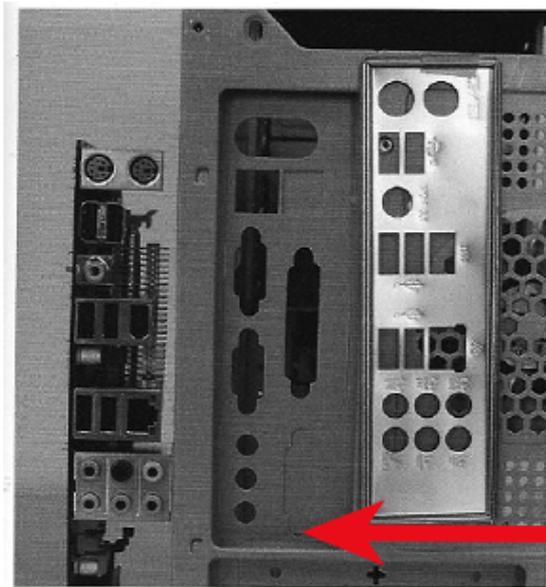


Fig. 6.5. Sustracción de la plantilla trasera de conectores de placa. Paso 1.



Fig. 6.6. Paso 2.

1.4 - *Recuerda: no toques la placa base con los dedos, sujétala por los bordes.* Colocamos la caja horizontalmente sobre la mesa. **Introducimos la placa base** en ella y **localizamos los puntos de atornillado**; con un rotulador permanente o similar, podemos marcar en la caja su ubicación sin quitar la placa base de su emplazamiento. Son unos agujeros redondos rodeados de una corona plateada. Estos puntos de atornillado deben coincidir con los agujeros del chasis (normalmente, tienen un círculo en bajorrelieve alrededor). En la figura 6.7 están marcados con aros de color rojo.

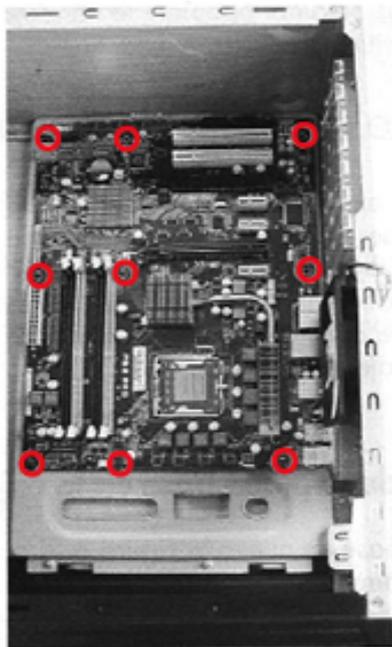


Fig. 6.7. Localización de los puntos de atornillado de la placa base.

1.5 - **Extraemos la placa base** de la caja para poder **atornillar** en la caja los **separadores**, que suelen ser unos tornillos dorados (véase la figura 6.8) o unos blancos de plástico para apoyo. Se colocarán en los puntos de atornillado localizados anteriormente (véase la Figura 6.9). Para ajustarlos mejor, podemos usar los pequeños alicates. *Recuerda: si se aprieta demasiado se suelen pasar de rosca.*

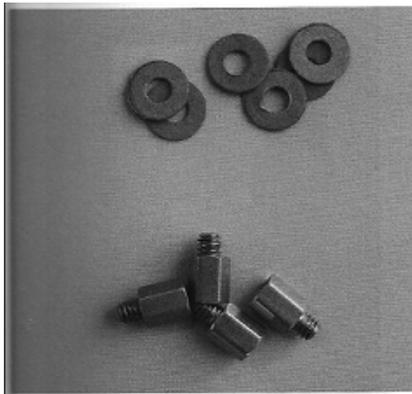


Fig. 6.8. Separadores y aislantes.

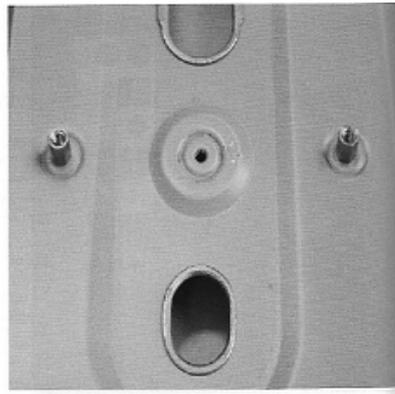


Fig. 6.9. Atornillado de separadores.



Varios tipos de separadores

1.6 - Según Intel, en sus manuales de instalación de las placas base ^[193], **instalamos la placa base de manera definitiva en el chasis**: volvemos a introducir la placa base en la caja, y con cuidado, colocamos suavemente la placa en su posición sobre los tornillos separadores dorados (véase de nuevo la Figura 6.9) y la encajamos correctamente en la plantilla de conectares traseros (véase la figura 6.25).

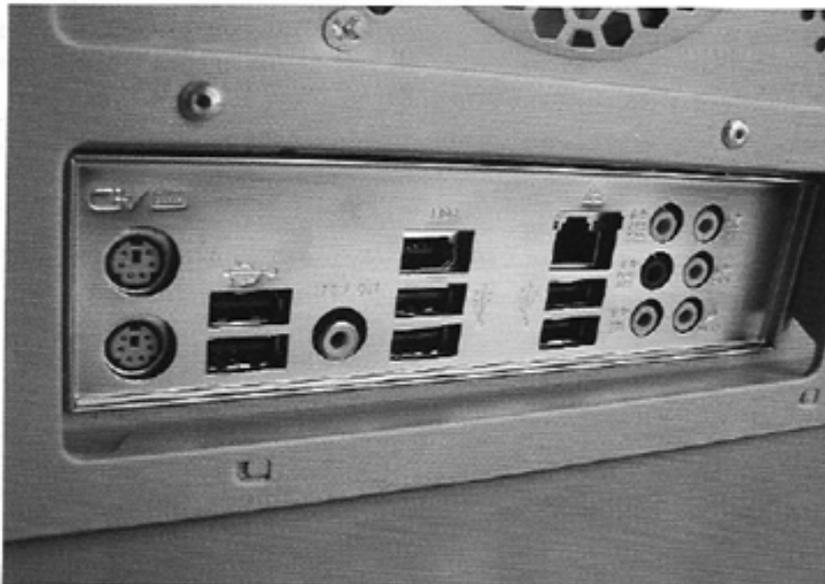


Fig. 6.25. Placa base encajada en la plantilla de conectores traseros.

1.7 - Una vez que todo está correctamente colocado, atornillaremos la placa al chasis median los puntos de atornillado descritos anteriormente en la Figura 6.7. Es recomendable emplear unas arandelas o almohadillas entre el tornillo y la corona del agujero (véase la Figura 6.26).

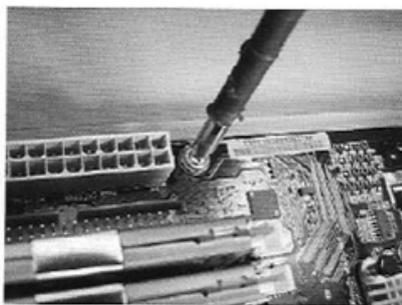


Fig. 6.26. Atornillamos la placa base al chasis.

1.8 - Comprobamos que todos agujeros de fijación de la placa base tienen un tornillo y está atornillado perfectamente.

Hay diversos autores que recomiendan, por comodidad y facilidad en el trabajo, instalar previamente el procesador, el ventilador/disipador y la memoria RAM en sus zócalos correspondientes; pero podemos romper alguna soldadura de la parte trasera de la placa base en las anteriores (cpu, ram, fan) manipulaciones. Pero Intel, que es fabricante de placas base y procesadores tiene más crédito.

Paso 2. Montaje del procesador en la placa base

Recuerda: no tocar con los dedos los conectores pues los dedos, aún limpios, tienen la grasa natural que ocasiona más resistencia al paso de corrientes y, algún tipo de grasa corporal puede llegar a oxidar los contactos.

Para colocar el procesador en su socket de la placa base, deberemos tener en cuenta los siguientes pasos:

2.1 - **Leer los libros de instrucciones del procesador y repasar el libro de instrucciones de la placa base.** Tener claro como se emplaza y se fija el procesador en las muescas o marcas para instalarlo en la placa base.

2.2 - Localizamos el socket y su palanca lateral. **Quitamos el protector de plástico** y procedemos a su desbloqueo, efectuando para ello un breve desplazamiento de la palanca hacia fuera, y después lo elevamos hasta que quede en posición vertical, formando un ángulo de 90° o de 120°. Posteriormente, levantamos la tapa metálica superior (véanse las Figuras 6.10 y 6.11).

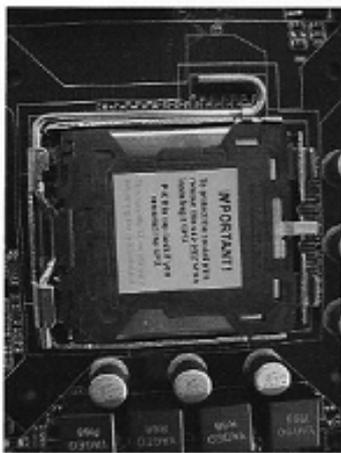


Fig. 6.10. Desbloqueo del socket.

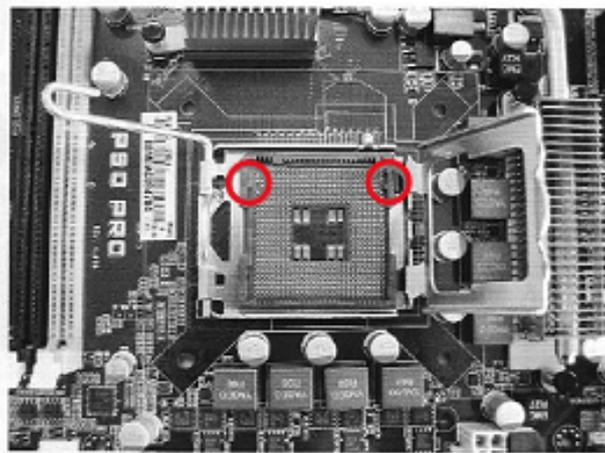


Fig. 6.11. Extracción del protector.

2.3 - Cogemos el microprocesador *-siempre por los bordes-*, observando todas las medidas de precaución descritas y le **retiramos su protector**. Trataremos de evitar tocar los conectores de la parte inferior (véanse las Figuras 6.12 y 6.13). Si tuviera alguna pegatina en la parte superior, habría que quitarla.

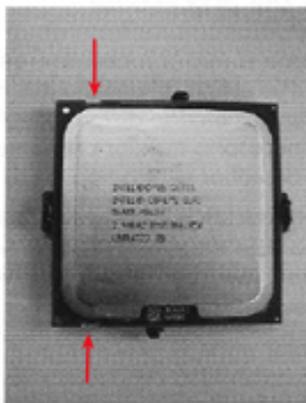


Fig. 6.12. Parte superior del procesador.

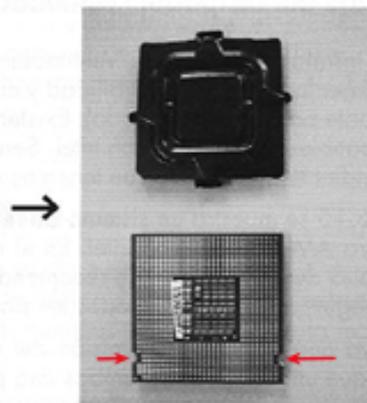


Fig. 6.13. Parte Inferior una vez quitado el protector de plástico.

2.4 - El procesador admite **una única posición dentro del socket**. Así pues, observaremos los detalles que nos orientan en la colocación correcta. En el caso de este **microprocesador**, se pueden observar **dos muescas y una pequeña flecha** triangular en la parte inferior (véase la Figura 6.13) que deben encajar en las mismas **muescas que**

tiene el socket (véase la Figura 6.11) remarcadas con una circunferencia a de color rojo.

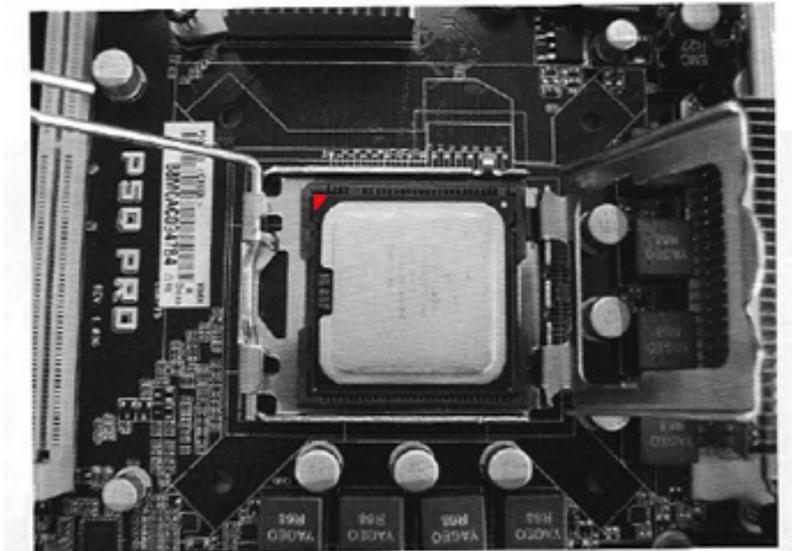


Fig. 6.14. Microprocesador encajado correctamente en su socket.

2.5 - Encontrada la posición, colocamos la **parte inferior del microprocesador en contacto con el socket, sin forzar ni presionar**, hasta que encaje correctamente (véase la Figura 6.14). Posteriormente, bajaremos la tapa metálica y colocaremos la palanca de sujeción en su posición horizontal.

Paso 3. Montaje del disipador/ventilador del procesador

A la hora de instalar un disipador/ventilador para el microprocesador, debemos comprobar, en primer lugar, su compatibilidad y cuál es el tipo de anclaje que necesita (por presión mediante patillas o atornillado). Existen en el mercado disipadores/ventiladores que son compatibles con AMD y on Intel. Será necesario instalar previamente el armazón correspondiente a la marca que tenemos y desechar el otro tipo.

Para colocar el disipador sobre el procesador, deberemos tener en cuenta los siguientes pasos:

3.1 - **Leer con detenimiento el manual de instrucciones para seguir correctamente todos los pasos de montaje.**

3.2 - En la Figura 6.15 se muestra un sistema de refrigeración ASUS con diferentes **armazones**, tanto para AMD como para Intel. En el montaje de nuestro equipo **emplearemos los dos centrales (marcados con flechas rojas)**. El

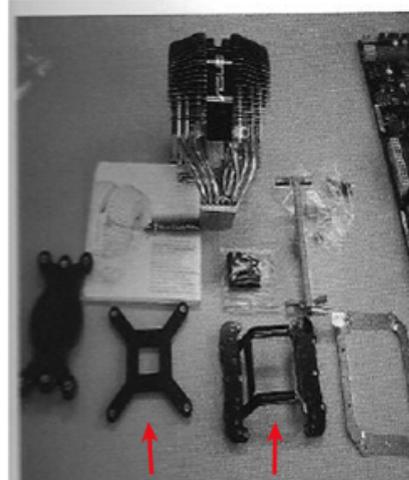


Fig. 6.15. Diferentes componentes para montaje del disipador en Intel y AMD.

de armazones se puede guardar en un sitio seguro, ya no se emplearán.

3.3 - Para que haya una correcta transmisión del calor entre el procesador y el disipador es necesario que utilizemos entre ambos una **pasta térmica** conductora. Es posible que el disipador que vamos a montar disponga ya de fábrica

de una fina película de esta pasta; en caso contrario, debemos utilizar un pequeño dispensador de pasta térmica en forma de tubo (véase la Figura 6.16).

Si utilizamos el dispensador, solamente es necesaria una pequeña gota en el centro del procesador o del disipador. Así evitaremos que rebose y pueda manchar el resto de componentes (véase la Figura 6.17).



Fig. 6.16. Tubo dispensador de pasta.

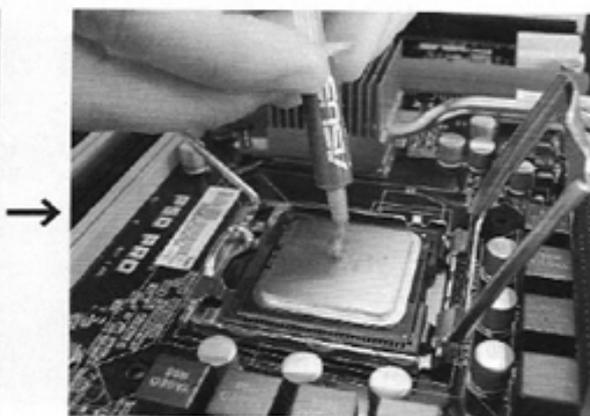


Fig. 6.17. Colocación de la pasta térmica en el procesador.

3.4 - A continuación, como se aprecia en las Figuras 6.18 y 6.19, procedemos a **atornillar o a fijar los armazones** del disipador a la placa base, tanto por lo parte superior como por la inferior si fuera necesario, para ello **seguiremos las instrucciones del manual del disipador**.

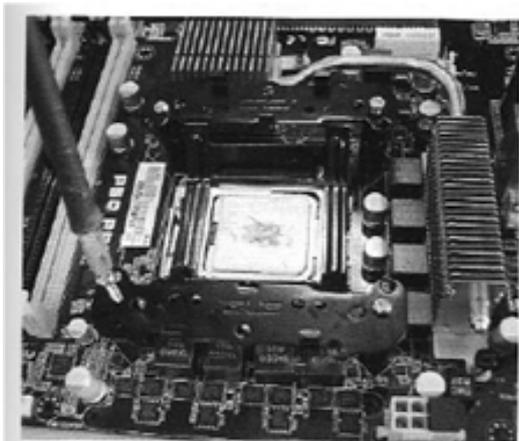


Fig. 6.18. Atornillamos/fijamos el armazón del disipador en la parte superior.

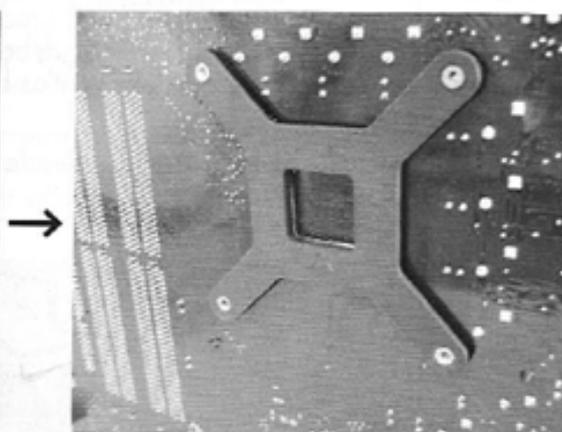


Fig. 6.19. Y en la inferior, si es necesario.

3.5 - Para finalizar, **colocamos el disipador** con cuidado sobre el procesador, encajamos la última pieza de anclaje y **conectamos** el conector de corriente del ventilador a la placa base que se denominará **CPU_FAN** (véase la Figura 6.20). Suele estar junto al socket de la placa base. Si lo conectamos a otro conector diferente, si dejara de funcionar el disipador, la placa base no sería informada y se podría quemar el procesador.



Fig. 6.20. Fijamos el disipador y conectamos el ventilador a la placa base.

Paso 4. Instalación de la memoria RAM

Para la instalación de la memoria en la placa base, localizaremos en el **manual de la placa las posibles configuraciones de módulos de memoria** que admite, especificaciones, **velocidades soportadas, tamaños máximos** y si dispone de la tecnología **Dual Channel**.

Asimismo, **localizaremos la muesca en la parte de los conectores de las memorias para orientarlas correctamente** a la hora de su instalación. Siempre seguiremos las medidas de protección y manipularemos los módulos por sus extremos.



Fig. 6.21. Muesca en memoria DDR2.

Para colocar las memorias, procederemos de acuerdo a los pasos siguientes (véase la Figura 6.22):

- 4.1 - **Leer con detenimiento el manual de instrucciones:** tamaños, velocidades soportadas de módulos RAM y ubicación de los módulos para aprovechar los dos o más canales del Dual Channel.
- 4.2 - Cuadrado rojo A- Bajaremos las pestañas de seguridad laterales (presillas blancas de plástico).
- 4.3 - Cuadrado rojo B- Colocaremos las memorias en sus ranuras, **fijándonos que la muesca de la parte inferior está alineada** correctamente con la de la placa base.
- 4.4 - Cuadrado rojo C- Posteriormente, presionaremos **hacia abajo hasta que haga tope** y los conectores de las memorias estén **encajados** correctamente. La presión debe efectuarse por los dos lados al mismo tiempo y sin forzar hasta que las presillas blancas se pongan en posición vertical y se oiga un **clac**.
- 4.4 - Comprobaremos que las **pestañas laterales están en su posición inicial**, fijando la memoria definitivamente.

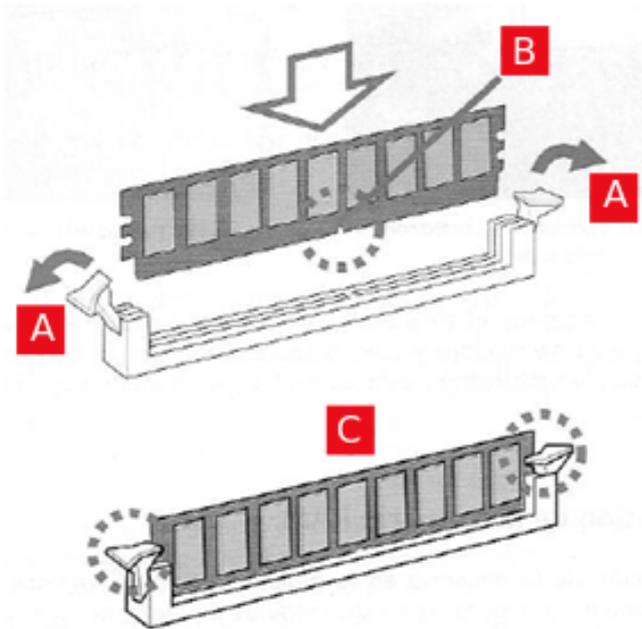
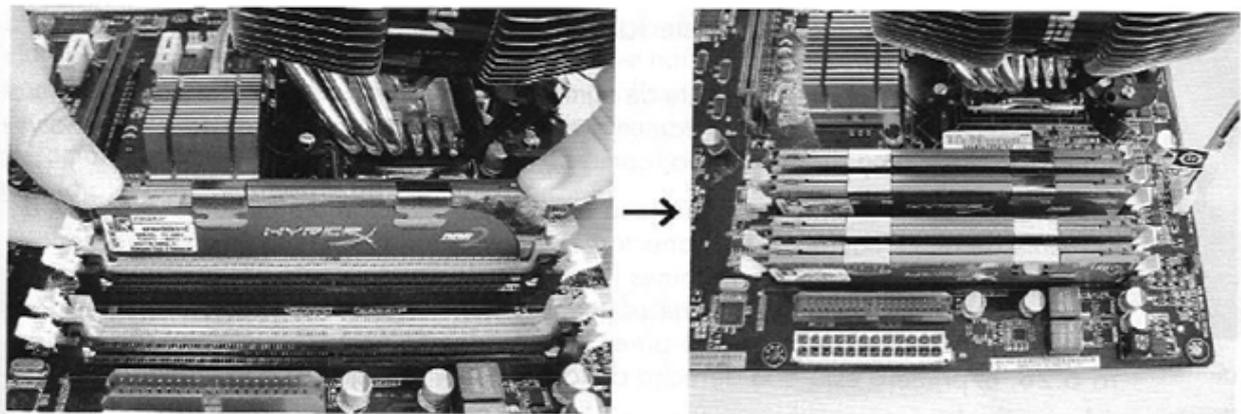


Fig. 6.22. Pasos de instalación de memorias DDR2.

4.5 - Seguiremos estos pasos con cada una de las memorias que queramos instalar, utilizando la configuración deseada y/o la tecnología Dual Channel, como muestran las Figuras 6.23 y 6.24.

Recuerda: el sistema de colores no es estándar y puede confundir: hay fabricantes que etiquetan con un color cada canal (habría que instalar los módulos en colores diferentes) y otros que etiquetan con un color las ubicaciones donde insertar los módulos (habría que instalar los módulos en colores iguales). La solución, como siempre, en el libro de instrucciones. Una mala combinación conlleva una pérdida de rendimiento superior al 10%



Figs. 6.23 y 6.24. Colocamos todas las memorias en la placa base.

Actualmente, todos los ordenadores personales reconocen automáticamente la memoria insertada en la placa base, por lo que en principio no será necesario realizar ajustes de configuración en la BIOS para el tamaño, la cantidad y la velocidad.

Si en algún momento queremos retirar algún módulo de memoria, liberamos las pestaña de seguridad laterales de cada extremo del zócalo simultáneamente, extraemos el módulo hacia arriba y la colocamos en su bolsa/caja antiestática.

Paso 5. Montaje e instalación de la fuente de alimentación

Si nuestra caja no dispone de fuente de alimentación ya instalada de fábrica, lo primero que haremos será colocar correctamente nuestra fuente de alimentación en la caja o gabinete, fijando su posición y atornillándola, como se aprecia en la Figura 6.27.



Fig. 6.27. Atornillamos la fuente de alimentación al chasis.

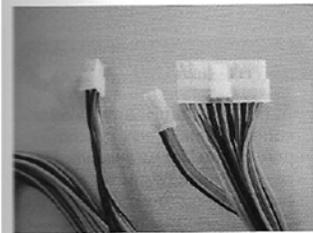


Fig. 6.28. Conectores de la fuente de alimentación.

Según el manual de Intel, ahora NO se debe conectar el conector ATX a la placa base. Será el paso final.

Paso 6. Conexión de los sistemas de refrigeración de la caja

Las cajas actuales suelen venir con un sistema de refrigeración-disipación del calor, compuesto normalmente por un ventilador en uno de sus laterales, que mueve el aire caliente del interior y lo expulsa al exterior.

Cuando se instale un **ventilador extra** en la caja hay que colocarlo de tal forma que el aire recircule dentro de la caja. Es recomendable elegir ventiladores **cuanto más grandes mejor** porque serán menos ruidosos.

Otras formas de atenuar el calor y el consumo eléctrico que actualmente se están aplicando:

- A más velocidad, más calor. Solución: aumentar el número de núcleos. Se reduce la velocidad pero se aumenta el rendimiento.
- A más consumo de energía (más voltaje), más calor. Solución: reducir la tecnología de fabricación para así poder reducir el voltaje.

La disipación del calor es la solución más barata contra el calor a base de disipadores y ventiladores. Se puede encontrar en la fuente de alimentación, el microprocesador, la tarjeta gráfica también, el chipset y los discos duros.

El ventilador extra se conecta a la corriente eléctrica mediante las posibles vías:

- una conexión directa a la placa base, a través de algún conector llamado **CHA_fan** (puede tener varios), que localizaremos en el manual de placa.
- una conexión directa a la fuente de alimentación.



Diagrama de circulación de la ventilación

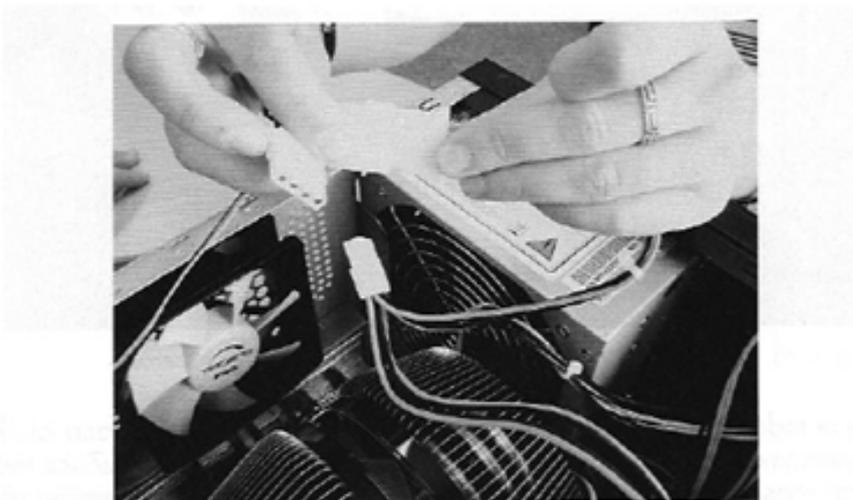
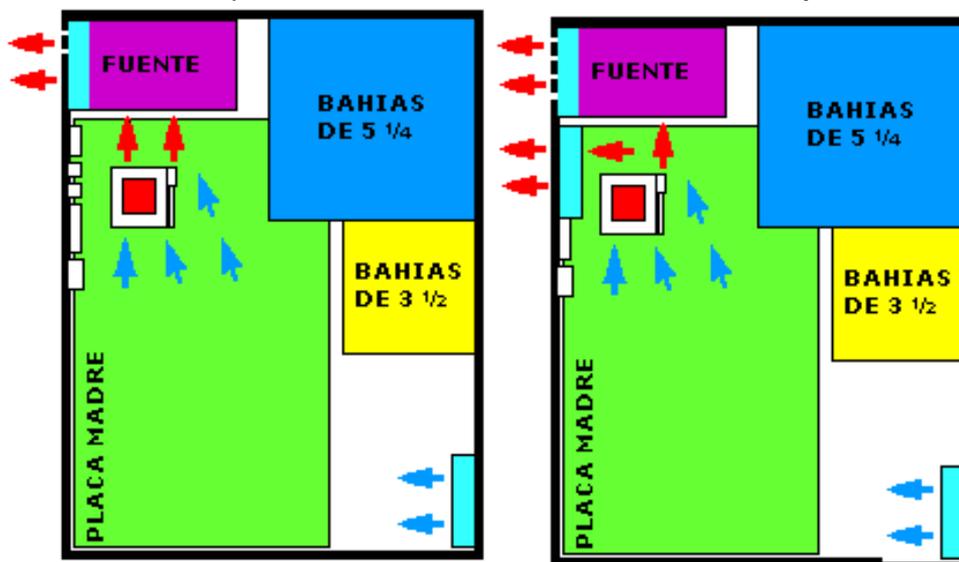


Fig. 6.31. Conexión del disipador de la caja directamente a la fuente de alimentación.

Existe cierta polémica sobre la ubicación y sentido de los ventiladores del chasis. Básicamente, el aire caliente asciende y el aire frío estará en la parte alta. Por tanto, los ventiladores de la parte superior son extractores de aire caliente y los inferiores justo lo contrario.



Existen en el mercado numerosos sistemas para la disipación del calor del chasis, incluidas sistemas de refrigeración líquida, ya que normalmente con la potencia de los componentes actuales (procesadores, tarjetas gráficas, memorias, etc.) viene aparejado un aumento considerable del calor que se genera. Si disponemos de sistemas de refrigeración especiales, seguiremos sus instrucciones de montaje a la hora de la conexión con la placa base o fuente de alimentación.

Paso 7. Instalación y conexión de las unidades de disco duro y DVD/CD-ROM

Actualmente, podemos encontrar en el mercado dos sistemas de conexión de discos duros y unidades de lectura y grabación DVD. La primera, y ya casi en desuso, es través de interfaces IDE/PATA mediante el modelo esclavo-maestro. La segunda es a través de conectores SATA. En ambos casos necesitaremos **dos conectores: uno para datos y otro para alimentación eléctrica**.

7.1 - Para el sistema de conexión de datos SATA, localizaremos en el **manual de la placa base los puntos de conexión** de que disponemos, y si nuestra placa tiene conectores SATA especiales para RAID, Backup, etcétera.

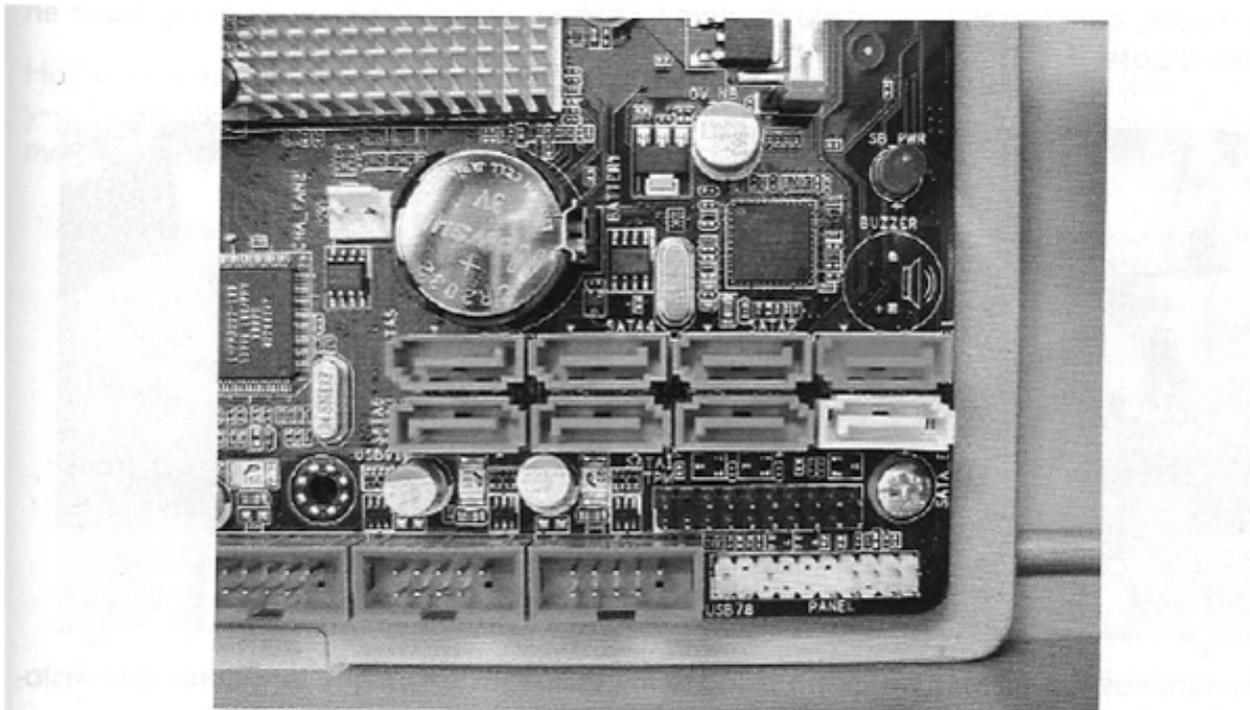


Fig. 6.32. Conectores SATA, seis normales (color rojo), dos especiales (color naranja y blanco).

7.2 - Colocaremos el **disco duro en su posición** correcta (hay veces que se nivela) dentro de las bahías internas, y lo atornillaremos al chasis.

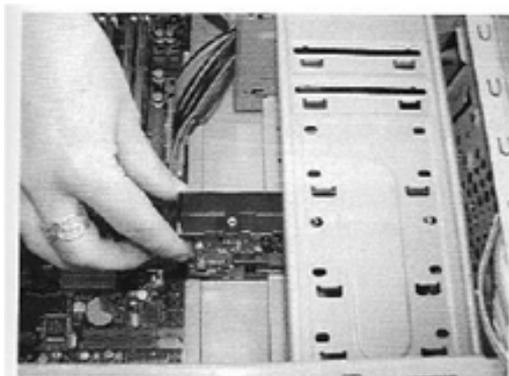


Fig. 6.33. Colocación en el chasis del disco duro.



Fig. 6.34. Atomillado del disco duro.

7.3 - De la fuente de alimentación, seleccionaremos los cables de conexión eléctrica para SATA y los conectaremos al disco duro.

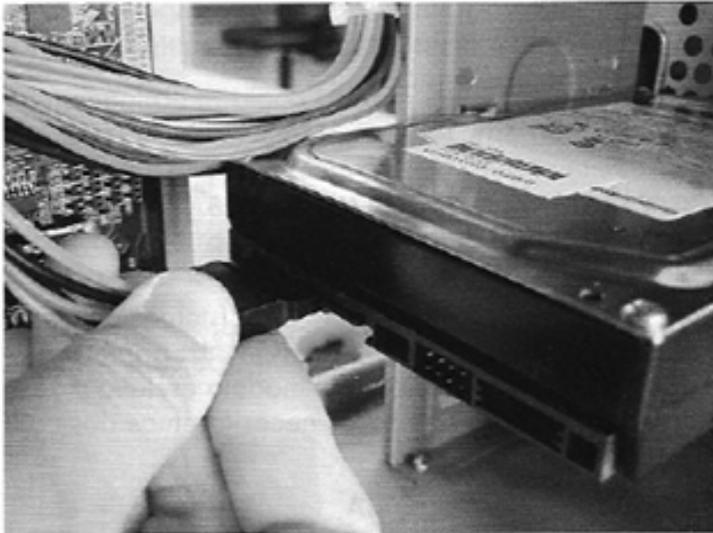


Fig. 6.35. Alimentación del disco duro SATA.

7.4 - Finalmente, conectaremos el cable de datos SATA en el disco duro y el otro extremo en la placa base.



Fig. 6.36. Conexión de datos en el disco duro SATA.

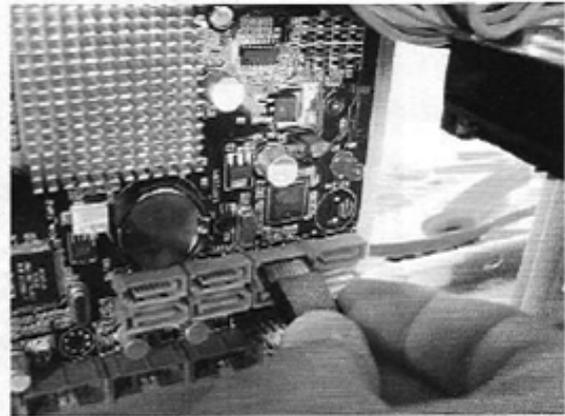


Fig. 6.37. Conexión de datos en la placa base.

Para todas las unidades SATA que tengamos que instalar realizamos los mismos pasos, también en otros discos duros, DVD, CD-ROM, etcétera.

En el caso de utilizar alguna unidad con la interfaz IDE/PATA, emplearemos el conector de corriente de la fuente de alimentación para este tipo de dispositivos, buscaremos en la placa base el conector o conectores IDE de datos, y utilizando el sistema de maestro/esclavo, configuraremos los jumper de los dispositivos. Después instalaremos y conectaremos todo a la placa base.

Paso 8. Conexión de la tarjeta gráfica y tarjetas de expansión

Si nuestra placa base no dispone de una tarjeta gráfica o queremos mejorar la que tenemos, es necesario la instalación de una tarjeta a través de los diferentes tipos de bus de nuestra placa base.

Como se comentó en la unidad correspondiente de las tarjetas de expansión, en el apartado de las tarjetas gráficas.

8.1 - Localizaremos en el manual de la placa base la conexión oportuna, generalmente la más cercana al procesador.

8.2 - Localizaremos en la placa base la ranura PCI Express x16. Si existe más de una, revisaremos en el manual de la placa cuál es la idónea para la conexión de la tarjeta gráfica principal.

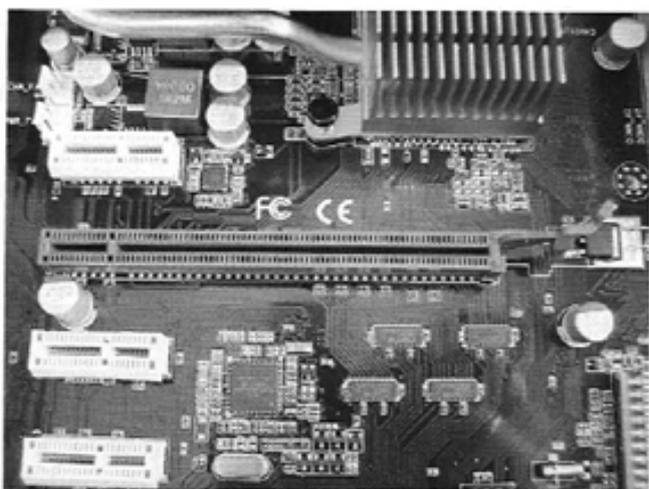
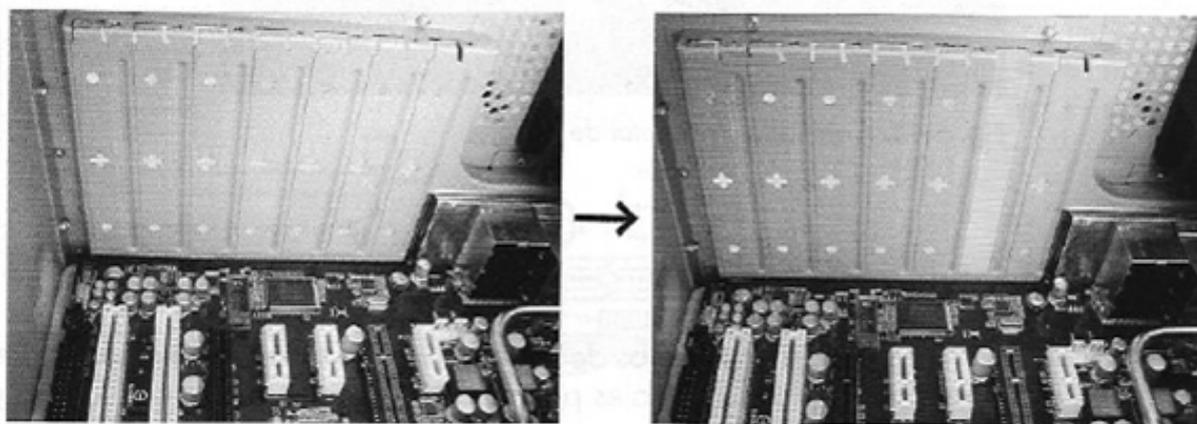


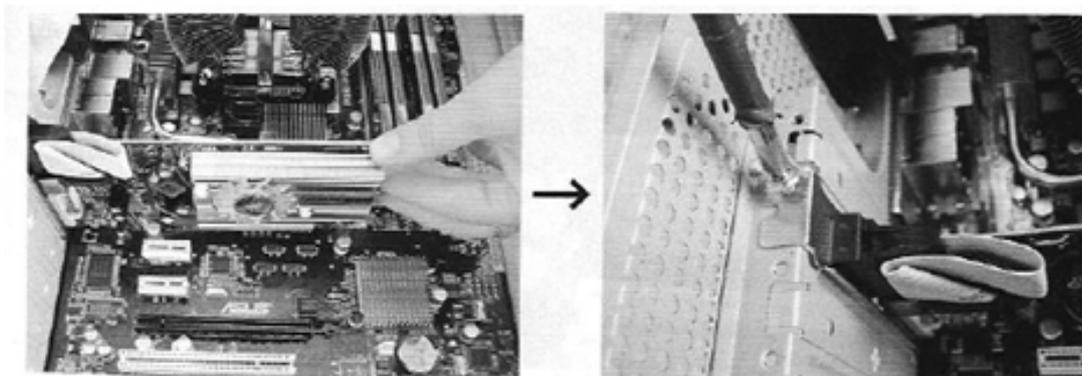
Fig. 6.38. PCI Express x16 para la instalación de la tarjeta gráfica.

8.3 - Hallaremos en el chasis la pestaña correspondiente a la salida de la tarjeta gráfica, y ayudándonos con unos pequeños alicates, desprendemos con cuidado la chapa metálica de protección.



Figs. 6.39 y 6.40. Quitamos la pestaña correspondiente a la salida PCI Express x16.

8.4 - Sujetamos la tarjeta gráfica por los bordes superiores laterales y la colocamos suavemente alineándola sobre la ranura PCI Express; después hacemos presión hacia abajo hasta encajarla sin forzar. Una vez instalada, la atornillamos al chasis para que quede bien fijada.



Figs. 6.41 y 6.42. Fijación de la tarjeta gráfica.

8.5 - y finalmente, inserción de la tarjeta y atornillado al chasis. Si no se realiza este atornillado, al conectar el dispositivo se puede cortocircuitar cualquier pestaña y estropear la tarjeta gráfica o la placa base.

Si tenemos que instalar más tarjetas de expansión, como pueden ser tarjetas de captura de video, sintonizadoras de televisión, de ampliación de puertos, etc., seguiremos los mismos pasos: localización del tipo de bus, eliminación de

la pestaña metálica correspondiente. Hay que tener en cuenta, las IRQ compatibles con la placa base.

Paso 9. Conexión del cableado del frontal de la caja, LED/SW, USB, audio y speaker

Para finalizar y, como siempre, **siguiendo las instrucciones del manual de la placa base**, conectaremos el cableado que parte del frontal de la caja en la placa base. Tenemos varios cables diferenciados: USB, FireWire, speaker-audio, mic-audio, line-audio y cableado LED/SW.

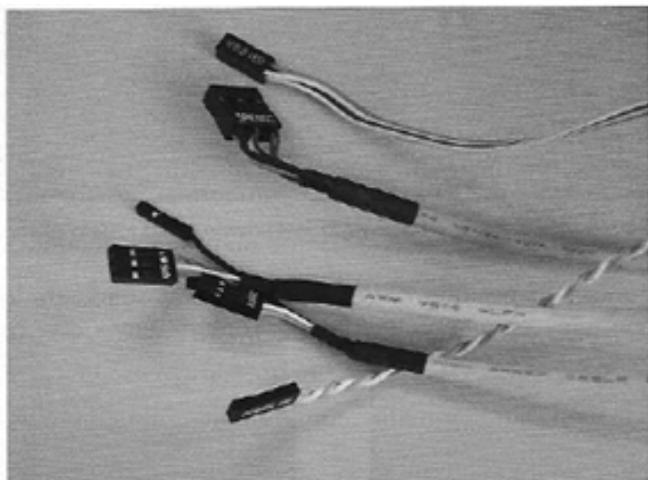


Fig. 6.43. Cableado del frontal de la caja.

Conector speaker-audio

Es el del **altavoz de la caja**, para los pitidos de conexión y/o errores. Suele estar marcado con las siglas SPK. En las placas actuales puede estar unido al de los conectores de audio y micrófono frontales. **Nos fijaremos en su ubicación y posicionamiento correcto en el manual** y simplemente lo conectaremos.

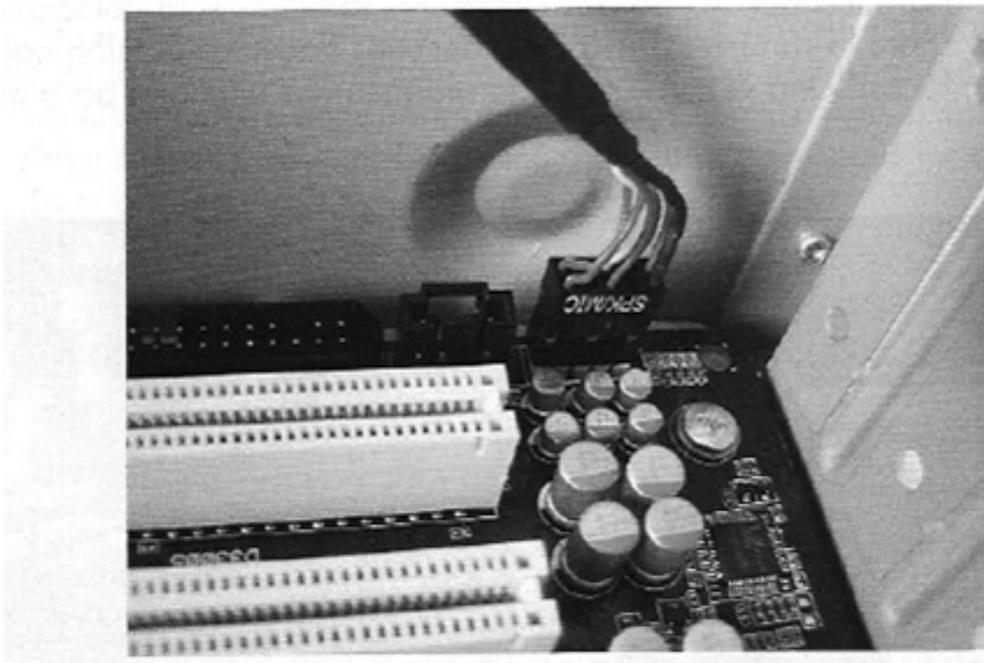


Fig. 6.44. Conector altavoz, salida audio frontal y entrada micrófono frontal.

Conectores USB frontales

Si el frontal de la caja dispone de conectores USB, deberemos conectarlos a la placa base a través de sus cables específicos.

Según el modelo de placa, es posible que tengamos una ficha de apoyo para facilitar la conexión. Es **importante** la colocación correcta de todos los pines, ya que si fallamos en la posición (sobre todo en el **pin de alimentación de 5 V**), la placa base no permitirá el arranque del ordenador.

Una vez localizados tanto el punto de conexión USB de la placa como los cables que parten del frontal en su correcta posición (con o sin apoyo de ficha), solamente debemos conectarlos sin forzar (véase la Figura 6.46).

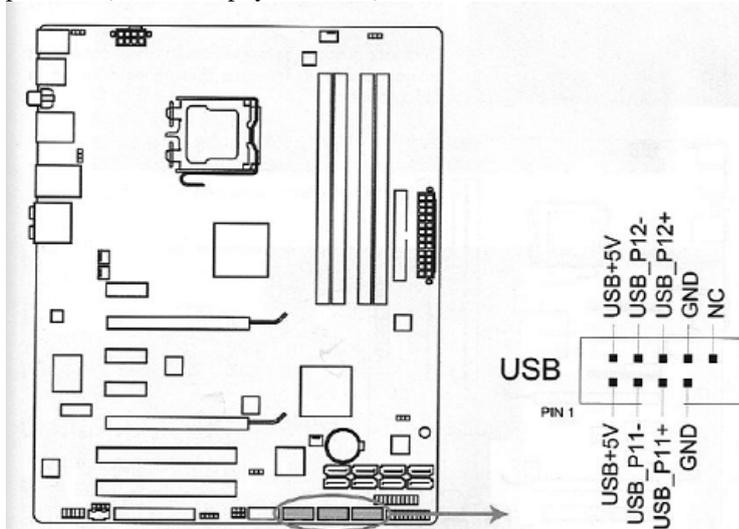


Fig. 6.45. Esquema de conexiones USB.

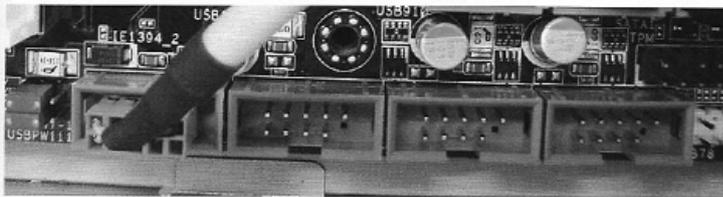
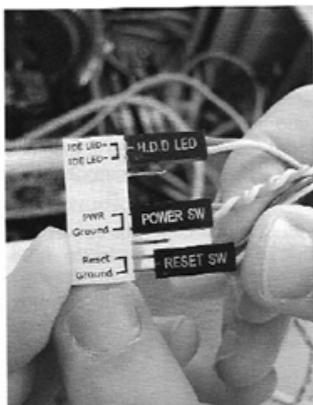


Fig. 6.46. Conexiones USB a la placa (conectores azules).

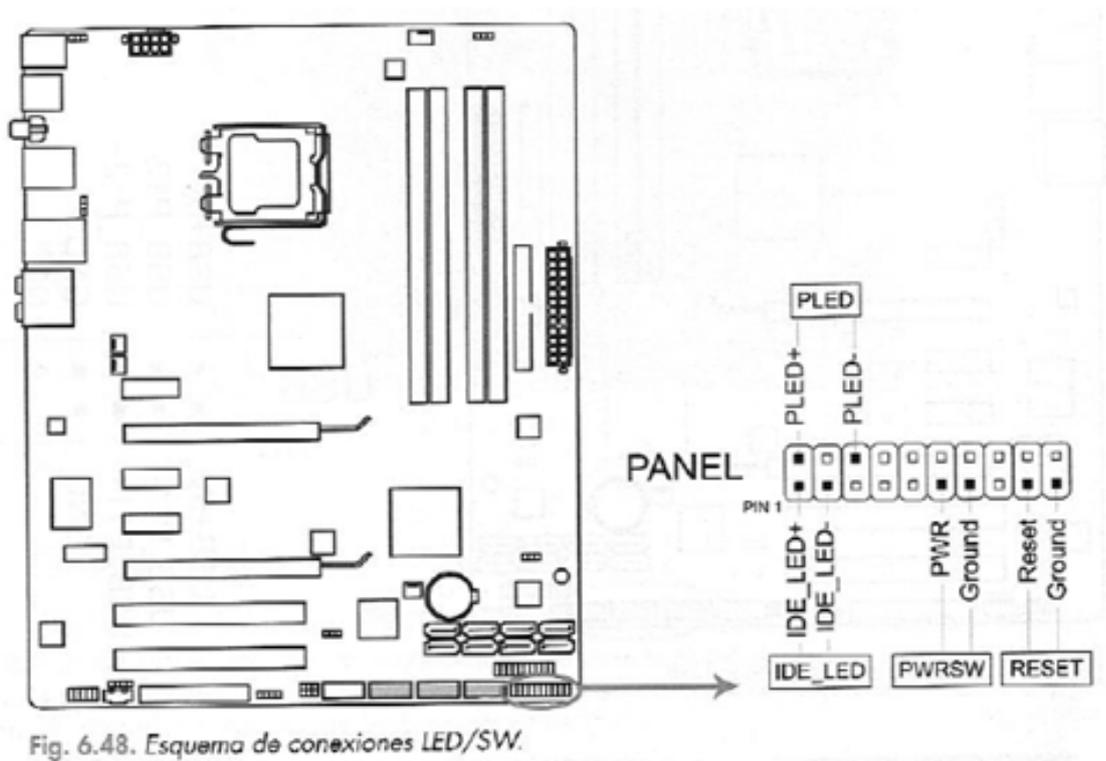
Conexión del cableado del frontal de la caja, LED/SW

Los restantes cables que parten del frontal de la caja y que nos quedan por conectar son los de los LED, que indican el funcionamiento del disco duro (**IDE_LED**) y la luz de equipo en marcha (**PLED**); también los de los botones de reseteo (**Reset SW**) y botón de arranque del ordenador (**Power SW**).

Como antes, **nos fijaremos en el manual de la placa para localizar la ubicación y posición de todos los cables**. Si disponemos de una ficha de apoyo, la utilizaremos para facilitar la tarea.



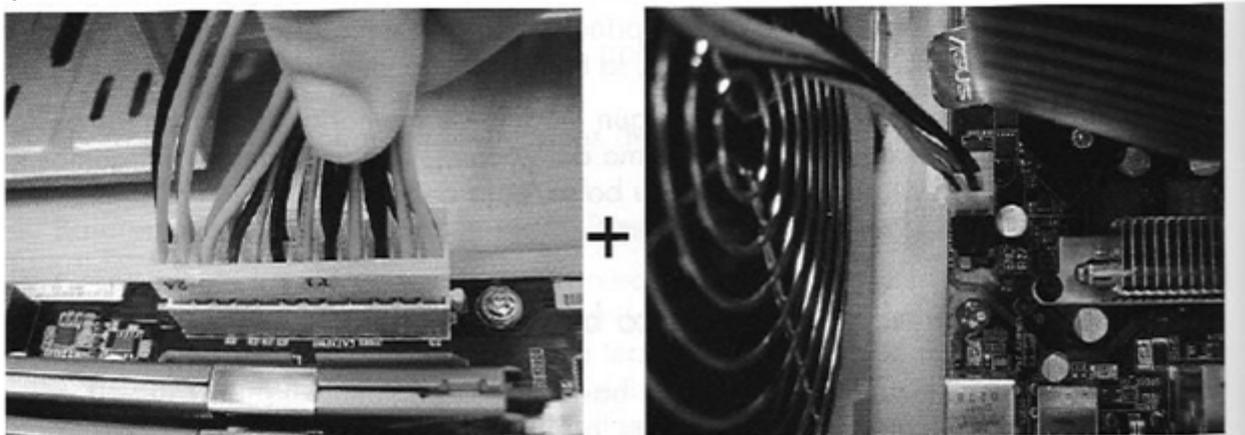
Una vez colocados correctamente los cables en su posición, solo tenemos que conectarlas en la placa base.



y Paso 10. Conexión del cableado alimentación placa base ATX

Comprobamos en el **manual**, como siempre, de la placa base la **localización de los conectores ATX** a la fuente de alimentación. Estos conectores se colocarán normalmente en dos ubicaciones. Una para el conector de 20 pines (denominado normalmente P1) más cuatro pines (denominado normalmente 24), que se unen y colocan en el mismo punto de conexión, y otra para el conector de cuatro pines (con cableado negro y amarillo). En la figura 6.28, el primero está a la derecha de la imagen y el segundo a la izquierda.

Una vez localizadas las ubicaciones, colocamos los conectores en la placa base fijando correctamente la pestana de sujeción.



Figs. 6.29 y 6.30. Conectores de la fuente de alimentación colocados en la placa base.

Comprobaciones antes del primer encendido del equipo

- Se ha conectado la alimentación entre la placa base y microprocesador
- La placa base está correctamente fijada al chasis.
- El microprocesador está correctamente alojado y el sistema de refrigeración están sujetos correctamente.
- Los lectores ópticos y los discos están correctamente fijados al chasis.
- Los lectores ópticos tienen correctamente conectados los cables de datos y de alimentación
- Los conectores frontales del equipo están correctamente conectados.
- Las tarjetas de expansión están correctamente alojadas y sujetas a la caja.
- El conector de alimentación La tarjeta gráfica está correctamente conectado.
- Los ventiladores de la caja están correctamente conectados y los cables recogidos para que no rocen con las aspas del ventilador.
- El resto conexiones y configuraciones extra están realizadas.
- Los cables del interior de la caja están recogidos y sujetos por bridas.
- El monitor, teclado y el ratón están conectados al equipo.
- El cable de alimentación está conectado y tiene corriente.

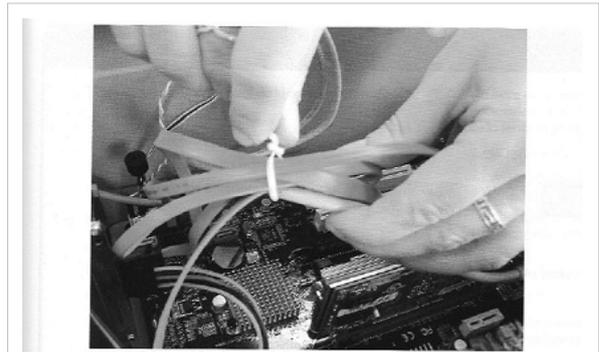


Fig. 6.49. Ordenamos los cables mediante bridas o fijaciones.

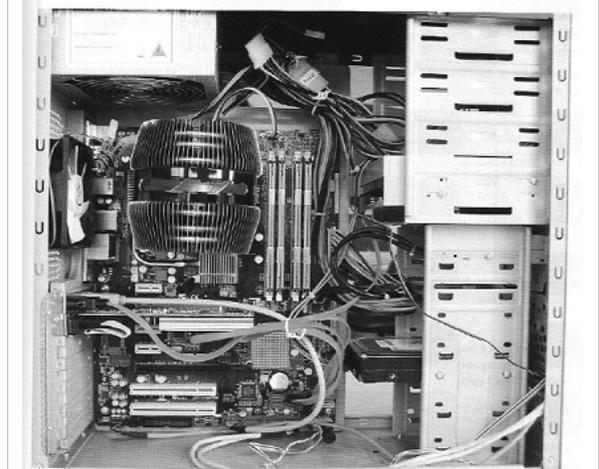


Fig. 6.50. Disposición final con todas las componentes montados.

resultado final

Antes de dar los últimos retoques y de **cerrar la caja**, es recomendable conectar a la corriente el ordenador y efectuar una comprobación de funcionamiento correcto del equipo. Para ello, **conectamos el cable de alimentación a una toma eléctrica** y enchufamos al menos el teclado y el monitor.

Si todo es **correcto**:

- Fuente alimentación genera corriente eléctrica (PLED y ventilador funcionan)
- Disipadores funcionan.
- Emite un beep, si tiene algún zumbador (hay placas que se compra por separado).
- En el monitor, presenta el POST y acaba correctamente.

Desconectamos el equipo de la corriente eléctrica y colocaremos todos los cables internos de modo que estén agrupados, no molesten ni se enganchen con los dispositivos. Para ello, como se aprecia en las figuras **6.49** y **6.50**, utilizaremos bridas o fijaciones.

Para finalizar, colocaremos las tapas de la caja en su sitio, atornillándolas correctamente.

Únicamente nos falta conectar todos los periféricos y dispositivos externos y **proceder a la instalación del sistema operativo** (si no estuviera instalado).

Good Luck!!!

Overclocking

Overclocking

Overclock es un anglicismo de uso habitual en informática. Literalmente significa sobre el reloj, es decir, aumentar la frecuencia de reloj de la CPU. La práctica conocida como overclocking (antiguamente conocido como undertiming) pretende alcanzar una mayor velocidad de reloj para un componente electrónico (por encima de las especificaciones del fabricante). La idea es conseguir un rendimiento más alto gratuitamente, o superar las cuotas actuales de rendimiento, aunque esto pueda suponer una pérdida de estabilidad o acortar la vida útil del componente.

Este aumento de velocidad produce un mayor gasto energético, y por tanto, una mayor producción de calor residual en el componente electrónico. El calor puede producir fallos en el funcionamiento del componente, y se debe combatir con diversos sistemas de refrigeración más potentes. A veces, los fallos producidos por esta práctica, pueden dañar de forma definitiva el componente, otras veces, pueden producir un reinicio que conlleva la pérdida de datos de las aplicaciones abiertas, o en algún caso, la pérdida del sistema de archivos.

No se suele emplear en el entorno empresarial pues es un riesgo muy alto frente las ventajas que conlleva.

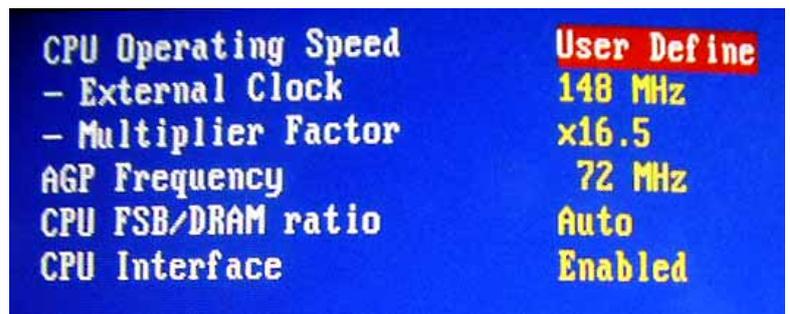
Verificar la estabilidad y el aumento de rendimiento

Hay que ejecutar una o varias tareas que usen el 100% de la CPU para estresarla durante largos periodos de tiempo y asegurarnos del procesador responderá antes las situaciones mas extremas de uso. Podemos usar test sintéticos como Prime95 (en inglés) ^[194] o programas 3Dmark ^[195], etc.

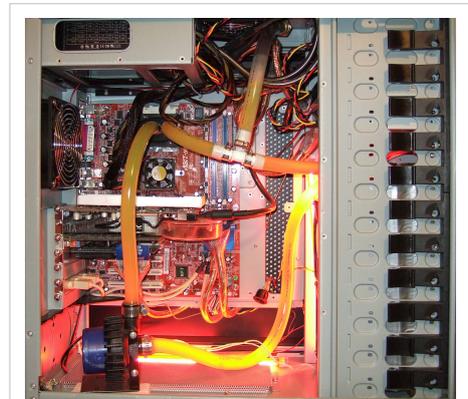
Underclock

Underclock, también downclock, es un anglicismo usado en informática que significa debajo del reloj. Underclock es el **proceso inverso a overclock**: mientras que en el overclock se aumenta la velocidad de reloj de la CPU o memorias para ganar rendimiento, en el underclock se baja la velocidad de reloj.

Aunque con esta práctica se reduce el rendimiento del componente, puede tener algún uso, por ejemplo: hacer underclock al procesador permite jugar a juegos antiguos (por ejemplo, del emulador MAME) que si se utilizan con el hardware actual sin underclock funcionan a velocidades de hasta 3 veces mayores a las normales. Esta técnica ayuda a **reducir la temperatura** de los componentes o a **reducir el consumo eléctrico** del aparato, por lo que algunas personas la usan en computadoras donde la refrigeración no es suficiente para mantener los componentes a



AMD Athlon XP Pantalla del setup del BIOS en una tarjeta madre ABIT NF7-S. El *overclock* del procesador permite aumentar la frecuencia de 133 MHz a 148 MHz, y el multiplicador cambio de x13,5 a x16,5



Computador refrigerado por líquido

una temperatura funcional aceptable, principalmente en equipos móviles que dependen de una **batería**.

Actividades

1.- **Desmontaje con Ampliación de RAM:** La práctica consistirá en un desmontar y ampliar la RAM de un ordenador dado a la máxima soportada y a la mitad de la soportada para que tenga un máximo rendimiento. Para ello tendrás que abrir la caja e identificar cuales son cada uno de sus componentes así como están interconectados unos con otros.

1. El equipo está montado previamente.
2. Descárgate el manual de la placa base e identifica como estará instalado el equipo y su memoria RAM.
3. Una vez desmontados todos los componentes y localizados los bancos de memoria RAM para las ampliaciones, avisa al profesor para su comprobación.

LA PRACTICA NO TERMINA HASTA QUE NO HAYAS LOCALIZADO LA MEMORIA RAM Y DESMONTADO EL ORDENADOR.

AVISA AL PROFESOR PARA SU VERIFICACIÓN.

Importante:

- * Trata el material correctamente y ten cuidado de no dañarte/lo.
- * Puedes fotografiar los componentes con tu cámara o tu móvil. Queda totalmente prohibido fotografiar a personas. No deben aparecer personas en las fotos, únicamente componentes.
- * Respeta las normas del taller.

- **Documentar** todo el proceso realizado.:

1. Descripción detallada o bitácora del proceso seguido.
2. Documentación utilizada.
 1. Descripción del hardware:
 1. Modelos y marcas de los bancos de memoria utilizados para sendas ampliaciones.
 2. Identificar el tipo de placa, socket, buses, puertos internos, ranuras de expansión...
 3. Identificar los conectores internos y externos del equipo.
 4. Herramientas utilizadas.
 5. Tiempo empleado.

2.- **Montaje del computador incluyendo el procesador:**La práctica consistirá en montar del procesador con la pasta térmica y luego, montar de un equipo informático que puede incluir alguna tarjeta de expansión a una caja de ordenador. Para ello, tendrás que seleccionar componentes y herramientas e identificar cuales son cada uno de sus componentes así como están interconectados unos con otros.

1. El equipo está desmontado previamente.
2. Descárgate el manual de la placa base e identifica como será instalada la placa base, procesador y disipador.
3. Una vez montados todos los componentes con su conexionado, y antes de montar la tapa de la caja, avisa al profesor para su comprobación.

LA PRACTICA NO TERMINA HASTA QUE NO HAYAS LOCALIZADO LA MEMORIA RAM Y DESMONTADO EL ORDENADOR.

AVISA AL PROFESOR PARA SU VERIFICACIÓN.

Importante:

- * Trata el material correctamente y ten cuidado de no dañarte/lo.
- * Puedes fotografiar los componentes con tu cámara o tu móvil. Queda totalmente prohibido fotografiar a personas. No deben aparecer personas en las fotos, únicamente componentes.
- * Respeta las normas del taller.

- **Documentar** todo el proceso realizado.:

1. Descripción detallada o bitácora del proceso seguido incluyendo el cambio de pasta térmica.
2. Documentación utilizada.
3. Descripción del hardware:
 1. Identificar el tipo de placa, socket, buses, puertos internos, ranuras de expansión...
 2. Identificar los conectores internos y externos del equipo
 3. Descripción del primer arranque.
 4. Herramientas utilizadas.
4. Tiempo empleado
- 3.- Haz lo mismo que la actividad 1 pero con un portátil.
- 4.- Haz lo mismo que la actividad 2 pero con un portátil.
- 5.- Sobre la protección de riesgos laborales, haz un análisis de tu clase o casa y enumera una serie de elementos que podrían mejorarse para lograr un ambiente de trabajo más seguro. Así mismo, enumera aquellas cosas que consideras positivas y no deberían modificarse.
- 6.- Vídeo a corregir ^[186]. Este vídeo del montaje y seguridad tienen algunos errores comparándolos con el tema. ¿Cuáles son?. Incluye el minuto y segundo cuando comienza el error.
- 7.- Vídeo a corregir ^[192]. Este vídeo del montaje y seguridad tienen algunos errores comparándolos con el tema. ¿Cuáles son?. Incluye el minuto y segundo cuando comienza el error.
- 8.- Vídeo a corregir ^[191]. Este vídeo del montaje y seguridad tienen algunos errores comparándolos con el tema. ¿Cuáles son?. Incluye el minuto y segundo cuando comienza el error.
- 9.- Vídeo a corregir ^[190]. Este vídeo del montaje y seguridad tienen algunos errores comparándolos con el tema. ¿Cuáles son?. Incluye el minuto y segundo cuando comienza el error.
- 10.- Vídeo a corregir ^[189]. Este vídeo del montaje y seguridad tienen algunos errores comparándolos con el tema. ¿Cuáles son?. Incluye el minuto y segundo cuando comienza el error.
- 11.- Vídeo a corregir ^[188]. Este vídeo del montaje y seguridad tienen algunos errores comparándolos con el tema. ¿Cuáles son?. Incluye el minuto y segundo cuando comienza el error.
- 12.- Vídeo a corregir ^[187]. Este vídeo del montaje y seguridad tienen algunos errores comparándolos con el tema. ¿Cuáles son?. Incluye el minuto y segundo cuando comienza el error.

TEMA 7

- **Tema 7: Mantenimiento de computadores**
 - Introducción
 - Vocabulario
 - Mantenimiento general
 - Mantenimiento preventivo
 - Mantenimiento predictivo
 - Mantenimiento correctivo
 - Actividades

Introducción

- Diagnosticarás problemas en ordenadores.
- Prevenirás problemas y averías.
- Conocerás los típicos problemas, limitaciones y ampliarás el rendimiento de los ordenadores.

Vocabulario

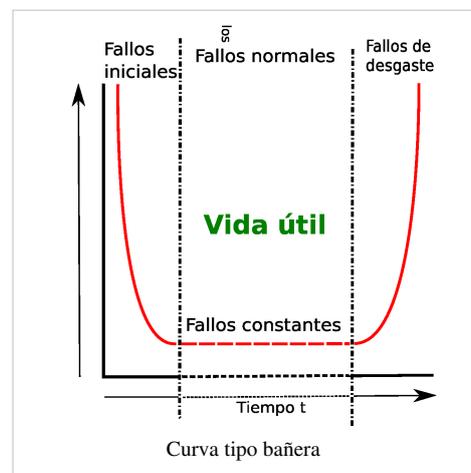
- **Benchmark:** técnica utilizada para medir el rendimiento de un sistema o componente del mismo, frecuentemente **en comparación con** el que se refiere específicamente a la acción de ejecutar un benchmark.
- **Checksum** o suma de verificación, (también llamada suma de chequeo), tiene como propósito principal detectar cambios accidentales en una secuencia de datos para proteger la integridad de estos, verificando que no haya discrepancias entre los valores obtenidos al hacer una comprobación inicial y otra final tras la transmisión. Si hay una discrepancia se deben rechazar los datos o pedir una retransmisión.
- **Live DVD** o una distribución live o Live CD es un sistema operativo almacenado en un medio extraíble, tradicionalmente un CD o un DVD (de ahí sus nombres), que puede ejecutarse desde éste **sin necesidad de instalarlo en el disco duro** de una computadora, para lo cual usa la memoria RAM como disco duro virtual y el propio medio como sistema de archivos.
- **Malware** ^[196] (del inglés malicious software), también llamado badware, código maligno, software malicioso o software malintencionado, es un tipo de software que tiene como objetivo infiltrarse o dañar una computadora o Sistema de información sin el consentimiento de su propietario. El término malware es muy utilizado por profesionales de la informática para referirse a una variedad de software hostil, intrusivo o molesto. El término **virus informático suele aplicarse de forma incorrecta para referirse a todos los tipos de malware**, incluidos los virus verdaderos.
- **Stand by** (en español espera) al consumo en espera de diferentes aparatos electrónicos. En stand by, el aparato se encuentra conectado a la espera de recibir órdenes, por lo que consume energía eléctrica. Se calcula que casi un 15% del consumo de una vivienda se produce por aparatos electrónicos conectados en stand by. **Se recomienda** que para ahorrar energía, averías, dinero y evitar contaminación **se desconecten los aparatos electrónicos** de manera que cuando no se vayan a utilizar queden totalmente desconectados de la red eléctrica.

El Mantenimiento

El mantenimiento ^[197] es el **control constante** de las instalaciones y/o componentes, así como del conjunto de trabajos de reparación y revisión necesarios para **garantizar el funcionamiento** continuo y el buen estado de conservación de un sistema informático.

La gráfica del mantenimiento de cualquier sistema o dispositivo tiene la forma una bañera cortada a lo largo. Se pueden apreciar tres etapas:

- **Fallos iniciales:** esta etapa se caracteriza por tener una elevada tasa de fallos al instalar el dispositivo. La tasa desciende rápidamente con el tiempo. Estos fallos pueden deberse a diferentes razones como dispositivos defectuosos en la fabricación, configuraciones iniciales incorrectas, errores de diseño del equipo, desconocimiento del dispositivo por parte de los operarios o desconocimiento del procedimiento adecuado.



- **Fallos normales:** etapa con una tasa de errores menor y constante. Los fallos no se producen debido a causas inherentes al equipo, sino por causas aleatorias externas. Estas causas pueden ser accidentes fortuitos, mala operación, condiciones inadecuadas u otros.
- **Fallos de desgaste:** etapa caracterizada por una tasa de errores rápidamente creciente. Los fallos se producen por desgaste natural del equipo debido al transcurso del tiempo.
- La **vida útil** de un dispositivo nos indicará el grado de robustez del dispositivo o sistema. Cuanto más tiempo, más robusto es el dispositivo. Se puede **alargar la vida útil hasta un 50%** y la productividad hasta un 30% con un **buen plan de mantenimiento**.

Objetivos

- Evitar accidentes.
- **Evitar la pérdida de la información.**
- Evitar, reducir y, en su caso, reparar los fallos.
- Disminuir la gravedad de los fallos que no se puedan evitar.
- Evitar detenciones inútiles o paros de máquina.
- Conservar los bienes productivos en condiciones seguras de operación
- **Reducir costes**
- **Prolongar la vida útil** de los bienes
- Aplicar el mantenimiento productivo total ^[198]

Tipos de mantenimiento

- Mantenimiento **correctivo:** que **corrige averías** o los defectos observados.
- Mantenimiento **preventivo:** como el destinado a **garantizar la fiabilidad** de equipos en funcionamiento antes de que pueda producirse un accidente o avería por deterioro.
- Mantenimiento **predictivo:** que realiza las intervenciones prediciendo el momento que el equipo quedara fuera de servicio mediante un **seguimiento de su funcionamiento** determinando su evolución, y por tanto el momento en el que las reparaciones deben efectuarse.
- Mantenimiento de oportunidad: que es el que aprovecha las paradas o periodos de no uso de los equipos para realizar las operaciones de mantenimiento, realizando las revisiones o reparaciones necesarias para garantizar el buen funcionamiento de los equipos en el nuevo periodo de utilización.
- Mantenimiento de actualización: cuyo propósito es compensar la obsolescencia tecnológica, o las nuevas exigencias, que en el momento de construcción no existían o no fueron tenidas en cuenta pero que en la actualidad sí tienen que serlo.

Mantenimiento Preventivo

El mantenimiento preventivo consiste en un conjunto de actividades programadas de antemano encaminadas a reducir la frecuencia y el impacto de los fallos. Trata de determinar el **periodo máximo de utilización antes de ser reparado**.

Este tipo de mantenimiento es **el más utilizado** en la mayoría de las empresas, hasta tal punto que cada una de ellas suele tener su propio Plan de Mantenimiento Preventivo en el que se establecen las medidas a llevar a cabo con cada uno de los componentes que forman el sistema. Además, debe detallar qué se va a analizar y cada cuánto tiempo debe ser analizado.

Por analogía, si tuviéramos un coche, el mantenimiento preventivo estaría en las revisiones periódicas de aceite, ITV

Inconvenientes:

- Cambios innecesarios de dispositivos cuando se programan mal o su utilización no se ajusta a los cambios previstos
- Problemas iniciales de operación cuando se desconocen sus parámetros o no se ajustan a los requeridos.
- Coste de inventarios pues cada dispositivo debe estar localizado en el sistema mediante alguna ficha técnica.

Ventajas:

- Reduce los tiempos de parada del sistema, aumentando su fiabilidad.
- Optimizar la gestión del personal de mantenimiento.
- Conocer con exactitud el tiempo límite de actuación que no implique el desarrollo de un fallo imprevisto.
- Elaborar un plan de compras de dispositivos y material fungible.
- Conocer el historial de actuaciones, para ser utilizada por el mantenimiento correctivo.
- Facilitar el análisis de las averías.

Técnicas aplicables

- la **limpieza del sistemas, sus componentes** y su frecuencia.
- el cuidado del sistema en su ambiente externo, incluye básicamente las **condiciones físicas de operación del sistema y la prevención eléctrica**.
- la determinación de las condiciones operativas de **fiabilidad** de un equipo, determinando los trabajos a realizar en cada dispositivo y, posteriormente, agrupar su temporalización de los trabajos a realizar en el equipo .
- **Inventariado** del sistema informático mediante una ficha técnica.
- **Duplicado** de dispositivos críticos.
- Técnicas de **seguridad en el software** (*lo veremos en el próximo tema*):
 - Malware y Antivirus
 - Cortafuegos
 - Backups, también llamados copias de respaldo.

Limpieza

El computador, por la disposición de su sistema de ventilación interna, actúa como un aspirador. El interior de la caja actúa como la bolsa del aspirador. Hay que tener un plan de limpieza interna, fundamentalmente de los ventiladores. La suciedad penetra entre los rodamientos del ventilador y va creando holguras por un desgaste innecesario, produciendo ruidos, vibraciones y un mal rendimiento.

El computador no debe situarse en el suelo pues aspirará la suciedad depositada en él.

Existen innumerables productos de limpieza en el mercado, pero solo unos pocos son aptos para nuestra tarea específica. Si utilizamos los inadecuados, es muy probable que con el paso del tiempo las superficies se vayan perdiendo y terminen por arruinarse de manera irreversible.

Se debe programar una parada del sistema para realizar la limpieza de la caja. Se deberá:

1. Desconectar el computador de la red eléctrica.
2. Tomar precauciones antes de manipular el computador (usar una pulsera anti-estática).
3. Aspirar la suciedad con un pequeño aspirador ayudándonos con un pincel, si fuera necesario.
4. Desmontar los dispositivos para limpiarlos con un pincel.
5. En los dispositivos, según proceda, utilizar bastoncitos o paño humedecidos con alcohol isopropílico.
6. En la placa base, debiera bastar con el aire seco a presión.
7. CAMBIAR los ventiladores y disipadores pues son componentes muy baratos y fáciles de localizar frente al gasto de reponer un procesador nuevo.
8. Montar de nuevo el computador.

Ambiente externo

Como se ha comentado anteriormente, con un ambiente externo óptimo la parada para la limpieza de un computador se alargará en el tiempo. El computador, sobre todo el procesador y los discos duros, debe:

- ubicarse en zonas que no sean de paso.
- evitarse zonas cercanas a ventanas, grifos de agua.
- situarse en habitaciones con
 - una temperatura entre los 18° C y los 30° C, con variaciones inferiores a 5° C por hora; y en lugares que no incida el sol directamente.
 - una humedad relativa de 50% ± 5

Fiabilidad

La fiabilidad de un sistema informático viene dada por el dispositivo que tenga menor fiabilidad. Generalmente, los dispositivos con menor fiabilidad son los que tienen algún desgaste por el uso. Ejemplos: ventiladores, disipadores, discos duros.

MTBF (acrónimo de Mean Time Between Failures) es la media aritmética (promedio) del tiempo entre fallos de un sistema. Se mide en horas. Cuanto mayor sea el valor, más robusto es el dispositivo.

Veamos unos ejemplos:

| dispositivo | Marca y modelo | MTBF | Precio | Precio /MTBF |
|-------------|--------------------------------------|-------------|--------|--------------|
| Disco duro | WD Velociraptor WD1000DHTZ [199] | 1.400.000 h | 230€ | 0,000164 €/h |
| Disco duro | Seagate Barracuda ST31000528AS [200] | 750.000 h | 75€ | 0,0001 €/h |
| SSD | OCZ Vertex 3 [201] | 2.000.000 h | 119€ | 0,00006 €/h |

Podemos observar que el SSD OCZ Vertex 3 es el menos costoso de mantener por tener:

- un MTBF mayor.
- un precio por hora (€/h) menor de los tres comparados.

Hay que tener en cuenta que 2.000.000 h son unos 228 años (8.760 horas tiene un año no bisiestro). El fabricante no ha podido tener el disco durante este tiempo probándolo. El fabricante con los resultados obtenidos en su banco de pruebas, estima su MTMF será de 2000000 h.

Para estimar el desgaste de los dispositivos se debe de tener en cuenta las condiciones ambientales y las horas de uso del dispositivo por año.

Ficha técnica

La ficha técnica debe contener información crucial para distinguir un computador de otro y facilitar los dispositivos incluidos en él junto a una fecha de instalación. Por ejemplo, una ficha simple:

The screenshot shows the GLPI (Gestionnaire Libre de Parc Informatique) interface. The main content is a table of computer assets. The table has the following columns: 'Nom', 'Statut', 'Sérial de série', 'Modèle', 'Système d'exploitation', 'Date d'installation', 'Date de dernière mise à jour', 'Firmware - Dernière mise à jour', 'Nombre de licences', and 'Applications'. The table lists several items, including 'OVERMON LAPTOP', 'overmon-server', 'SAMPLE-AD', and 'SAMPLE-DEBAR'. Each row contains specific details for these items, such as their serial numbers, models (e.g., '10ZSS0H', 'XPS L751X'), operating systems (e.g., 'Microsoft Windows 7', 'Debian GNU/Linux 5.0.8'), and installation dates.

GLPI [202] vista lista de fichas resumidas del inventario

| Matrícula de inventariado | Dispositivo | Marca y modelo | Características | fecha de instalación | Ubicación |
|---------------------------|-------------|---|-------------------|----------------------|--------------------|
| HD504 | dico duro | Western Digital Scorpio Black WD7500BPKT | (750 GB, 7200 rpm | 2013-05-22 | CPD, rack 1, U3 |
| | | | | | |

Ejemplo de fichas de mantenimiento preventivo NSHT ^[203]

Este tipo de ficha físico, con papel, casi no se realiza. Actualmente hay programas de gestión de mantenimiento como el GLPI ^[202], en el que se generan etiquetas EAN ^[204] o QR ^[205] con la matrícula y con un lector se puede acceder a las características de dispositivo.

Duplicado de dispositivos críticos

Los sistemas informáticos críticos duplican los dispositivos, tanto nivel computador como a nivel de dispositivos. A nivel de dispositivos podemos encontrar:

- Discos duros mediante un sistema RAID (además, ofrecen algunas ventajas más) y el clonado de discos (*lo veremos en el próximo tema*).
- Fuentes de alimentación redundantes (duplicadas o más).



Fuente redundante

Mantenimiento Predictivo

El mantenimiento **predictivo** está basado fundamentalmente en un conjunto de actividades de seguimiento y diagnóstico continuo que permiten una intervención correctora inmediata como consecuencia de la detección de algún síntoma de fallo.

Por analogía, si tuviéramos un coche, el mantenimiento predictivo estaría en los sistemas que monitorizan el coche constantemente: chivatos de bajo nivel de aceite, no carga alternador,....

Las herramientas utilizadas se suelen emplear de **forma continua** y en muchas ocasiones **se monitorizan** desde un equipo central. Por ejemplo serían los indicadores de temperatura de los equipos o el estado de utilización del disco duro.

Las ventajas son un registro de la historia de los análisis, una programación del mantenimiento en el momento más adecuado.

Técnica aplicables

Las técnicas se basan en el control de las partes más sensibles y que tienen movilidad.

- Monitorizar temperaturas procesador y disco.
- Monitorizar estado disco duro.

Monitorizar las temperaturas y sensores en Ubuntu 12.04 ^[206]

Controlar las temperaturas de nuestro hardware (procesador, tarjeta gráfica, disco duro...) es importante para saber cómo funciona nuestro computador y si tenemos problemas de altas temperaturas, ya sea por un deterioro de la pasta térmica con el microprocesador o simplemente que un ventilador no funcione correctamente.

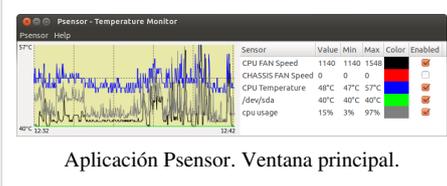
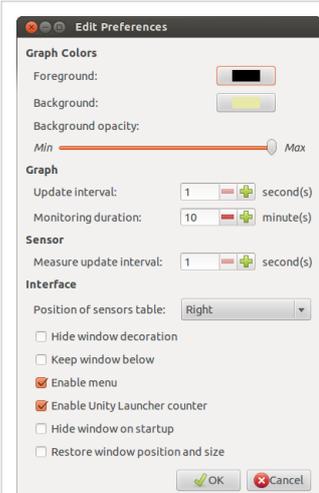
Procedimiento de instalación

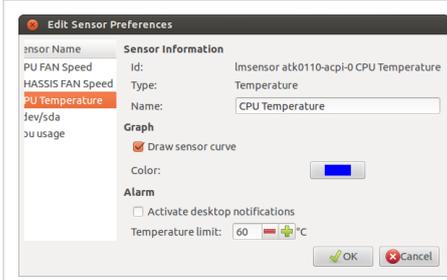
| Paso | Descripción |  Ejecutar en el terminal |
|------|--|---|
| 1 | Habilitar S.M.A.R.T. y control parámetros (disipadores y temperatura) CPU en el BIOS | reiniciar, acceder al BIOS y cambiar parámetros. |
| 2 | Actualizar repositorios locales | sudo apt-get update |
| 3 | Para detectar los sensores de nuestra placa base, discos duros y procesador, necesitamos instalar la librería "lm-sensors" y la aplicación | sudo apt-get install hddtemp lm-sensors psensor |
| 4 | Durante la instalación de "hddtemp" nos dará algunas opciones a elegir Y | seleccionaremos "YES" a todas |

Procedimiento de configuración: sensores de la placa base

| Paso | Descripción |  Ejecutar en el terminal |
|------|---|---|
| 1 | En el siguiente comando, durante las preguntas, seleccionaremos la opción que Ubuntu nos recomienda, pulsar Enter. Pero nos fijaremos en la pregunta final "Do you want to add these lines to /etc/modules automatically? (yes/NO)". Pulsamos y y después Enter. (¿Quieres añadir estas líneas a /etc/modules automáticamente?). Sí, gracias. | "yes" y luego Enter. Excepto última pregunta que será yes |
| 2 | Una vez que tenemos las librerías hacemos que Ubuntu detecte todos los sensores de nuestra máquina | sudo sensors-detect |

Aplicación Psensor

| Paso | Descripción |  Ejecutar en el terminal |
|------|--|--|
| 1 | Ejecutar Psensor |  <p>Aplicación Psensor. Ventana principal.</p> <p>sudo psensor</p> |
| 2 | En el menú: configuramos las preferencias de la aplicación (color de fondo, tiempo de monitorización y configuración de la interfaz (ventana). |  <p>Aplicación Psensor. Configuración de los sensores a monitorizar.</p> |

| | | |
|---|---|---|
| 3 | <p>En el menú: configuramos las preferencias de los sensores (información y alarmas) que requiera nuestro hardware</p> |  <p>Aplicación Psensor. Preferencias.</p> |
|---|---|---|

Monitorizar estado disco duro con Ubuntu 12.04 ^[207]

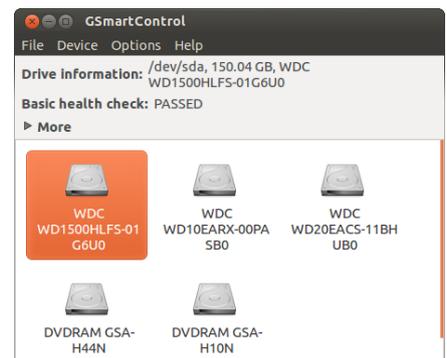
Existen muchos programas capaces de leer el estado S.M.A.R.T. de un disco, pero GSmartControl ofrece información adicional sobre cada uno de los campos que son medidos, y también puede ser utilizado en discos de estado sólido.

Con un poco de experiencia previa, se concluye que el disco duro funciona incorrectamente observando los ruidos producidos al funcionar y/o su bajo rendimiento, pero podemos verificarlo mediante un diagnóstico generado por el propio disco duro.

Procedimiento de instalación

| Paso | Descripción |  Ejecutar en el terminal |
|------|--|--|
| 1 | Habilitar S.M.A.R.T. y control parámetros (disipadores y temperatura) CPU en el BIOS | reiniciar, acceder al BIOS y cambiar parámetros. |
| 2 | Actualizar repositorios locales | <code>sudo apt-get update</code> |
| 3 | Necesitamos instalar la aplicación GSmartControl | <code>sudo apt-get install gsmartcontrol</code> |

Aplicación GSmartControl

| Paso | Descripción |  Ejecutar en el terminal |
|------|---|---|
| 1 | Ejecutar GSmartControl. Seleccionamos un disco. |  <p>GSmartControl ventana principal</p> |

1 Al seleccionar un disco, si indica *PASSED*, significa que está bien su estado actual.



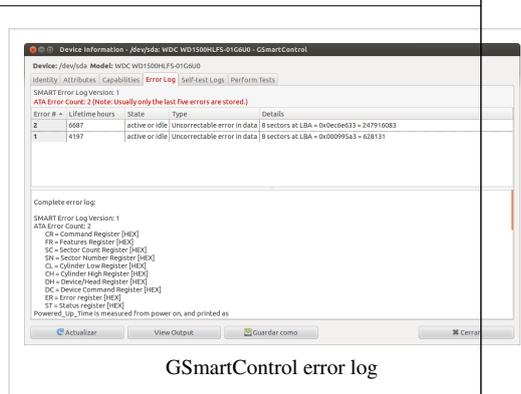
GSmartControl informacion general disco

2 Pestaña: Realizar Tests; seleccionamos el rápido (Short) y esperamos



GSmartControl realizando test corto

3 Pestaña: Error Log; comprobamos si tenemos errores en el disco. Hay dos errores



GSmartControl error log

4 Pestaña: Atributos; comprobamos que están marcados los dos errores
 NOTA: en el tema de los discos magnéticos tenemos las características del test S.M.A.R.T.



GSmartControl atributos verificados disco

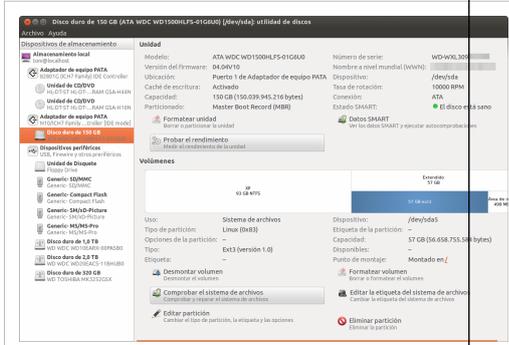
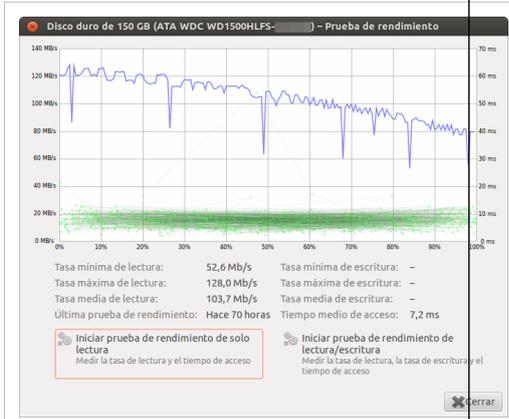
Prueba el rendimiento en velocidad real de Escritura y Lectura de discos duros con Ubuntu 12.04 ^[208]

Palimpsest Disk Utility, es una aplicación gráfica para gestionar discos duros. Los discos pueden ser particionados, monitorizados con SMART; además evalúa la velocidad de lectura/escritura de datos en disco y RAID.

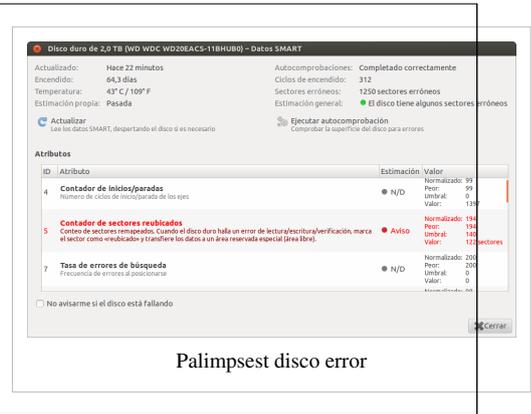
Procedimiento de instalación

| Paso | Descripción |  Ejecutar en el terminal |
|------|--|---|
| 1 | Habilitar S.M.A.R.T. y control parámetros (disipadores y temperatura) CPU en el BIOS | reiniciar, acceder al BIOS y cambiar parámetros. |
| 2 | Actualizar repositorios locales | sudo apt-get update |
| 3 | Necesitamos instalar la aplicación Gnome Disk Utility | sudo apt-get install gnome-disk-utility |

Aplicación Palimpsest

| Paso | Descripción |  Ejecutar en el terminal |
|------|---|---|
| 1 | Ejecutado <code>palimpsest</code> ó <code>gnome-disks</code> . y Seleccionado un disco. |  <p>Palimpsest ventana principal</p> |
| 2 | Al seleccionar un disco, si indica <i>el disco está sano</i> , significa que está bien su estado actual. También podemos comprobar su velocidad real de lectura (máxima -con caché-, mínima -si está parado, hasta su iniciado- y media -velocidad de funcionamiento normal-) |  <p>Palimpsest prueba velocidad</p> |

3 Al seleccionar un disco, si indica *el disco tiene algunos errores*, significa que su estado actual es dudoso.
si los sectores erróneos aumentan notablemente por el uso, significa que se está en los últimas horas de su vida útil (ver curva tipo bañera)



Palimpsest disco error

Mantenimiento Correctivo

Corrige los defectos observados en los equipamientos o instalaciones, es la forma **más básica de mantenimiento** y consiste en localizar averías o defectos para luego, corregirlos o repararlos. Este mantenimiento que se realiza **después de que ocurra un fallo o avería** en el equipo que por su naturaleza no pueden planificarse en el tiempo, presenta costos por reparación y repuestos no presupuestadas.

Por analogía, si tuviéramos un coche, el mantenimiento correctivo estaría en las visitas al taller por los pinchazos o averías imprevistas

Aplicable en sistemas informáticos que admiten ser interrumpidos en cualquier momento y con cualquier duración.

Inconvenientes:

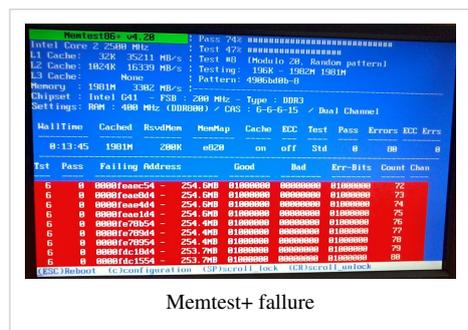
- El fallo puede aparecer en el momento más inoportuno.
- Fallos no detectados a tiempo pueden causar daños irreparables en otros elementos
- Elevado gasto económico en piezas de repuesto.

Test de la memoria R.A.M. con la aplicación memtest+

Memtest86+ es un programa informático para computadore. Su finalidad es pasar una prueba de stress a la memoria RAM del computador para encontrar errores en los módulos propiamente dichos o en los datapaths (chipset, controladoras de memoria).

Descripción

Memtest86+ [209] está diseñado para arrancar desde CD-ROM o memoria USB sin que sea necesario que el ordenador tenga instalado un sistema operativo. Las pruebas que aplica son lo suficientemente severas como para encontrar problemas en ordenadores que aparentemente funcionan bien. Con soporte para múltiples chipsets, Memtest86+ permite encontrar errores incluso en memoria con sistemas de corrección de errores.



Memtest+ failure

Cómo funciona

Memtest86+ escribe una serie de patrones de prueba a cada dirección de memoria, y luego lee los datos comparándolos a la búsqueda de errores.

La información acerca del chipset se puede usar para mejorar estas pruebas, especialmente en sistemas que utilizan overclock. Muchos chipsets pueden informar acerca de la velocidad de la RAM, y alguno permite el cambio de esta velocidad dinámicamente; de esta manera, con Memtest86+ se puede comprobar hasta qué punto la memoria continúa sin errores si subimos la velocidad.

Tests

- *Test 0*: Test de todos los bits direccionables en todos los bancos de memoria usando un patrón de acceso "walking ones".
- *Test 1*: Cada dirección es escrita con el valor de su propia dirección y luego es probada para detectar diferencias. Este test es complementario y más estricto que el Test 0 y debería detectar todos los errores de direccionamiento.
- *Test 2*: Este test utiliza el algoritmo Moving inversions con patrones de unos y ceros. Es un test rápido que solamente da errores en subsistemas de memoria muy dañados.
- *Test 3*: Utiliza el algoritmo Moving Inversions diseñado para detectar fallos producidos por interferencia con las células de memoria adyacentes.
- *Test 4*: Se utiliza el mismo algoritmo del paso 3 pero el patrón es un número aleatorio (más bien pseudoaleatorio) y su complemento. Es un test muy efectivo para detectar errores de datos, utilizando 60 patrones aleatorios cambiando en cada pasada del test. Por ello múltiples pasadas aumentan la eficacia.
- *Test 5*: Este test prueba la memoria utilizando la instrucción movsl y está basado en un antiguo test llamado burnBX de Robert Redelmeier. Experimentalmente es de los test que revelan errores más sutiles.
- *Test 6*: Es un test bastante lento pero muy efectivo para detectar errores de datos, ya que hace 32 pasadas para probar todos los patrones.
- *Test 7*: Se escribe una serie de números aleatorios en memoria. Es comprobado y complementado y vuelto a comprobar.
- *Test 8*: Utiliza el algoritmo Modulo-X, diseñado para evitar interferencia del subsistema de caché que podrían enmascarar algunos errores en tests anteriores. Utiliza patrones de unos y ceros.
- *Test 9*: Se inicializa toda la RAM con un patrón y se deja inactiva 90 minutos, entonces se examina en busca de alguna variación. Se pasa dos veces, una con ceros y otra con unos. Dura 3 horas y no forma parte del test standard, hay que seleccionarlo a mano en el menú.

CONSEJOS PRÁCTICOS A LA HORA DE ENCONTRARNOS CON UNA AVERÍA

1. No hay que manipular el equipo con el cable de alimentación conectado a la red eléctrica o SAI.
2. La energía estática es el peor aliado de los componentes. Nos debemos descargar estáticamente siempre.
3. Cuando las averías se dan una vez arrancado el sistema operativo hay que descartar un posible error software. Simplemente con comprobar el funcionamiento con otro sistema operativo, podemos descartar la avería por software.
4. En el caso de que se haga una operación se debe de saber en todo momento qué se está haciendo. Si tocamos sin control y sin precauciones podemos averiar más el equipo. Siempre hay que leer el libro de instrucciones y hacer fotos o diagramas de las conexiones con algún punto de referencia.
5. Pensar en alguna operación hardware o software realizada recientemente para ver si puede estar relacionada con la nueva avería. Es posible que haya cambiado alguna IRQ del sistema o el consumo exceda del soportado por la fuente de alimentación o funcione incorrectamente el dispositivo instalado.

6. Cuando se hace un cambio se prueba individualmente. Si se realizan muchos cambios el técnico se puede perder y desconocer qué es lo que verdaderamente está fallando.
7. Siempre es mejor utilizar herramientas de diagnóstico antes que manipular el equipo. Solo desmontar cuando sea estrictamente necesario.
8. Las averías pueden ser de los propios componentes o en ocasiones de una mala conexión de los mismos. Conectando algún periférico externo, se puede cortocircuitar alguna pista de la conexión con la placa base.
9. Analizar detenidamente los síntomas de las averías e intentar encontrar el componente que está fallando.
10. Cuando no se sabe el fallo, se comprobará componente a componente para ir descartándolos. En ocasiones lo que falla es la combinación de componentes. Se comienza con los periféricos externos, luego los dispositivos de almacenamiento, tarjetas de expansión, disipador, ram, procesador.
11. **Muchos errores se pueden detectar desde el POST y la BIOS.** Hay que prestar atención a los mensajes y señales acústicas (beep) del equipo durante y antes del arranque del sistema operativo.
12. El BIOS puede ser anticuada o desfasada. Se debiera actualizar para evitar los fallos o bien consultar los fallos que soluciona la nueva versión del BIOS, comprobando si son los fallos detectados.

www.bioscentral.com ^[210] **consulta de señales acústicas y mensajes de error de la placa base**

BIOS Central no es para todo el mundo. Está destinado a ser un sitio de referencia técnica para los técnicos y usuarios avanzados de equipos que solucionan problemas en los ordenadores que utilizan encendido tarjetas de autoevaluación o diagnóstico, promotores o técnicos que quieren encontrar o añadir información, los usuarios que quieren actualizar sus BIOS, las personas que quieren **resolver los problemas de hardware** o firmware, y cualquier persona que quiera enviar o leer una reseña competente sobre los productos de mantenimiento del PC, como el software de diagnóstico, tarjetas de prueba y herramientas de recuperación y otros servicios públicos.

Enlace Ejemplo de Post Codes: AWARD Test Sequence up to Version 4.2 ^[211]

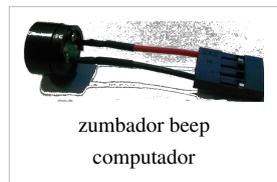
<http://www.bioscentral.com/postcodes/awardbios.htm>

Son los mensajes que puede presentar al arrancar un computador durante el POST. Generalmente, no emite una señal acústica corta; suele emitir varias.

Enlace Ejemplo de Beep Codes: BIOS AWARD ^[212]

<http://www.bioscentral.com/beepcodes/awardbeep.htm>

Son las señales acústicas se emiten si tiene algún zumbador el computador. Hay fabricantes que no lo incluyen y hay que comprarlo por separado de la placa base.



Actividades

- 1.- Con el computador apagado, desmonta la memoria RAM de un computador, arráncalo sin la RAM. Enumera y describe el error a través del libro de instrucciones o del sitio web ^[210]
- 2.- Con el computador apagado, desmonta el procesador de un computador, arráncalo sin el procesador. Enumera y describe el error a través del libro de instrucciones o del sitio web ^[210]
- 3.- Con el computador apagado, desmonta el procesador y la RAM de un computador, arráncalo sin el procesador ni la RAM. Enumera y describe el error a través del libro de instrucciones o del sitio web ^[210]
- 4.- Con el computador apagado, quita los cables del panel frontal y, arráncalo sin la RAM. Enumera y describe el error a través del libro de instrucciones o del sitio web ^[210]
- 5.- Con el computador apagado, desmonta el disco duro de un computador, arráncalo el disco duro. Enumera y describe el error a través del libro de instrucciones o del sitio web ^[210]. ¿Se podría utilizar sin el disco duro?. Si fuera así, ¿cómo?
- 6.- Empareja cada error con su posible causa.

| Error | ----- | Causa |
|---|-------|--|
| El equipo tras funcionar durante un rato se apaga. Si se vuelve a encender se apaga, pero dura encendido menos tiempo. | ----- | Falló en la tarjeta gráfica integrada. |
| El equipo enciende pero el monitor no muestra nada en pantalla. | ----- | Problema en la memoria. |
| Tras instalar un nuevo disco duro, la fuente tiene un comportamiento anormal. En ocasiones se producen apagados y reseteos. | ----- | Fuente de alimentación averiada. |
| Mensaje por pantalla al iniciar el equipo: No video card found o No monitor connected. | ----- | Problema de sobrecalentamiento. |
| El equipo se apaga de repente. | ----- | El cable del monitor a el ordenador no está bien conectado. |
| Mensaje por pantalla al iniciar el equipo: RAM Refresh Failure | ----- | Este error puede ser debido a una mala configuración de la BIOS al no soportar paridad de memoria. Se deshabilita en la BIOS y se vuelve a arrancar el equipo. |
| Tenemos una BIOS AMI y escuchamos al encender el ordenador 2 pitidos. | ----- | El valor en la BIOS para parada por sobrecalentamiento es muy bajo. |
| El equipo no enciende. | ----- | La fuente tiene poca capacidad. |
| Mensaje por pantalla al iniciar el equipo: Parity Error. | ----- | Problema en el refresco de la memoria |

- 7.- El microprocesador de un equipo se calienta demasiado. Con un software de medición de temperaturas se ha comprobado que funciona normalmente por encima de los 80° - 90°. ¿Qué soluciones se pueden adoptar?
- 8.- ¿Qué es la energía electrostática?
- 9.- Se desea cambiar el disipador y el ventilador de mi microprocesador porque se ha averiado. Un día dejo de funcionar y se ha comprobado que el ventilador no funciona. En la tienda de informática hay en venta 2 disipadores uno de aluminio y otro de cobre con las mismas características, dimensiones y al mismo precio. ¿Cuál aconseja el alumno y por qué?
- 10.- El disco duro de un equipo hace unos ruidos que antes no hacía. ¿Qué puede estar pasando? Razona tu respuesta.
- 11.- En la oficina de Nelet, siempre hay mucho polvo porque hay reformas en el edificio. ¿Qué consejos le puedes dar para que los equipos se conserven lo mejor posible?

12.- En la oficina de Batiste, siempre hay mucho ruido molesto de los ordenadores. Utilizan aplicaciones ofimáticas sin ningún requisito especial. Se quieren cambiar por otros. ¿Cuáles elegirías?

13.- Vicenteta es nueva en esto de la informática y se ha comprado un portátil. ¿Puedes darle uno o más consejos con respecto a la batería del equipo? Dice que no sabe si tiene que tenerla siempre enchufada o desconectada. Empieza viendo un libro de instrucciones.

14.- Acabo de montar un equipo. Dime 7 cosas que debería verificar antes de poner el equipo en marcha.

15.- El equipo no arranca. ¿Cómo puedo verificar si lo que está estropeado es la fuente de alimentación?

16.- Mi equipo al arrancar da 2 beeps, pausa, 2 beeps, pausa, 1 beep, pausa, 1 beep antes de arrancar con un BIOS Phoenix. ¿Qué puede estarle pasando?

17.- ¿Qué es más seguro frente a golpes: una unidad SSD o un disco duro?

TEMA 8

• Tema 8: Utilidades para el mantenimiento

- Introducción
- Vocabulario
- La clonación de dispositivos de almacenamiento
- Copias de seguridad o Respaldo de ficheros
- Sistema R.A.I.D
- Malware y Antivirus
- Otras utilidades
- Actividades

Introducción

Aprenderás la seguridad preventiva en los sistemas informáticos:

- copias de seguridad.
- clonado de discos duros.
- sistemas de prevención de fallos en discos.

Vocabulario

- **Cifrado** es un método que permite aumentar la seguridad de un mensaje o de un archivo mediante la codificación del contenido, de manera que sólo pueda leerlo la persona que cuente con la clave de cifrado adecuada para descodificarlo. Por ejemplo, si realiza una compra a través de Internet, la información de la transacción (como su dirección, número de teléfono y número de tarjeta de crédito) suele cifrarse a fin de mantenerla a salvo. Use el cifrado cuando desee un alto nivel de protección de la información.
- **Overload** es la información adicional o redundante que permite salvaguardar los datos originales. Por ejemplo, si tenemos un disco de 160GB con 120GB de datos y un overload del 50%, significa que los datos originales tienen un tamaño de 60GB ($120\text{GB} * 50\%$) y los datos adicionales 60GB ($120\text{GB} * 50\%$).
- **Paridad** es un sistema para detectar errores, un método comúnmente usado en algunos tipos de RAID para proporcionar tolerancia a errores.
- **Imagen ISO** es un archivo donde se almacena una copia o imagen exacta de un sistema de ficheros, normalmente un disco óptico. Se rige por el estándar ISO 9660 que le da nombre. Algunos de los usos más comunes incluyen la distribución de sistemas operativos, tales como sistemas GNU/Linux, BSD o Live CDs.

- **Archivo imagen** es un archivo que contiene la **estructura** y los datos completos de un dispositivo , como un disco duro, un disquete o un disco óptico (CD, DVD). Un archivo imagen se produce creando una copia sector por sector, del dispositivo de origen y por lo tanto, replica completamente la estructura y todos sus contenidos. El archivo imagen se debe almacenar en otro dispositivo -distinto al origen- de almacenamiento y con capacidad suficiente para albergarlo.

La clonación de dispositivos de almacenamiento

La clonación del disco es el proceso de **copiar los contenidos del disco duro de una computadora a otro disco** o a un archivo "imagen". A menudo, los contenidos del primer disco se escriben en un archivo "imagen" como un paso intermedio, y el segundo disco es cargado con el contenido de la imagen. Este procedimiento también es útil para cambiar a un disco de mayor capacidad o para restaurar el disco a un estado previo.

Usos

Hay una serie de situaciones adecuadas para el uso de programas de clonación de disco. Entre ellas:

- **Reinicio y restauración:** Es una técnica por la cual el disco de la computadora es automáticamente **limpiado y restaurado desde una imagen** maestra "limpia" que debería de estar en condiciones de trabajo plenas y debería de haber sido limpiada de virus. Esto se usa en ciertos cibercafés y en ciertos institutos educacionales y de entrenamiento y sirve para asegurarse de que aunque un usuario desconfigure algo, se baje programas o contenidos inapropiados, o infecte a la computadora con un virus, esta será restaurada a un estado limpio y de trabajo pleno. El proceso de reinicio y restauración puede efectuarse en forma irregular, cuando la computadora muestra señales de disfunción, o con una frecuencia preestablecida (por ejemplo, todas las noches) o aún en algunos casos, cada vez que un usuario apaga el equipo. Este último método aunque es el más seguro, reduce el tiempo de utilización del equipo.
- **Equipamiento de nuevas computadoras:** Equipar con **un conjunto de programas estándar**, de manera que el usuario está en condiciones de utilizarlo **sin tener que perder tiempo en instalar individualmente cada uno de ellos**. Esto lo hacen a menudo los OEM y las grandes compañías.
- **Actualización del disco duro:** Un usuario individual puede **utilizar la copia del disco (clonación) para pasar a un nuevo disco duro**, a veces incluso de mayor capacidad.
- **Copia de seguridad de todo el sistema:** Un usuario puede crear una copia de seguridad completa de su sistema operativo y de los programas instalados.
- **Recuperación del sistema:** Un OEM puede tener un medio para **restaurar a una computadora a la configuración original** de programas de fábrica.
- **Transferencia a otro usuario:** Un sistema vendido o cedido a otra persona puede ser reacondicionado por la carga de una **imagen inicial u original** (cuando se compró) **que no contiene información ni archivos personales**.

Algunos problemas solucionables

- Exceso de temperatura en los discos duros magnéticos por su utilización intensiva.
- IP duplicadas si se asignó una IP fija, sin DHCP.
- En los S.O. Windows se debe cambiar el SID o nombre del computador.
- Al sustituir el disco original (origen) por el disco clonado (destino), si es un disco duro PATA, el jumper del disco destino, debiera estar en la misma posición que el disco original
- Si el disco duro recién clonado (destino) no está en el mismo puerto, el arrancador GRUB puede no detectar la partición que contiene el SO. Habría que reinstalar el GRUB.

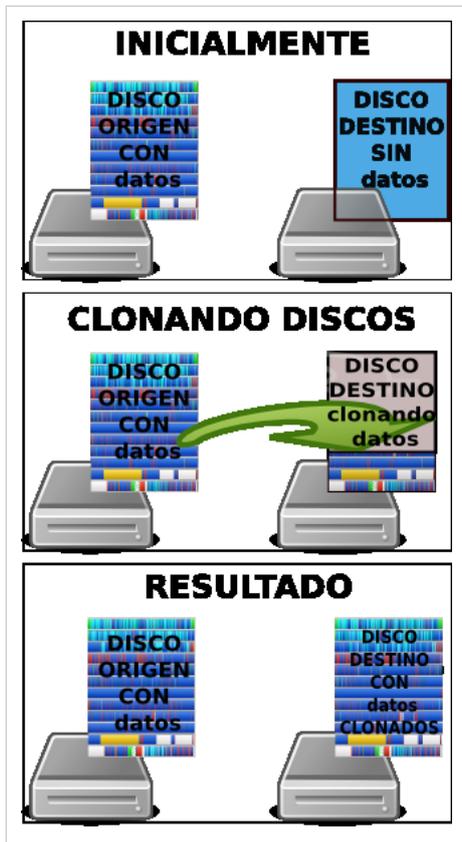
Clonezilla: Software de clonado

<http://sourceforge.net/projects/clonezilla/>

Clonezilla es un software libre de recuperación ante desastres, sirve para la **clonación de discos** y particiones.

Existen muchos programas de clonado, puedes **ver la comparativa AQUÍ** ^[213]. Como se puede observar Clonezilla es GPL y soporta casi todos los sistemas de archivos. Además existe mucha documentación sobre este programa.

Clonado disco a disco



Se debe de disponer del **disco duro** de una computadora **sin utilizar**, un Live DVD o Live CD. Se deben realizar los siguientes pasos para cada computadora a nivel general:

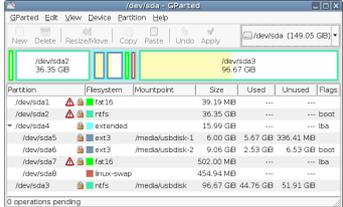
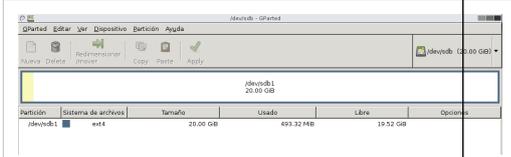
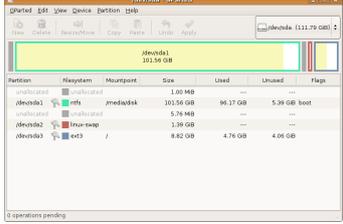
- 1.- **Sobredimensionar la refrigeración de los discos a utilizar** (disco datos y disco vacío). Se va a utilizar de manera intensa los discos duros.
- 2.- Arrancar el computador con el Live DVD.
- 3.- Identificar sin ninguna duda **el disco con los datos** (disco origen) y el disco vacío (disco destino). Si se clonara el disco vacío sobre el disco con datos, estos se borrarían completamente y no existe el deshacer.
- 4.- Empezar a clonar el disco.
- 5.- Esperar, la operación puede tardar varios horas o incluso días, dependerá del sistema de archivos y la opción utilizada en la clonación.
- 6.- Cuando se acabe de clonar el disco, apagar computador.
- 7.- Probar el disco recién clonado:
 - 7.1.- Extraer el disco original.
 - 7.2.- Instalar el disco destino.
 - 7.3.- Arrancar el ordenador. Si va todo bien, en el

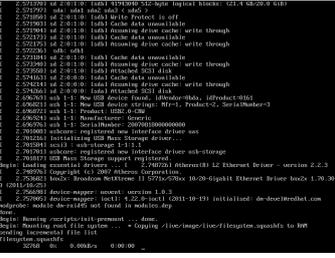
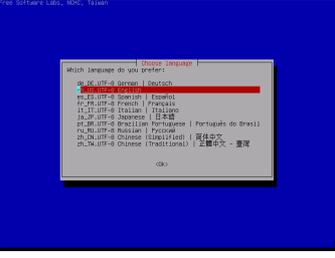
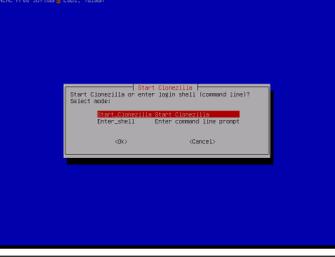
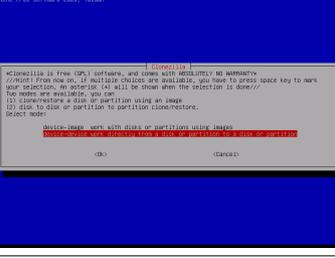
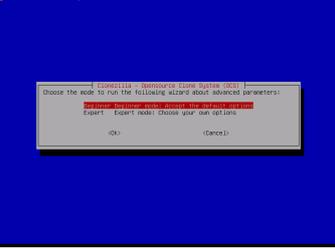
computador no debemos notar el cambio de disco duro (contendrá todos los datos, *virus* y aplicaciones que contenía el anterior).

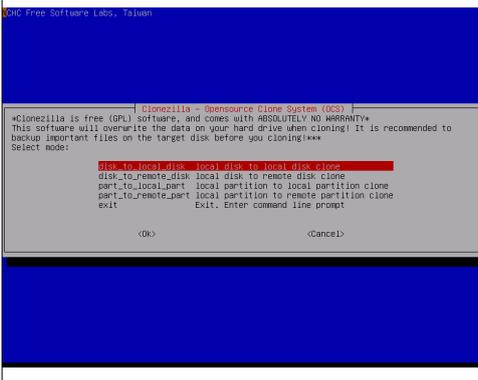
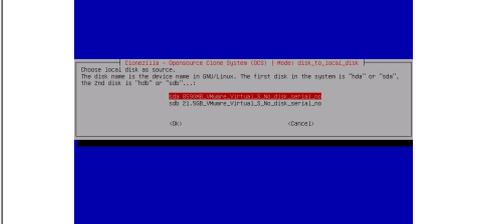
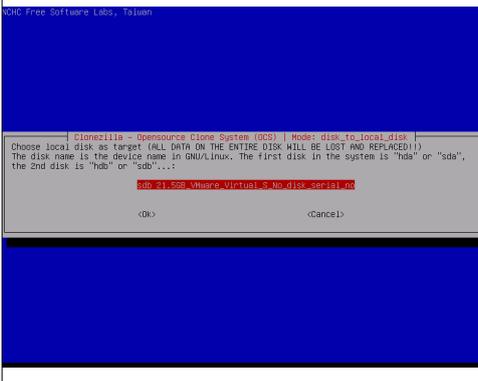
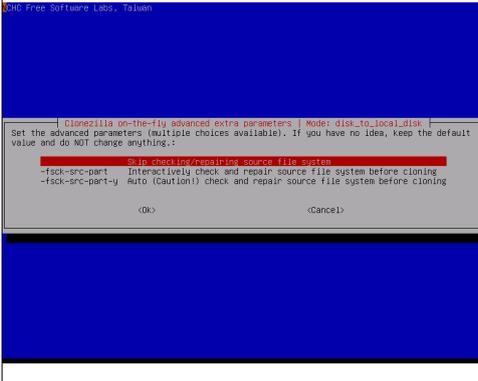
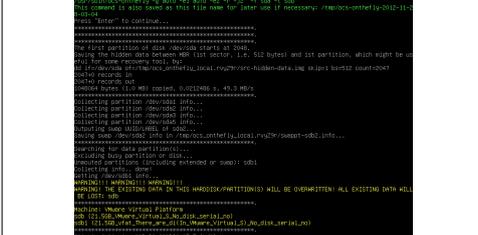
Pasos a seguir para clonar un disco a otro disco con Clonezilla ^[214]

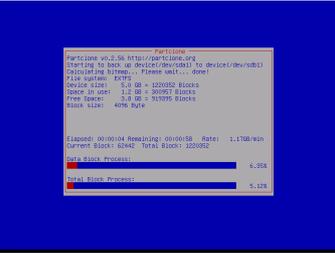
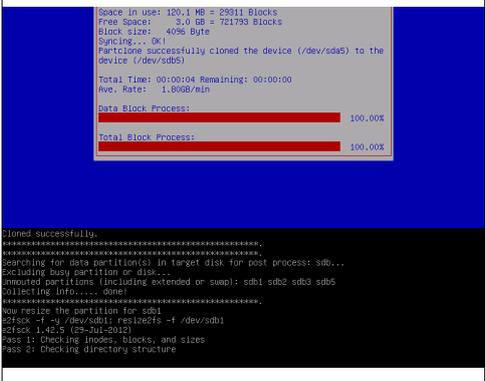
Vídeo mostrando algunos pasos de la clonación con clonezilla ^[215]

- Advertencia: guarda los datos importantes por si fallara.
- Prerrequisitos:
 - Se muestra un clonado de un disco con datos de 8GB en otro vacío de 20GB.
 - Descarga las versiones actualizadas:
 - Clonzilla ^[216]
 - y Gparted ^[217] (opcional): nos permitirá saber con certeza la ubicación Linux del disco con los datos (disco origen) y la ubicación del disco vacío (disco destino). Generalmente, las versiones 686 no dan problemas en cualquier computador actual. Si fuera muy antiguo, usarías la versión 386
 - **Grabar** cada ISO en un CD.

| Paso | Descripción | Captura del programa |
|------|---|--|
| 1 | Insertar CD con el Gparted . | <p>pulsar ENTER. Elegir teclado "Don't...", ENTER. Elegir 25 como lenguaje.</p> |
| 2 | Reiniciar el computador. Si no arrancara el CD recién insertado, comprobado en el BIOS el orden de arranque (Sequence Boot). Debe de arrancar el CD/DVD como primera opción de arranque. | |
| 3 | En la esquina superior derecha aparece una caja de selección de disco con la ubicación (/dev/...) del disco que figura en la ventana. Por ejemplo: /dev/sda o /dev/sdb u otras. En la captura se muestran particiones con ERRORES (triángulo de precaución), habría que comprobar el sistema de archivo del disco origen |  |
| 4 | Al seleccionar el disco vacío , deberá aparecer el disco en la ventana principal de color gris (si no está particionado) o casi completamente en blanco (si está particionado). Se deberá anotar esta ubicación como disco destino . Por ejemplo: <i>disco destino=/dev/sdb</i> . |  <p>Gparted muestra disco duro vacío (en blanco), solo una pequeña parte (en amarillo) que es utilizada por el sistema de archivos.</p>  <p>Gparted muestra disco duro sin particionar (en gris)</p> |
| 5 | Al seleccionar el disco con datos , deberá aparecer el disco en la ventana principal con el color amarillo los datos de cada partición y en blanco el espacio libre de cada partición del disco. Se deberá anotar esta ubicación como disco origen . Por ejemplo: <i>disco origen=/dev/sda</i> . |  |
| 6 | Ya sabemos la ubicación exacta del disco origen y disco destino. | |
| 7 | Insertar CD con el Clonezilla . | |
| 8 | Reiniciar el computador sin cambiar la secuencia de arranque del BIOS. | |
| 9 | Elegir "Clonezilla live (To RAM. Boot media can be removed later)". |  |

| | | |
|----|--|---|
| 10 | Esperar mientras arranca a que el CD se copie en la RAM. |  |
| 11 | Elegir el lenguaje. |  |
| 12 | Elegir "Don't touch keymap", generalmente ENTER. |  |
| 13 | Elegir "Start Clonezilla" |  |
| 14 | Elegir "device-device" |  |
| 15 | Elegir "Beginner". Si eliges modo "Expert" es para cambiar algunas opciones o parámetros. Por ejemplo, por defecto, Clonezilla clonará el "mismo" tamaño del disco de origen al disco de destino, es decir, en este ejemplo, sólo 8 GB se clonó en el disco de destino, por lo que el resto de 12 GB en el disco de destino no será espacio asignado. Si quieres hacer uso de la totalidad del tamaño del disco de destino, recuerda que debes acceder en modo "Expert" y elegir la opción "-k1" |  |

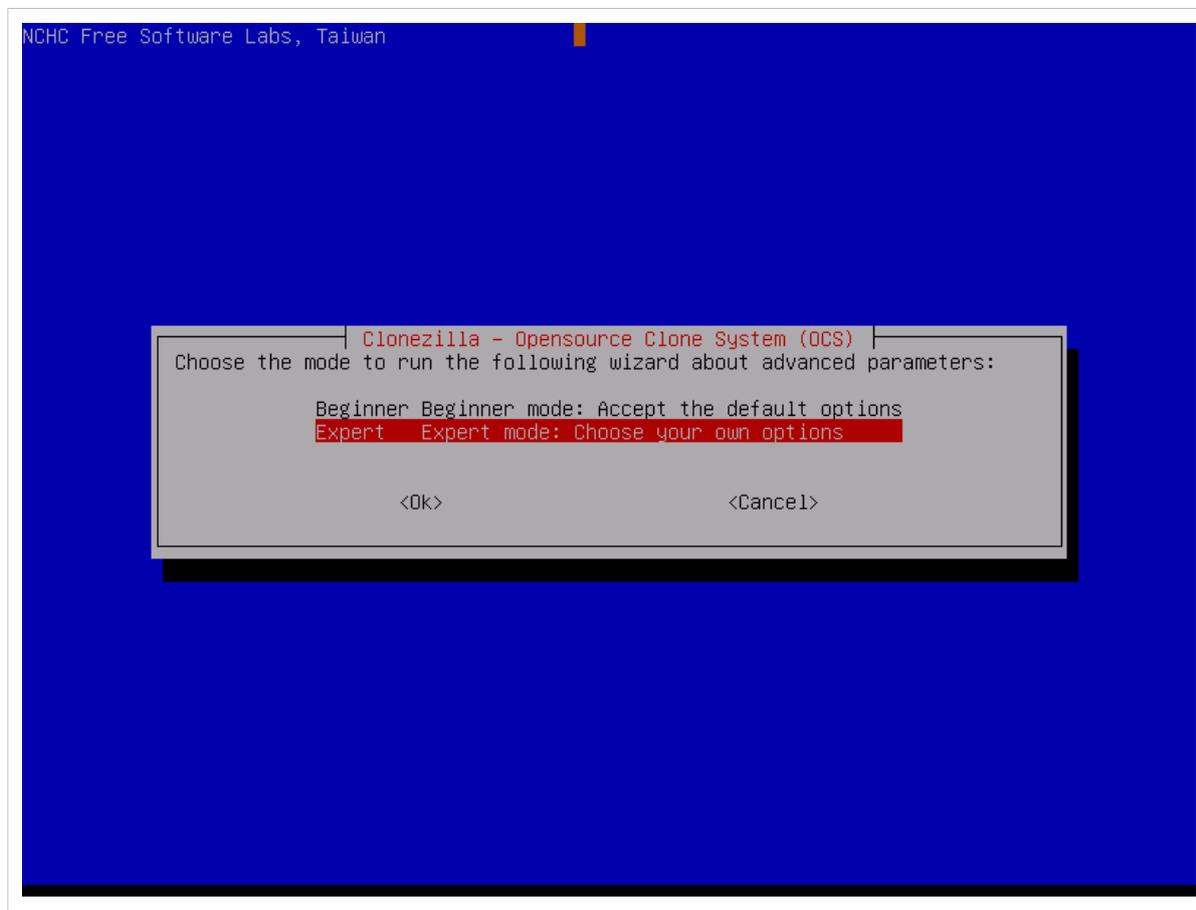
| | | |
|----|--|--|
| 16 | Elegir "disk_to_local_disk" |  |
| 17 | Elegir DISCO ORIGEN (source disk) donde tenemos los datos. Es crucial no equivocarnos, podemos perder los datos. |  |
| 18 | Elegir DISCO DESTINO (target disk) o disco vacío. Es crucial no equivocarnos, podemos perder los datos. |  |
| 19 | Selecciona si se debe comprobar o no el sistema de archivo de del disco origen. Normalmente NO; si fallar la clonación, seleccionar sí |  |
| 20 | Comienza a clonar , deberás contestar a las advertencias de pérdida de datos si has seleccionado mal el disco origen y destino. CUIDADO: NO HAY DESHACER, ELIGE SIN DUDA ALGUNOS LOS DISCOS ORIGEN Y DESTINO |  |

| | | |
|-----------|---|---|
| <p>21</p> | <p>El disco se está clonando. Finalizará la clonación después de varias horas. NO desconectar: puede ocasionar daños en los dos discos</p> |  |
| <p>22</p> | <p>Pulsa ENTER, escribe "0" y espera que se apague el computador.</p> |  |
| <p>23</p> | <p>Eso es todo. El nuevo disco duro está listo para ser utilizado. Puedes quitar el viejo disco (8 GB) de tu computadora, y poner el nuevo disco (20 GB) en tu computadora. Ya, puedes disfrutar del nuevo disco.</p> | <p>Good Luck!!!</p> |

Descripción de los parámetros del Clonado disco a disco (al vuelo) en Modo Experto ("Expert mode")

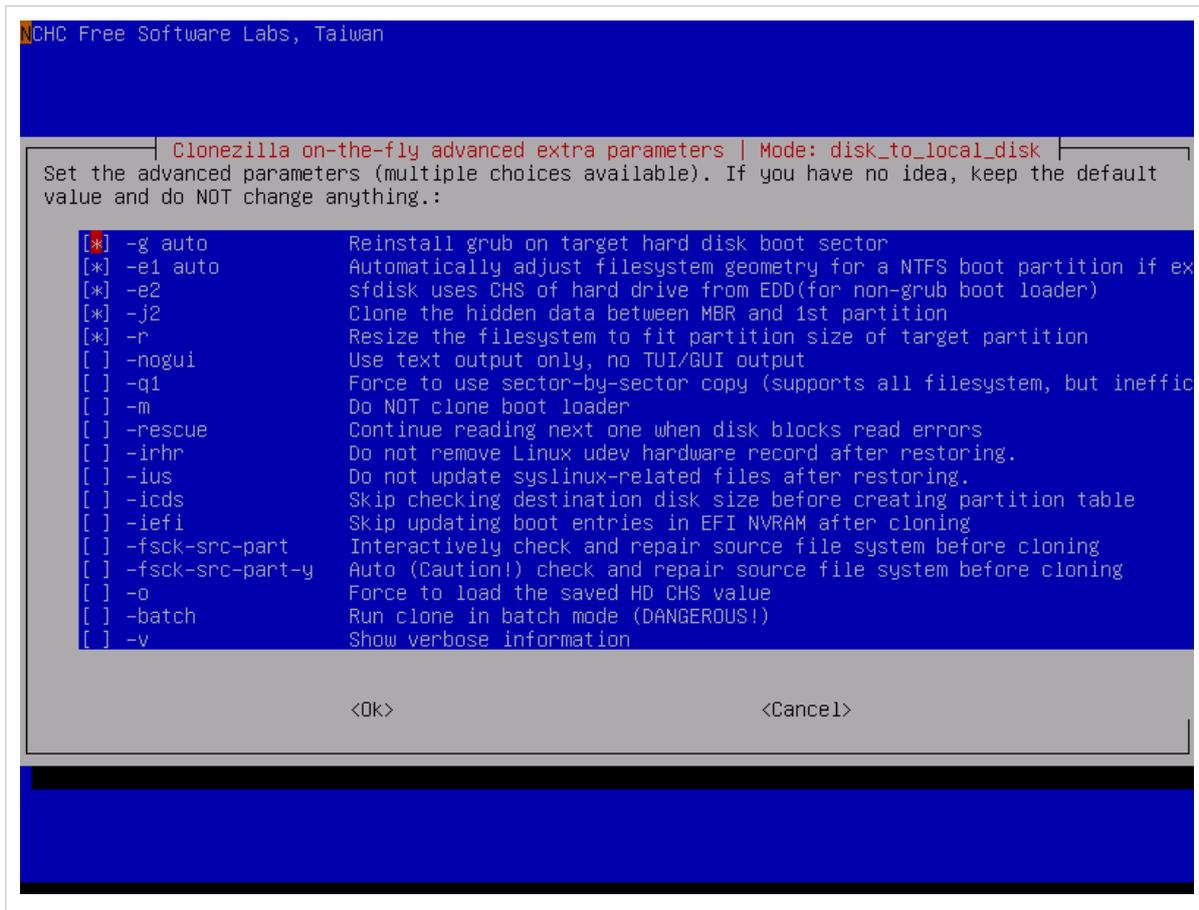
Si seleccionas en modo Experto ("Expert"), aparecen las siguientes parámetros para la configuración de la clonación de discos:

Menús de configuración avanzada para la clonación DISCO a DISCO en Clonezilla Paso 1-Elección modo experto



Para acceder el modo experto, **basta con seleccionarlo como se aprecia en el menú superior** de configuración.

Paso 2-Parámetros propios del clonado

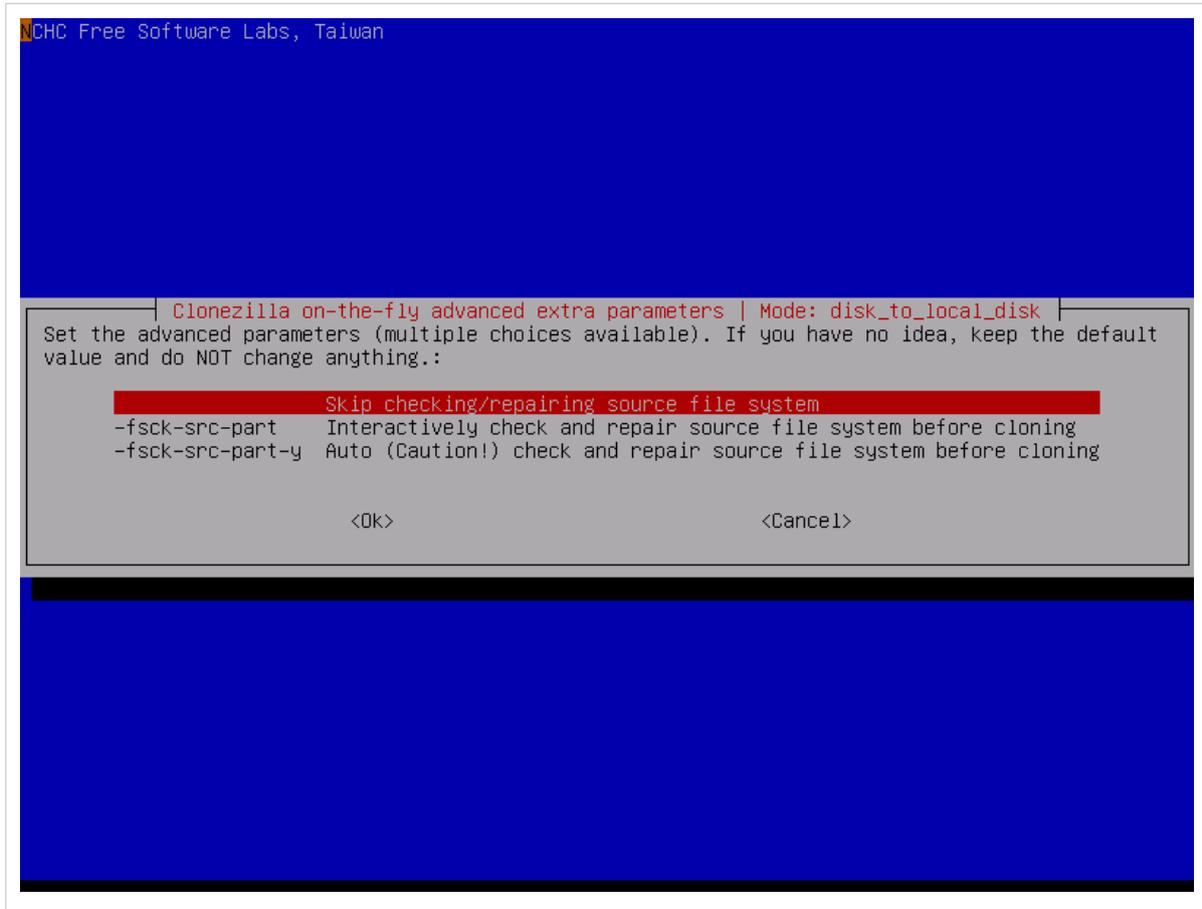


Descripción de los parámetros en la clonación avanzada

| Opción | Descripción del uso |
|-------------------------|--|
| -g-auto | (activada por defecto) Reinstala el GRUB en el sector de arranque del disco destino (si fuera necesario). |
| -e1 auto | (activada por defecto) Ajustar la geometría del sistema de archivos |
| -e2 | CHS]. |
| -j2 | (activada por defecto) Clona datos entre MBR y la primera partición oculta. |
| -r | (activada por defecto) Cambia el tamaño del sistema de archivos destino y ajusta el tamaño de la partición. |
| -q1 | Copia sector a sector (lento) |
| -nogui | Solo texto |
| -m | No clona el cargador (bootloader) |
| -rescue | Continúa leyendo el siguiente bloque cuando hay errores (no sale si hay errores). |
| -irhr | No borra en Linux "udev" después de restaurar. |
| -ius | No actualiza los ficheros syslinux-related después de restaurar. |
| -icds | Omitir la comprobación del tamaño del disco de destino. |
| -fsck-src-part | Se comprueba todo el sistema de archivos y además, si hubiese errores, se le preguntará al usuario si se repara o no. Puede ser monótono y tedioso en discos muy viejos y/o con muchos errores |
| -fsck-src-part-y | Se comprueba todo el sistema de archivos y además, si hubiese errores, se corrigen automáticamente sin preguntar al usuario. |
| -o | Fuerza la carga de los valores CHS disco de origen. |
| -batch | Ejecuta la clonación en modo batch (órdenes guardadas previamente). Esto puede resultar peligroso. |

| | |
|----|---------------------------------------|
| -v | Muestra la información mientras clona |
|----|---------------------------------------|

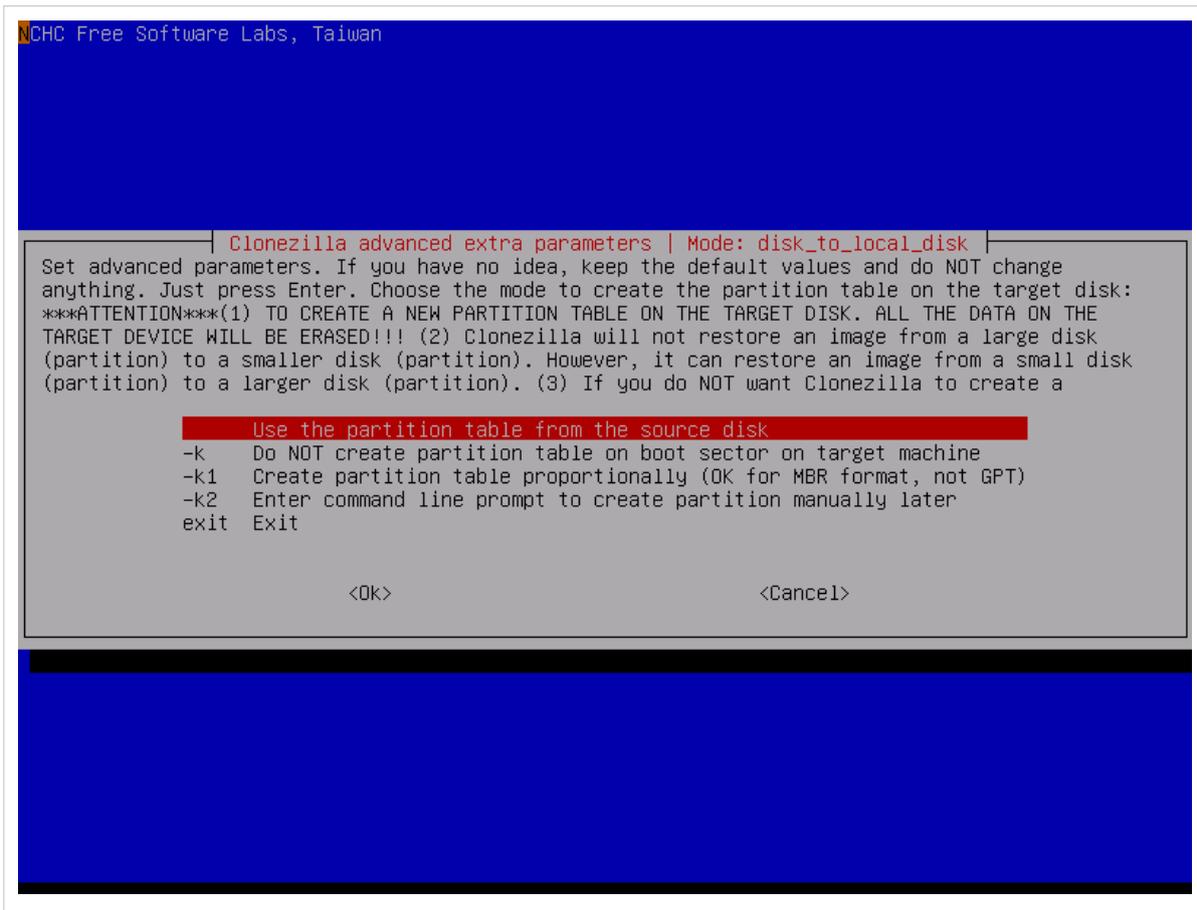
Paso 3-Comprobación del sistema de archivos del disco origen.



Descripción de las posibles acciones para la comprobación del disco origen

| Opción | Descripción del uso |
|------------------|--|
| (nada) | (activada por defecto) Se omite la comprobación y reparación. |
| -fsck-src-part | Se comprueba todo el sistema de archivos y además, si hubiese errores, se le preguntará al usuario si se repara o no. Puede ser monótono y tedioso en discos muy viejos y/o con muchos errores |
| -fsck-src-part-y | Se comprueba todo el sistema de archivos y además, si hubiese errores, se corrigen automáticamente sin preguntar al usuario. |

Paso 4-Elección de acciones a realizar sobre la tabla de particiones del disco.



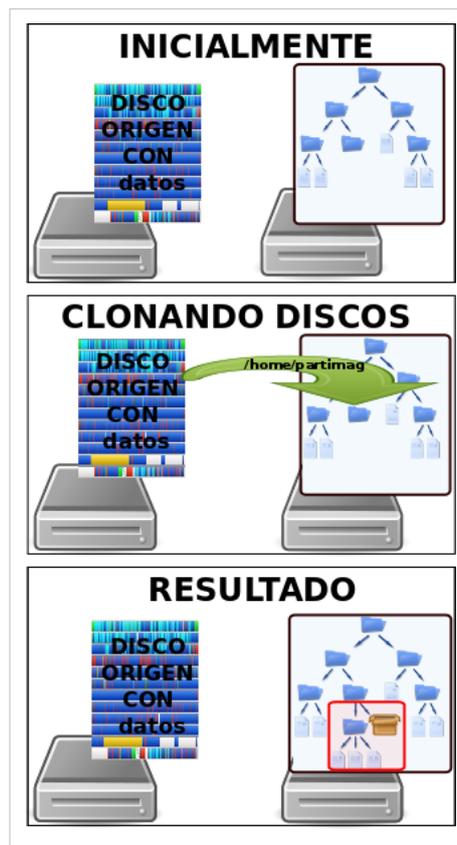
Descripción de las posibles acciones a realizar sobre la tabla de particiones

| Opción | Descripción del uso |
|--------|---|
| (nada) | (activada por defecto) El MBR se restaura desde el que está en la imagen. |
| -k | La tabla de partición no se restaura (el MBR del disco destino existente se mantiene). |
| -k1 | La tabla de particiones se restaura a partir de la imagen. La/s partición/es se ajustará/n proporcionalmente si el disco de destino es más grande que el origen. SOLO utilizar esta opción en disco destino con MBR, no con GPT. |
| -k2 | Mediante terminal, permite introducir cualquier orden con el fin de establecer la tabla de particiones. |
| Exit | Salir de la aplicación. |

Clonado disco a imagen

Se debe de disponer del **disco duro** de una computadora **sin utilizar** con un **sistema de archivos**, un Live DVD o Live CD. Se deben realizar los siguientes pasos para cada computadora a nivel general:

- 1.- **Sobredimensionar la refrigeración de los discos a utilizar** (disco datos y disco con sistema de archivos). Se va a utilizar de manera intensa los discos duros.
- 2.- Arrancar el computador con el Live DVD.
- 3.- Identificar sin ninguna duda **el disco con los datos** (disco origen) y el disco con sistema de archivos (disco destino). Si se clonara el disco con sistema de archivos sobre el disco con datos, estos se borrarían completamente y no existe el deshacer.
- 4.- Empezar a clonar el disco.
- 5.- Esperar, la operación puede tardar varios horas o incluso días, dependerá del tamaño de los datos, velocidad de los discos duros y la opción utilizada en la clonación.
- 6.- Cuando se acabe de crear la imagen del disco, apagar computador.

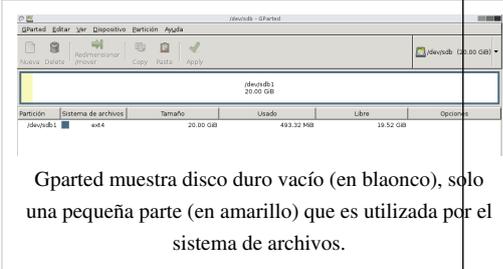
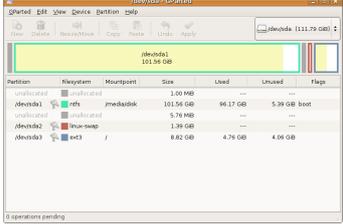
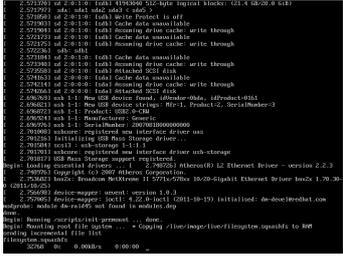


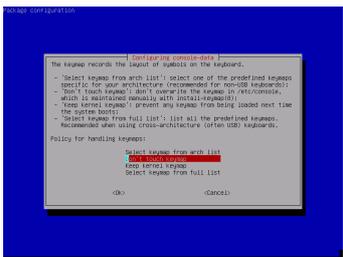
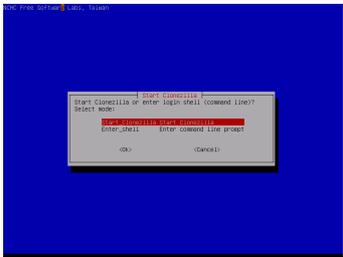
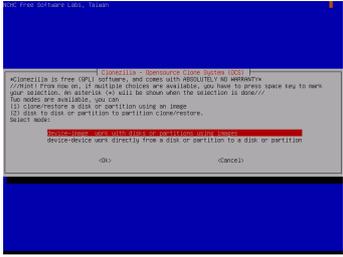
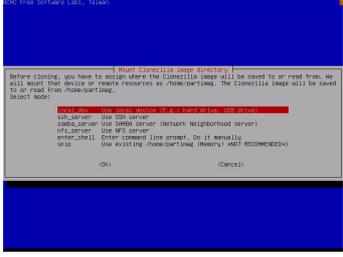
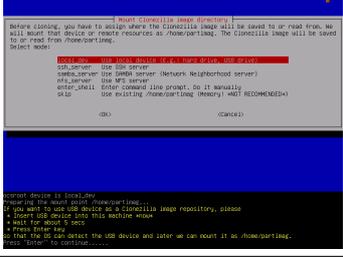
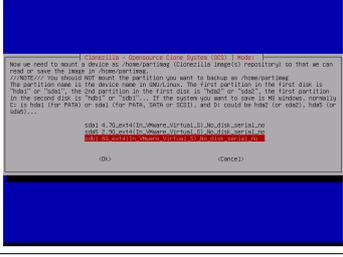
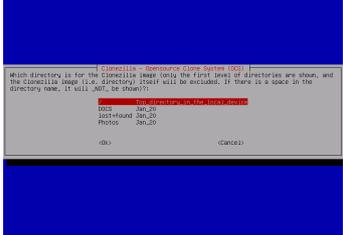
Pasos a seguir para clonar un disco a una imagen con Clonezilla [214]

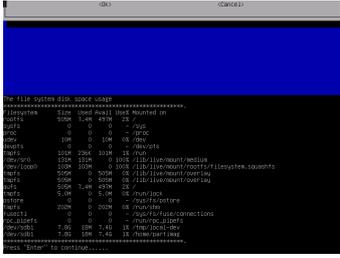
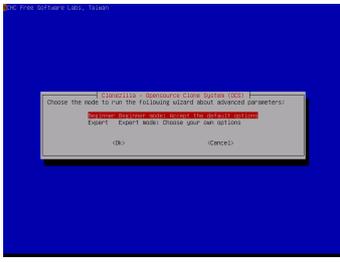
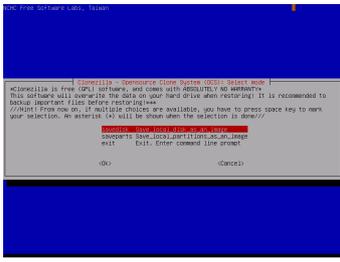
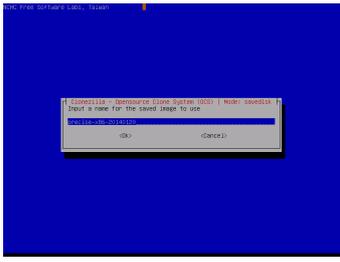
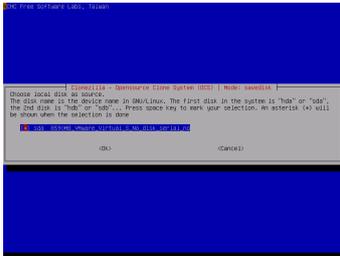
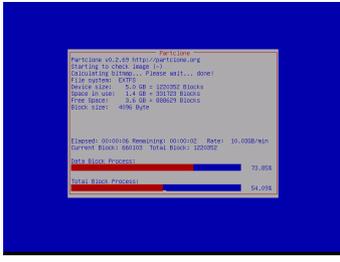
Vídeo mostrando algunos pasos de la clonación con clonezilla [215]

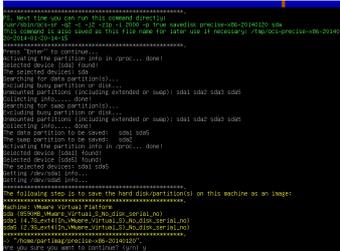
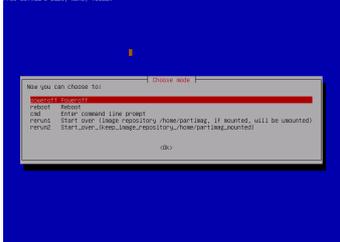
- Advertencia: guarda los datos importantes por si fallara.
- Prerrequisitos:
 - Se muestra un clonado de un disco con datos de 8GB en otro vacío de 20GB.
 - Descarga las versiones actualizadas:
 - Clonzilla [216]
 - y Gparted [217] (opcional): nos permitirá saber con certeza la ubicación Linux del disco con los datos (disco origen) y la ubicación del disco vacío (disco destino). Generalmente, las versiones 686 no dan problemas en cualquier computador actual. Si fuera muy antiguo, usarías la versión 386
 - **Grabar** cada **ISO** en un CD.

| Paso | Descripción | Captura del programa | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------|---|--|-----------|------------|------------|-------|------|--------|-------|-----------|-------|--|----------|-----|-----|-----|-----------|-------|--|----------|-----|-----|------|-----------|----------|--|----------|-----|-----|-----|-----------|------|-------------------|---------|---------|----------|-----|-----------|------|-------------------|---------|---------|---------|------|-----------|-------|--|-----------|-----|-----|-----|-----------|------------|--|-----------|-----|-----|-----|-----------|-------|----------------|----------|----------|----------|-----|
| 1 | Insertar CD con el Gparted . | pulsar ENTER. Elegir teclado "Don't...", ENTER. Elegir 25 como lenguaje. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | Reiniciar el computador. Si no arrancara el CD recién insertado, comprobad en el BIOS el orden de arranque (Sequence Boot). Debe de arrancar el CD/DVD como primera opción de arranque. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | En la esquina superior derecha aparece una caja de selección de disco con la ubicación (/dev/...) del disco que figura en la ventana. Por ejemplo: /dev/sda o /dev/sdb u otras. En la captura se muestran particiones con ERRORES (triángulo de precaución), habría que comprobar el sistema de archivo del disco origen | <p>La imagen muestra la interfaz de Gparted con una lista de particiones. Se observan triángulos amarillos de advertencia en las columnas de 'Filesystem' y 'Mountpoint' para las particiones /dev/sda1, /dev/sda2, /dev/sda4, /dev/sda6, /dev/sda7 y /dev/sda8.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Partition</th> <th>Filesystem</th> <th>Mountpoint</th> <th>Size</th> <th>Used</th> <th>Unused</th> <th>Flags</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>/dev/sda1</td> <td>fat15</td> <td></td> <td>39.19 MB</td> <td>---</td> <td>---</td> <td>---</td> </tr> <tr> <td>/dev/sda2</td> <td>reft5</td> <td></td> <td>36.35 GB</td> <td>---</td> <td>---</td> <td>boot</td> </tr> <tr> <td>/dev/sda4</td> <td>extended</td> <td></td> <td>15.99 GB</td> <td>---</td> <td>---</td> <td>lba</td> </tr> <tr> <td>/dev/sda5</td> <td>ext3</td> <td>/media/usbdisks-1</td> <td>6.00 GB</td> <td>5.87 GB</td> <td>396.4 MB</td> <td>---</td> </tr> <tr> <td>/dev/sda6</td> <td>ext3</td> <td>/media/usbdisks-2</td> <td>9.06 GB</td> <td>2.53 GB</td> <td>6.53 GB</td> <td>boot</td> </tr> <tr> <td>/dev/sda7</td> <td>fat15</td> <td></td> <td>502.00 MB</td> <td>---</td> <td>---</td> <td>lba</td> </tr> <tr> <td>/dev/sda8</td> <td>Inux-swaps</td> <td></td> <td>454.94 MB</td> <td>---</td> <td>---</td> <td>---</td> </tr> <tr> <td>/dev/sda3</td> <td>reft5</td> <td>/media/usbdisk</td> <td>96.67 GB</td> <td>44.76 GB</td> <td>51.91 GB</td> <td>---</td> </tr> </tbody> </table> | Partition | Filesystem | Mountpoint | Size | Used | Unused | Flags | /dev/sda1 | fat15 | | 39.19 MB | --- | --- | --- | /dev/sda2 | reft5 | | 36.35 GB | --- | --- | boot | /dev/sda4 | extended | | 15.99 GB | --- | --- | lba | /dev/sda5 | ext3 | /media/usbdisks-1 | 6.00 GB | 5.87 GB | 396.4 MB | --- | /dev/sda6 | ext3 | /media/usbdisks-2 | 9.06 GB | 2.53 GB | 6.53 GB | boot | /dev/sda7 | fat15 | | 502.00 MB | --- | --- | lba | /dev/sda8 | Inux-swaps | | 454.94 MB | --- | --- | --- | /dev/sda3 | reft5 | /media/usbdisk | 96.67 GB | 44.76 GB | 51.91 GB | --- |
| Partition | Filesystem | Mountpoint | Size | Used | Unused | Flags | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| /dev/sda1 | fat15 | | 39.19 MB | --- | --- | --- | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| /dev/sda2 | reft5 | | 36.35 GB | --- | --- | boot | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| /dev/sda4 | extended | | 15.99 GB | --- | --- | lba | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| /dev/sda5 | ext3 | /media/usbdisks-1 | 6.00 GB | 5.87 GB | 396.4 MB | --- | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| /dev/sda6 | ext3 | /media/usbdisks-2 | 9.06 GB | 2.53 GB | 6.53 GB | boot | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| /dev/sda7 | fat15 | | 502.00 MB | --- | --- | lba | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| /dev/sda8 | Inux-swaps | | 454.94 MB | --- | --- | --- | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| /dev/sda3 | reft5 | /media/usbdisk | 96.67 GB | 44.76 GB | 51.91 GB | --- | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| | | |
|-----------|--|---|
| <p>4</p> | <p>Al seleccionar el disco vacío, deberá aparecer el disco en la ventana principal de color gris (si no está particionado) o casi completamente en blanco (si está particionado). Se deberá anotar esta ubicación como disco destino. Por ejemplo: <i>disco destino=/dev/sdb</i>.</p> |  <p>Gparted muestra disco duro vacío (en blanco), solo una pequeña parte (en amarillo) que es utilizada por el sistema de archivos.</p>  <p>Gparted muestra disco duro sin particionar(en gris)</p> |
| <p>5</p> | <p>Al seleccionar el disco con datos, deberá aparecer el disco en la ventana principal con el color amarillo los datos de cada partición y en blanco el espacio libre de cada partición del disco. Se deberá anotar esta ubicación como disco origen. Por ejemplo: <i>disco origen=/dev/sda</i>.</p> |  |
| <p>6</p> | <p>Ya sabemos la ubicación exacta del disco origen y disco destino.</p> | |
| <p>7</p> | <p>Insertar CD con el Clonezilla.</p> | |
| <p>8</p> | <p>Reiniciar el computador sin cambiar la secuencia de arranque del BIOS.</p> | |
| <p>9</p> | <p>Elegir "Clonezilla live (To RAM. Boot media can be removed later)".</p> |  |
| <p>10</p> | <p>Esperar mientras arranca a que el CD se copie en la RAM.</p> |  |
| <p>11</p> | <p>Elegir el lenguaje.</p> |  |

| | | |
|-----------|---|---|
| <p>12</p> | <p>Elegir "Don't touch keymap", generalmente ENTER.</p> |  |
| <p>13</p> | <p>Elegir "Start Clonezilla"</p> |  |
| <p>14</p> | <p>Elegir "device-image"</p> |  |
| <p>15</p> | <p>Elige algún disco del computador con la opción "local_dev" para guardar la imagen en ese mismo disco</p> |  |
| <p>16</p> | <p>Si se necesita conectar un disco USB, ahora se debe hacer. Luego se pulsa ENTER para que lo monte</p> |  |
| <p>17</p> | <p>Se debe seleccionar el disco destino o repositorio donde se guardará la imagen del disco origen. El disco destino deberá tener algún sistema de ficheros</p> |  |
| <p>18</p> | <p>Dentro del disco destino, se debe elegir alguna carpeta donde se crearán los ficheros necesarios para almacenar los datos e información del disco a crear imagen. A partir de ahora, esa carpeta será llamada por Clonezilla como /home/partimag</p> |  |

| | | |
|----|---|---|
| 19 | Comprueba que la carpeta elegida se ha montado como /home/partimag |  |
| 20 | Elegir "Beginner". |  |
| 21 | Elegir "save disk" y se guardará todo el disco duro incluido el MBR. Si eliges saveparts solo guarda una determinada partición, sin MBR |  |
| 22 | Escribe un nombre de para la imagen apropiado. Como mínimo: nombre PC, fecha y hora |  |
| 23 | Selecciona el disco origen (source), de éste se creará la imagen. No aparecerá el disco destino o repositorio. |  |
| 24 | Mejor si se comprueba el disco origen antes de crear la imagen. Elegir -fsck-src-part-y , tardará algún tiempo más. |  |
| 25 | Mejor si se comprueba la imagen después de crearla. El proceso de clonado durará el doble de tiempo pero la imagen se habrá comprobado. |  |

| | | |
|----|---|--|
| 26 | Comprobar los parámetros de creación de imagen y confirmar. |  |
| 27 | Comenzará la creación de la imagen del disco origen y se guardará en la carpeta del disco destino |  |
| 28 | Al finalizar se debería apagar el computador |  |
| 29 | Luego se debe extraer el CD o USB Clonezilla |  |

Copias de seguridad o Respaldo de ficheros

Cuando un sistema informático contiene información crítica, conviene crear copias de esta información de una manera regular. En informática, las copias de seguridad consisten en la creación de copias adicionales de los datos importantes del sistema informático. También se denominan backups o respaldos

Es imprescindible disponer de algún sistema de almacenamiento externo al sistema informático que tendrá como finalidad el salvado de los datos obtenidos durante el proceso.

Copia de seguridad completa

Hace la copia de seguridad de todos los ficheros y carpetas de una unidad determinada.

Procedimiento

El programa **tar**, es usado para almacenar archivos y directorios en un solo archivo. Dentro de los entornos Linux, tar aparece como una orden que puede ser ejecutada desde la línea de órdenes de una consola de texto o desde un simple terminal. El formato de la orden tar es, comúnmente:

```
tar -jcvf <archivoSalida> <archivo1> <archivo2> ... <archivoN>
```

donde <archivoSalida> es el archivo resultado y <archivo1>, <archivo2>, etcétera son los diferentes archivos que serán "empaquetados" en <archivoSalida>. Este proceso permite respaldar archivos de una forma fácil.

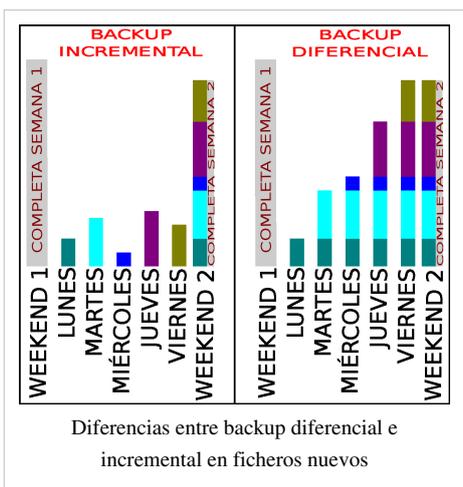
Ejemplo:

```
tar -jcvf copiaCompleta_.tar.bz2 /home /etc
```

El comando tar respalda en el archivo comprimido copiaCompleta_.tar.bz2 los directorios /home /etc

| | Lunes | Martes | Miércoles | Jueves | Viernes | Sábado | Domingo |
|-----------------|---------------------------|----------|-----------|----------|--------------------------------|--------|---------|
| Semana 1 | Datos 1 | Datos 2 | Datos 3 | Datos 4 | Datos 5 | | |
| | Backup Completo (Datos 1) | | | | Backup Completo (Datos 1...5) | | |
| Semana 2 | Datos 6 | Datos 7 | Datos 8 | Datos 9 | Datos 10 | | |
| | | | | | Backup Completo (Datos 1...10) | | |
| Semana 3 | Datos 11 | Datos 12 | Datos 13 | Datos 14 | Datos 15 | | |
| | | | | | Backup Completo (Datos 1...15) | | |
| Semana 4 | Datos 16 | Datos 17 | Datos 18 | Datos 19 | Datos 20 | | |
| | | | | | Backup Completo (Datos 1...20) | | |

Copia de seguridad diferencial



Hace la copia de seguridad de todos los ficheros y carpetas que se han modificado o creado desde una fecha dada. Generalmente, esta fecha coincide con la última copia incremental o completa.

| | Lunes | Martes | Miércoles | Jueves | Viernes | Sábado | Domingo |
|-----------------|---------------------------|----------|-----------|----------|-------------------------------------|--------|---------|
| Semana 1 | Datos 1 | Datos 2 | Datos 3 | Datos 4 | Datos 5 | | |
| | Backup Completo (Datos 1) | | | | Backup diferencial 1 (Datos 2...5) | | |
| Semana 2 | Datos 6 | Datos 7 | Datos 8 | Datos 9 | Datos 10 | | |
| | | | | | Backup diferencial 2 (Datos 2...10) | | |
| Semana 3 | Datos 11 | Datos 12 | Datos 13 | Datos 14 | Datos 15 | | |
| | | | | | Backup diferencial 3 (Datos 2...15) | | |
| Semana 4 | Datos 16 | Datos 17 | Datos 18 | Datos 19 | Datos 20 | | |
| | | | | | Backup diferencial 4 (Datos 2...20) | | |

Procedimiento

El programa **tar**, es usado para almacenar archivos y directorios en un solo archivo. Dentro de los entornos Linux, tar aparece como una orden que puede ser ejecutada desde la línea de órdenes de una consola de texto o desde un simple terminal. El formato de la orden tar es, comúnmente:

```
tar -jcvf <archivoSalida> <archivo1> <archivo2> ... <archivoN> -N<fecha>
```

donde <archivoSalida> es el archivo resultado y <archivo1>, <archivo2>, etcétera son los diferentes archivos y/o carpetas que serán "empaquetados" en <archivoSalida> y <fecha> selecciona los archivos o carpetas más nuevo que la fecha. Este proceso permite respaldar archivos de una forma fácil.

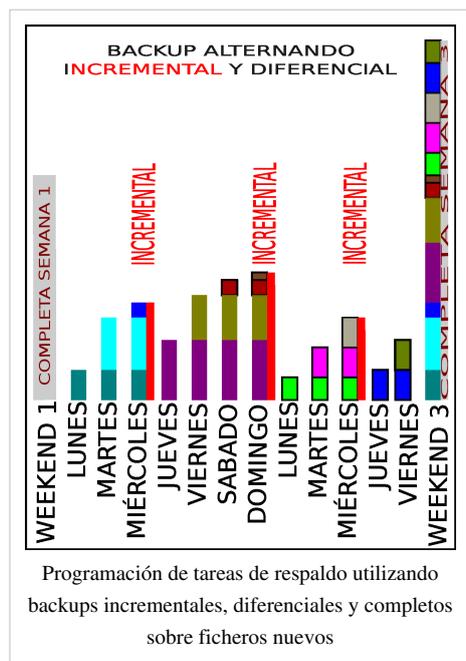
Ejemplo de archivos modificados tras una fecha dada (1feb12):

```
tar -jcvf CopiaDiferencial.tar.bz2 /home /etc -N1feb12
```

El comando tar respalda en el archivo comprimido CopiaDiferencial.tar.bz2 los directorios y ficheros más nuevos que la fecha 01/feb/2012 de las carpetas /home /etc

Copia de seguridad incremental

Hace la copia de seguridad de todos los ficheros y carpetas que se han modificado o creado desde la última copia de seguridad completa o incremental. Para ello, crea una pequeña base de datos (en el ejemplo db.snar) en la que guarda el nombre del fichero y una firma o semilla del contenido.



| | Lunes | Martes | Miércoles | Jueves | Viernes | Sábado | Domingo |
|-----------------|-------------------------|----------|-----------|----------|--------------------------------------|--------|---------|
| Semana 1 | Datos 1 | Datos 2 | Datos 3 | Datos 4 | Datos 5 | | |
| | Backup Complet (Datos1) | | | | Backup incremental 1 (Datos 2...5) | | |
| Semana 2 | Datos 6 | Datos 7 | Datos 8 | Datos 9 | Datos 10 | | |
| | | | | | Backup incremental 2 (Datos 6...10) | | |
| Semana 3 | Datos 11 | Datos 12 | Datos 13 | Datos 14 | Datos 15 | | |
| | | | | | Backup incremental 3 (Datos 11...15) | | |
| Semana 4 | Datos 16 | Datos 17 | Datos 18 | Datos 19 | Datos 20 | | |
| | | | | | Backup incremental 4 (Datos 16...20) | | |

Procedimiento

El programa **tar**, es usado para almacenar archivos y directorios en un solo archivo. Dentro de los entornos Linux, tar aparece como una orden que puede ser ejecutada desde la línea de órdenes de una consola de texto o desde un simple terminal. El formato de la orden tar es, comúnmente:

```
tar -jcvf --listed-incremental=db.snar <archivoSalida> <archivo1>
<archivo2> ... <archivoN>
```

donde <archivoSalida> es el archivo resultado y <archivo1>, <archivo2>, etcétera son los diferentes archivos y/o carpetas que serán "empaquetados" en <archivoSalida> y **--listed-incremental=db.snar** es un fichero que almacena la base de datos con el checksum de cada fichero respaldo; si hubiesen cambios en el fichero a respaldar, lo respaldaría y actualizaría el valor del checksum.

Ejemplo:

- **Primera copia** de seguridad, será completa pues el fichero db.snar no existe, se creará el fichero db.snar.

```
tar -jcvf completa1.tar.bz2 --listed-incremental=db.snar /etc /home
```

El comando tar respalda en el archivo comprimido completa1.tar.bz2 los directorios /home /etc

- **Segunda y restantes** copias incrementales, contendrán los cambios realizados desde la última incremental. Serán detectados desde el fichero db.snar

```
tar -jcvf incremental12 .tar.bz2 --listed-incremental=db.snar /etc
/home .
```

Como se puede observar, es el mismo comando, hay que tener en cuenta que el nombre de **archivo de respaldo es diferente** pues si fuera el mismo se borraría la anterior copia incremental. Debido a a las características de esta copia, no se podría recuperar el sistema totalmente.

Aplicación sbackup

Es una aplicación muy simple e intuitiva. Nos permite crear copias de seguridad incrementales de nuestro /home o cualquier otra carpeta o directorio del sistema de archivos y guardarlas en un disco duro externo o donde quieras porque se puede elegir dónde guardarlas.

Una vez hecha la primera copia, los respaldos incrementales añadirán sólo los cambios que hayamos realizados en los directorios copiados. Pudiendo elegir cada cuanto tiempo queremos que se realicen.

Instalación

| Paso | Descripción |  Ejecutar en el terminal |
|------|---------------------------------|---|
| 1 | Actualizar repositorios locales | sudo apt-get update |
| 2 | instalar sbackup | sudo apt-get install sbackup |

Configurar

| Acción | Descripción | Capturas de Pantallas |
|------------|---|---|
| Respalidar | <p>Perstañas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • General: elegiremos el tipo de copia de seguridad que necesitamos. • Incluir: podemos añadir o quitar archivos o directorios para su copia. • Excluir: podemos excluir archivos o directorios. • Destino: elegimos dónde guardar la copia de seguridad. Por defecto se guardará en /var/backup. • Hora: podemos elegir cada cuanto tiempo hacer los respaldos incrementales. <p>En Purgando: elegiremos la opción de borrado.</p> |  |
| Restaurar | <p>Para Restaurar las copias de seguridad en el terminal: sudo sbackup y pestaña "Simple Backup Restore"</p> <p>Esta aplicación no nos informa de cuando ha acabado la copia, aunque podemos verlo a través del comando <code>px ax</code></p> |  |

Medios de almacenamiento

- **Cintas magnéticas:** han sido el medio de almacenamiento más usado hasta hace poco, porque ofrecían unas capacidades muy grandes con relación al precio. Últimamente, esto ya no es cierto porque los discos duros externos se han abaratado mucho. El formato de estas cintas magnéticas puede ser muy diverso y a menudo es específico, cosa que dificulta bastante la restauración de los datos si no se dispone del lector específico. Las cintas magnéticas son de acceso secuencial y el tiempo de acceso es lento. De todos modos, si hagamos operaciones de lectura o de escritura de una manera secuencial o continuada, la velocidad puede ser basta rápida, comparable a la de los discos duros.
- **Disquetes:** hoy en día casi en desuso; eran populares durante la década de 1980 y el comienzo de la década de 1990. Tenían una capacidad muy limitada, por lo cual hoy en día son inútiles.
- **Discos duros:** debido a la bajada continua de precios de los discos duros, se han transformado en un medio de almacenamiento de datos muy competitivo. Tienen un tiempo de acceso bajo, una capacidad cada vez más grande y son fáciles de gestionar y utilizar. Normalmente, para crear copias de seguridad en discos duros, usamos de externos, que se conectan al sistema informático mediante la interfaz SCSI, USB, FireWire, eSATA, o también Ethernet, iSCSI, o Fibre Channel, en caso de que los discos duros sean físicamente más lejos del sistema informático.
- **Discos ópticos:** podemos usar CD o DVD (grabables o regrabables) para crear copias de seguridad. La ventaja de utilizar estos medios de almacenamiento es que se pueden leer en cualquier ordenador que disponga del lector (hoy en día la práctica totalidad). También podríamos usar medios más nuevos como por ejemplo el Blu-ray disco, pero a pesar de que tiene una capacidad mucho más grande que los DVD, su coste también es mucho más alto y no sale muy por anticipado.
- **Almacenamiento de estado sólido o SSD:** incluyen las memorias flash USB y también las tarjetas de memoria utilizadas en las cámaras digitales y otros dispositivos (Compact Flash, Secure Digital, Memory Stick...). Estos dispositivos no son especialmente baratos, pero son muy portables y fáciles de utilizar.

- **Servicio de copias de seguridad remoto:** consiste a utilizar Internet para enviar la información importante de nuestro sistema informático a un servidor de copias de seguridad remoto. A pesar de que, evidentemente, la velocidad será mucho más lenta que si lo hacemos en un medio de almacenamiento local, el aumento de velocidad de acceso a Internet ha popularizado este método. Ofrece una protección muy alta ante desastres que podrían destruir sistemas de almacenamiento que fueran físicamente cercanos al sistema informático, como, por ejemplo, en el caso de fuegos, terremotos, inundaciones... A menudo, para asegurar la privacidad de nuestros datos, los proveedores de estos servicios también facilitan herramientas de cifrado.

Referencias

WikiCat ^[218]

Sistema R.A.I.D

RAID ^[219] (del inglés Redundant Array of Independent Disks), traducido como «**conjunto redundante de discos independientes**», hace referencia a un sistema de almacenamiento que usan múltiples discos duros o SSD entre los que **se distribuyen o replican los datos**. Dependiendo de su configuración (a la que suele llamarse «nivel»), los beneficios de un RAID respecto a un único disco son algunos de los siguientes:

- mayor integridad
- mayor tolerancia a fallos
- mayor throughput (rendimiento)
- mayor capacidad.

Un RAID combina varios discos duros en una sola unidad lógica. Así, en lugar de ver varios discos duros diferentes, el sistema operativo ve uno solo. Los RAIDs suelen usarse en servidores y normalmente (aunque no es necesario) se implementan **con unidades de disco de la misma capacidad**.

Todas las implementaciones pueden soportar el uso de uno o más discos de reserva (hot spare), unidades preinstaladas que pueden usarse inmediatamente tras el fallo de un disco del RAID. Esto reduce el tiempo del período de reparación al acortar el tiempo de reconstrucción del RAID.

Al crear un RAID los datos existentes en las unidades de disco se destruyen.



Disco independiente de un Array RAID



Muestra un Array de 15 discos. EMC Clariion CX500

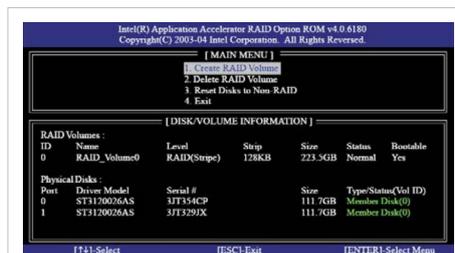
Implementaciones

La distribución de los datos entre varias unidades se puede administrar ya sea por

- **hardware** dedicado mediante una tarjeta de expansión o embebido en la placa base, contiene el firmware. Tiene un rendimiento mayor puesto que el sistema operativo se desentiende del RAID; como el sistema informático lo compone un componente más, es más propenso al fallo. La configuración del RAID se realiza desde el BIOS; cuando la placa base detecta la tarjeta de expansión RAID y pulsando una combinación de teclas (no estándar) se accede y se puede configurar.
- o por **software**, como parte del sistema operativo. El rendimiento es inferior por requerir del propio sistema operativos de las funciones necesarias para controlarlo; sin embargo, es más flexible ante los fallos (permitiendo, por ejemplo, construir RAID de particiones en lugar de discos completos y agrupar en un mismo RAID discos conectados en varias controladoras)



RAID hardware: tarjeta de expansión RAID



Muestra la configuración [220] en el BIOS de un RAID 0

Niveles

RAID 0

No es un RAID, es una agrupación de discos que proporciona un rendimiento de lectura y escritura se incrementa aproximadamente como múltiplo lineal del número del discos.

La fiabilidad se decremanta exponencialmente respecto a un solo disco pues con que falle un solo disco, fallara todo el RAID. El fallo de un disco provoca la pérdida completa de los datos.

RAID 1

Un RAID 1 crea una copia exacta (o espejo) de un conjunto de datos en **dos o más discos**. Esto resulta útil cuando el **rendimiento en lectura es más importante que la capacidad**. Un conjunto RAID 1 sólo puede ser tan grande como el más pequeño de sus discos. Un RAID 1 clásico consiste en dos discos en espejo, lo que incrementa exponencialmente la fiabilidad respecto a un solo disco pues para que el conjunto falle es necesario que lo hagan todos sus discos.

Adicionalmente, dado que todos los datos están en dos o más discos, con hardware habitualmente independiente, el **rendimiento de lectura se incrementa** aproximadamente como múltiplo lineal del número del discos; es decir, un RAID 1 puede estar leyendo simultáneamente dos datos diferentes en dos discos diferentes, por lo que su rendimiento se duplica. Para maximizar los beneficios sobre el rendimiento del RAID 1 se recomienda el uso de controladoras de disco independientes (splitting o duplexing).

Al **escribir, el conjunto se comporta como un único disco**, dado que los datos deben ser escritos en todos los discos del RAID 1. Por tanto, el rendimiento no mejora.

RAID 5

Un RAID 5 es una **división de datos a nivel de bloques** distribuyendo la información de paridad entre todos los discos miembros del conjunto. El RAID 5 ha logrado popularidad gracias a su bajo coste de redundancia. RAID 5 necesitará un **mínimo de 3 discos** para ser implementado.

Cada vez que un bloque de datos se **escribe** en un RAID 5, **se genera un bloque de paridad** (operaciones XOR [221] entre bloques) dentro de la misma división (stripe). Un bloque se compone a menudo de muchos sectores consecutivos de disco. Las escrituras en un RAID 5 son costosas en términos de operaciones de disco y tráfico entre los discos y la controladora.

Los bloques de **paridad no se leen en las operaciones de lectura** de datos, ya que esto sería una sobrecarga innecesaria y disminuiría el rendimiento. Sin embargo, los bloques de **paridad se leen** cuando la lectura de un sector de datos provoca un **error de CRC**. El sistema sabe que un disco ha fallado (Interim Data Recovery Mode), pero sólo con el fin de que el sistema operativo pueda notificar al administrador que una unidad necesita ser reemplazada: las aplicaciones en ejecución siguen funcionando ajenas al fallo. Las lecturas y escrituras continúan normalmente en el conjunto de discos, aunque con alguna degradación de rendimiento.

El fallo de un segundo disco provoca la pérdida completa de los datos. El número máximo de discos en un grupo de redundancia RAID 5 es teóricamente ilimitado, pero en la práctica es común limitar el número de unidades.

RAID 1+0 o RAID 10

Un RAID 1+0, a veces llamado RAID 10, es una división de espejos. Es un RAID anidado, es decir, que un RAID pueda usarse como elemento básico de otro en lugar de discos físicos. Los RAIDs anidados se indican normalmente uniendo en un solo número los correspondientes a los niveles RAID usados, añadiendo a veces un «+» entre ellos y enumerándolos de dentro hacia afuera. Por ejemplo, el RAID 10 (o RAID 1+0)

En cada división RAID 1 pueden fallar todos los discos salvo uno sin que se pierdan datos. Sin embargo, si los discos que han fallado no se reemplazan, el restante pasa a ser un punto único de fallo para todo el conjunto. Si ese disco falla entonces, se perderán todos los datos del conjunto completo.

Debido a estos mayores riesgos del RAID 1+0, muchos entornos empresariales críticos están empezando a evaluar configuraciones RAID más tolerantes a fallos que añaden un mecanismo de paridad subyacente.

El RAID 10 es a menudo la mejor elección para bases de datos de altas prestaciones, debido a que la ausencia de cálculos de paridad proporciona mayor velocidad de escritura.

Comparativa de Niveles

| Nivel | Descripción | Mínimo # de discos | Eficiencia del espacio | Tolerancia a fallos | Rendimiento Lectura | Rendimiento escritura | imagen |
|--------|---|--------------------|------------------------|---------------------|---------------------|-----------------------|--------|
| RAID 0 | división de bloques sin paridad ni espejado | 2 | 1 | 0 (ninguna) | nºdiscos * X | nºdiscos * X | |
| RAID 1 | Espejado sin paridad ni bandas | 2 | 1/nºdiscos | nºdiscos-1 discos | nºdiscos * X | 1 * X | |

| | | | | | | | |
|---------|---|---|--------------------------------|-----------------------------|----------------------------------|---|---|
| RAID 5 | división de bloques con paridad distribuida | 3 | $1 - 1/n^{\circ}\text{discos}$ | 1 disco | $(n^{\circ}\text{discos}-1) * X$ | <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;"> hardware: $(n^{\circ}\text{discos} - 1) * X$ </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-top: 2px;"> software: $[(n^{\circ}\text{discos} - 1) * X] -$ cálculo paridad </div> |  |
| RAID 10 | Espejado sin paridad, división de bloques sin paridad | 4 | $2 / n^{\circ}\text{discos}$ | 1 disco por cada sub RAID 1 | $n^{\circ}\text{discos} * X$ | $(n^{\circ}\text{discos}/2) * X$ |  |

Posibilidades de RAID

Lo que RAID puede hacer

- Los niveles RAID 1, 10, 5 permiten que un disco falle mecánicamente y que aun así los datos del conjunto sigan siendo accesibles para los usuarios. En lugar de exigir que se realice una restauración costosa en tiempo desde una cinta, DVD o algún otro medio de respaldo lento, un RAID permite que los datos se recuperen en un disco de reemplazo a partir de los restantes discos del conjunto, mientras al mismo tiempo permanece disponible para los usuarios en un modo degradado.
- RAID puede mejorar el rendimiento de ciertas aplicaciones. Las aplicaciones de escritorio que trabajan con archivos grandes, como la edición de vídeo e imágenes, se benefician de esta mejora. Niveles de RAID que lo posibilitan:
 - Los niveles RAID 0 y 5 usan variantes de división (striping) de datos, lo que permite que varios discos atiendan simultáneamente las operaciones de lectura lineales, aumentando la tasa de transferencia sostenida.
 - El nivel RAID 1 acelera únicamente la lectura del disco porque posee dos copias de un mismo fichero, una en cada disco.

Lo que RAID no puede hacer

- **RAID no protege los datos.** Un conjunto RAID tiene un sistema de archivos, lo que supone un punto único de fallo al ser vulnerable a una amplia variedad de riesgos aparte del fallo físico de disco, por lo que RAID no evita la pérdida de datos por estas causas. RAID no impedirá que un virus destruya los datos, que éstos se corrompan, que sufran la modificación o borrado accidental por parte del usuario ni que un fallo físico en otro componente del sistema afecten a los datos.
- **RAID no mejora el rendimiento de todas las aplicaciones.** Esto resulta especialmente cierto en las configuraciones típicas de escritorio. La mayoría de aplicaciones de escritorio y videojuegos hacen énfasis en la estrategia de buffering y los tiempos de búsqueda de los discos. Una mayor tasa de transferencia sostenida supone poco beneficio para los usuarios de estas aplicaciones, al ser la mayoría de los archivos a los que se accede muy pequeños. La división de discos de un RAID 0 mejora el rendimiento de transferencia lineal pero no lo demás, lo que hace que la mayoría de las aplicaciones de escritorio y juegos no muestren mejora alguna, salvo excepciones. Para estos usos, lo mejor es comprar un disco más grande, rápido y caro en lugar de dos discos más lentos y pequeños en una configuración RAID 0.
- **RAID por hardware no facilita el traslado** a un sistema nuevo. Cuando se usa un solo disco, es relativamente fácil trasladar el disco a un sistema nuevo: basta con conectarlo, si cuenta con la misma interfaz. Con un RAID no es tan sencillo: la BIOS RAID debe ser capaz de leer los metadatos de los miembros del conjunto para reconocerlo adecuadamente y hacerlo disponible al sistema operativo. Dado que los distintos fabricantes de controladoras RAID usan diferentes formatos de metadatos (incluso controladoras de un mismo fabricante son incompatibles si corresponden a series diferentes) es virtualmente imposible mover un conjunto RAID a una

controladora diferente, por lo que suele ser necesario mover también la controladora. Esto resulta imposible en aquellos sistemas donde está integrada en la placa base.

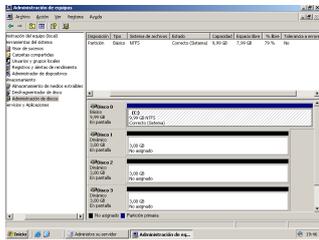
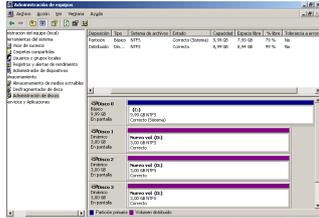
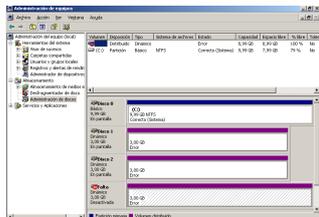
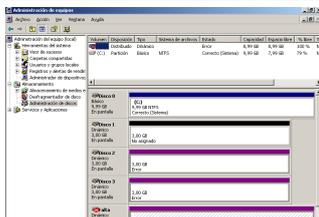
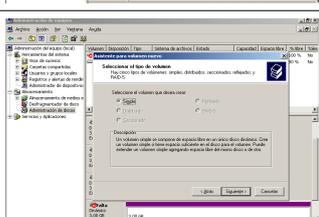
Configuraciones y pruebas con RAID por software

El RAID por software viene integrado en los sistema operativos Windows 2000, 2003 y 2008. Con los sistemas operativos Linux se puede instalar fácilmente mediante el siguiente comando: `sudo apt-get update && apt-get install mdadm`.

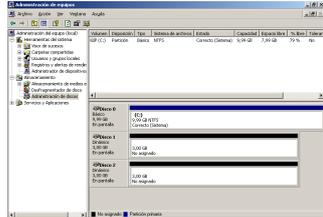
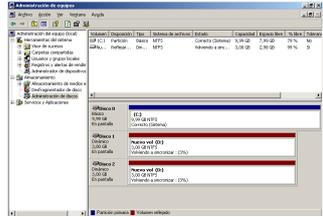
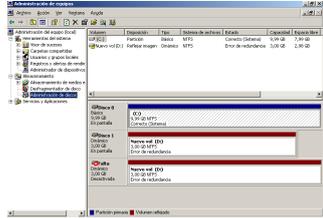
Las siguientes configuraciones y pruebas se ha realizado un máquina virtual VirtualBox con:

- un disco duro para el sistema operativo
- y, además cuatro discos iguales y sin datos para realizar las pruebas y configuraciones.

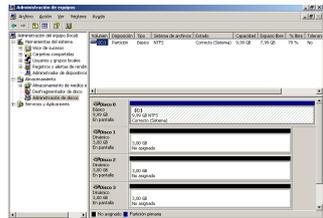
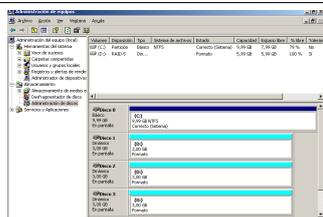
RAID 0

| Descripción | Captura del programa |
|---|---|
| <p>Nos dirigimos Inicio→Administrador→ Administrador de discos.</p> <p>Se observa el sistema operativo detectando los tres discos duros del mismo tamaño, recién instalados y sin asignación de unidad Lógica (no iniciados).</p> |  |
| <p>Seleccionamos cualquier disco, Menú contextual → Nuevo volumen → Distribuido, seleccionamos los tres discos.</p> <p>Se observa el RAID 0 (D:) en funcionamiento.</p> |  |
| <p>Se observa el fallo del RAID 0. La unidad de disco NO la tiene asignada al RAID 0.</p> |  |
| <p>Se observa el disco recién añadido y el fallo del RAID 0. La unidad de disco NO la tiene asignada al RAID 0.</p> |  |
| <p>Seleccionamos en el nuevo disco, Menú contextual Menú contextual → Nuevo volumen solo nos permite crear el simple.</p> <p>Se comprueba que no se puede recuperar del error. Tan solo se puede crear otro RAID.</p> |  |

RAID 1

| Descripción | Captura del programa |
|---|---|
| <p>Nos dirigimos Inicio→Administrador→ Administrador de discos.</p> <p>Se observa el sistema operativo detectando los dos discos duros del mismo tamaño, recién instalados y sin asignación de unidad Lógica (no iniciados).</p> |  |
| <p>Seleccionamos cualquier disco, Menú contextual → Nuevo volumen → Reflejado.</p> <p>Se observa el RAID 1 asignada a la unidad D:, en proceso de sincronización (espejado).</p> |  |
| <p>Se observa un disco faltante en el RAID 1, Sin embargo, tiene asignada la unidad de disco D:</p> <p>Para reponer el RAID 1:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Añadimos un nuevo disco al sistema que va ser el va sustituir al fallado. 2. Inicio→Administrador→ Administrador de discos, seleccionamos en el disco que falla, Menú contextual → Quitar espejo. 3. Inicio→Administrador→ Administrador de discos, seleccionamos en el disco RAID 1, Menú contextual → Extender volumen. 4. y agregamos el disco nuevo al volumen. 5. Recuperando el volumen completo. |  |

RAID 5

| Descripción | Captura del programa |
|--|---|
| <p>Nos dirigimos Inicio→Administrador→ Administrador de discos.</p> <p>Se observa el sistema operativo detectando los tres discos duros del mismo tamaño, recién instalados y sin asignación de unidad Lógica (no iniciados).</p> |  |
| <p>Seleccionamos cualquier disco, Menú contextual → Nuevo volumen → RAID 5 y añadimos los tres discos.</p> <p>Se observa el RAID 5 asignada a la unidad D:. Ya creado.</p> |  |
| <p>Se observa un disco faltante en el RAID 5, Sin embargo, tiene asignada la unidad de disco D:</p> <p>Para reponer el RAID 1:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Añadimos un nuevo disco al sistema que va ser el va sustituir al fallado. 2. Inicio→Administrador→ Administrador de discos, seleccionamos en el disco que falla, Menú contextual → Quitar. 3. Inicio→Administrador→ Administrador de discos, seleccionamos en el disco RAID 5, Menú contextual → Añadir volumen. 4. y agregamos el disco nuevo al volumen. 5. Recuperando el volumen completo. |  |

Malware y Antivirus

Malware ^[196] (del inglés malicious software), también llamado badware, código maligno, software malicioso o software malintencionado, es un tipo de software que tiene como objetivo infiltrarse o dañar una computadora o Sistema de información sin el consentimiento de su propietario. El término malware es muy utilizado por profesionales de la informática para referirse a una variedad de software hostil, intrusivo o molesto. El término **virus informático suele aplicarse de forma incorrecta para referirse a todos los tipos de malware**, incluidos los virus verdaderos.

El software se considera malware en función de los efectos que, pensados por el creador, provoque en un computador. El término malware incluye virus, gusanos, troyanos, la mayor parte de los rootkits, scareware, spyware, adware intrusivo, crimeware y otros softwares maliciosos e indeseables.

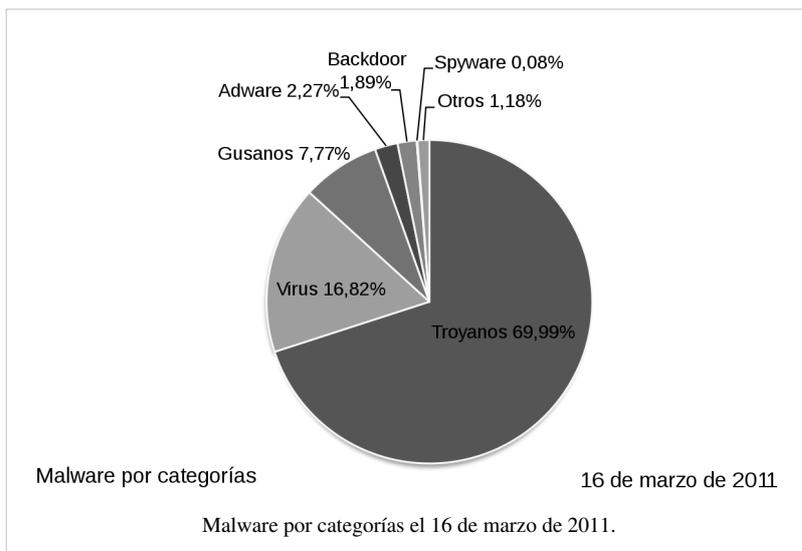


Malware no es lo mismo que software defectuoso; este último contiene bugs peligrosos, pero no de forma intencionada.

Tipos

Virus

El término virus informático se usa para designar un programa que, al ejecutarse, se propaga infectando otros softwares ejecutables dentro de la misma computadora. Los virus también **pueden tener un payload que realice otras acciones a menudo maliciosas**, por ejemplo, borrar archivos. Por otra parte, un gusano es un programa que se transmite a sí mismo, explotando vulnerabilid en una red de computadoras para infectar otros equipos. El principal objetivo es infectar a la mayor cantidad posible de usuarios, y también puede contener instrucciones dañinas al igual que los virus.



Gusanos

Un virus necesita de la intervención del usuario para propagarse mientras que **un gusano se propaga automáticamente**.

Backdoor o puerta trasera

Un backdoor o puerta trasera es un método para **eludir los procedimientos habituales de autenticación al conectarse** a una computadora. Una vez que el sistema ha sido comprometido (por uno de los anteriores métodos o de alguna otra forma), puede instalarse una puerta trasera para permitir un acceso remoto más fácil en el futuro. Las puertas traseras también pueden instalarse previamente al software malicioso para permitir la entrada de los atacantes.

Drive-by Downloads

Google ha descubierto que **una de cada 10 páginas web** que han sido analizadas a profundidad **puede contener los llamados drive by downloads**, que son sitios que instalan spyware o códigos que **dan información de los equipos** sin que el usuario se percate.

Rootkits

Las técnicas conocidas como rootkits **modifican el sistema operativo** de una computadora para permitir que el **malware permanezca oculto** al usuario. Por ejemplo, los rootkits evitan que un proceso malicioso sea visible en la lista de procesos del sistema o que sus ficheros sean visibles en el explorador de archivos. Este tipo de modificaciones consiguen ocultar cualquier indicio de que el ordenador está infectado por un malware.

Trojanos

El término troyano suele ser usado para designar a un malware que permite la **administración remota de una computadora, de forma oculta** y sin el consentimiento de su propietario, por parte de un usuario no autorizado. Este tipo de malware es un híbrido entre un troyano y una puerta trasera, no un troyano atendiendo a la definición.

Keyloggers

Los keyloggers monitorizan todas las pulsaciones del teclado y las almacenan para un posterior envío al creador. Por ejemplo al introducir un número de tarjeta de crédito el keylogger guarda el número, posteriormente lo envía al autor del programa y este puede hacer pagos fraudulentos con esa tarjeta. Si las contraseñas se encuentran recordadas en el equipo, de forma que el usuario no tiene que escribirlas, el keylogger no las recoge, eso lo hacen los stealers. La mayoría los keyloggers son usados para recopilar contraseñas de acceso pero también pueden ser usados para espiar conversaciones de chat u otros fines.

Programas anti-malware

Como los ataques con malware son cada vez más frecuentes, el interés ha empezado a cambiar de protección frente a virus y spyware, a protección frente al malware, y los programas han sido específicamente desarrollados para combatirlos. Generalmente se aplican a sistemas operativos populares como la familia Windows o OS X

Los programas anti-malware pueden combatir el malware de dos formas:

- Proporcionando protección en tiempo real (real-time protection) contra la instalación de malware en una computadora. El software anti-malware escanea todos los datos procedentes de la red en busca de malware y bloquea todo lo que suponga una amenaza.
- Detectando y eliminando malware que ya ha sido instalado en una computadora. Este tipo de protección frente al malware es normalmente mucho más fácil de usar y más popular.³² Este tipo de programas anti-malware

escanean el contenido del registro de Windows, los archivos del sistema operativo, la memoria y los programas instalados en la computadora. Al terminar el escaneo muestran al usuario una lista con todas las amenazas encontradas y permiten escoger cuales eliminar.

Métodos de protección

Siguiendo algunos sencillos consejos se puede aumentar considerablemente la seguridad de una computadora, algunos son:

- Protección a través del número de cliente y la del generador de claves dinámicas
- Tener el sistema operativo y el navegador web actualizados.
- Tener instalado un antivirus y un firewall y configurarlos para que se actualicen automáticamente de forma regular ya que cada día aparecen nuevas amenazas.
- Utilizar una cuenta de usuario con privilegios limitados, la cuenta de administrador solo debe utilizarse cuándo sea necesario cambiar la configuración o instalar un nuevo software.
- Tener precaución al ejecutar software procedente de Internet o de medio extraíble como CD o memorias USB. Es importante asegurarse de que proceden de algún sitio de confianza.
- Una recomendación en tablet, teléfono celular y otros dispositivos móviles es instalar aplicaciones de tiendas muy reconocidas como App Store, Google Play o Nokia Store, pues esto garantiza que no tendrán malware.
- Evitar descargar software de redes P2P, ya que realmente no se sabe su contenido ni su procedencia.
- Desactivar la interpretación de Visual Basic Script y permitir JavaScript, ActiveX y cookies sólo en páginas web de confianza.
- Utilizar contraseñas de alta seguridad para evitar ataques de diccionario.



Protección a través del número de cliente y la del generador de claves dinámicas

Es muy recomendable hacer copias de respaldo regularmente de los documentos importantes a medios extraíbles como CD o DVD para poderlos recuperar en caso de infección por parte de algún malware.

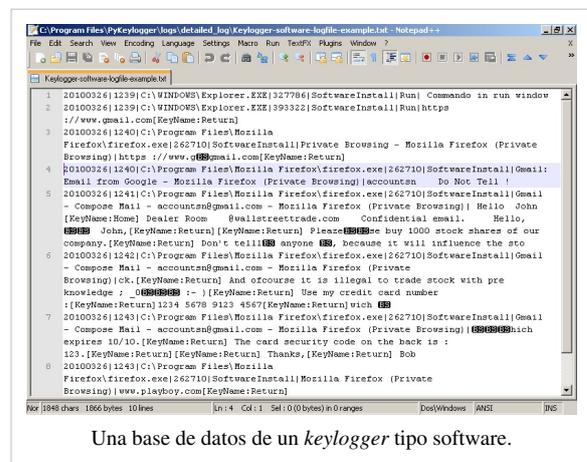
Otras utilidades

KeyLogger [222]

Un keylogger (derivado del inglés: key (tecla) y logger (registrador); registrador de teclas) es un tipo de software o un dispositivo hardware específico que se encarga de registrar las pulsaciones que se realizan en el teclado, para posteriormente memorizarlas en un fichero o enviarlas a través de internet.

Suele usarse como malware del tipo daemon, permitiendo que otros usuarios tengan acceso a contraseñas importantes, como los números de una tarjeta de crédito, u otro tipo de información privada que se quiera obtener.

El registro de lo que se tecldea puede hacerse tanto con medios de hardware como de software. Los sistemas



comerciales disponibles incluyen dispositivos que pueden conectarse al cable del teclado (lo que los hace inmediatamente disponibles pero visibles si un usuario revisa el teclado) y al teclado mismo (que no se ven pero que se necesita algún conocimiento de como soldarlos para instalarlos en el teclado). Escribir aplicaciones para realizar keylogging es trivial y, como cualquier programa computacional, puede ser distribuido a través de un troyano o como parte de un virus informático o gusano informático. Se dice que se puede utilizar un teclado virtual para evitar esto, ya que sólo requiere clics del ratón. Sin embargo, las aplicaciones más nuevas también registran screenshots (capturas de pantalla) al realizarse un click, que anulan la seguridad de esta medida.

Funcionamiento

El registro de las pulsaciones del teclado se puede alcanzar por medio de hardware y de software:

- **Keylogger con hardware.** Son dispositivos disponibles en el mercado que vienen en tres tipos:
 - Adaptadores **en línea** que se intercalan en la conexión del teclado, tienen la ventaja de poder ser instalados inmediatamente. Sin embargo, mientras que pueden ser eventualmente inadvertidos se detectan fácilmente con una revisión visual detallada.
 - Dispositivos que se pueden **instalar dentro** de los teclados estándares, requiere de habilidad para soldar y de tener acceso al teclado que se modificará. No son detectables a menos que se abra el cuerpo del teclado.
 - **Teclados reales** del reemplazo que contienen el Keylogger ya integrado. Son virtualmente imperceptibles, a menos que se les busque específicamente.
- **Keylogger con software.** Los keyloggers de software se dividen en:
 - Basado en núcleo: residen en el nivel del núcleo y son así prácticamente invisibles.
 - Enganchados: estos keyloggers registran las pulsaciones de las teclas del teclado con las funciones proporcionadas por el sistema operativo.



Un keylogger tipo hardware.

Instalación

| Paso | Descripción |  Ejecutar en el terminal |
|------|---------------------------------|---|
| 1 | Actualizar repositorios locales | sudo apt-get update |
| 2 | instalar photrec y testdisk | sudo apt-get install logkeys |

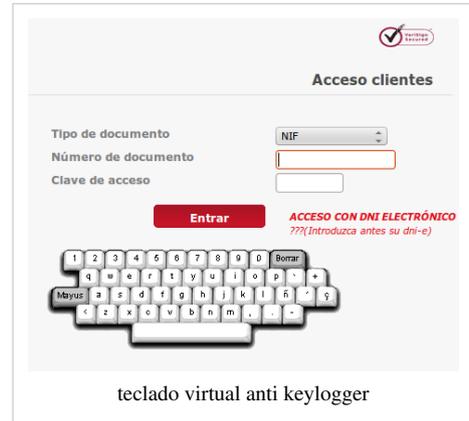
Configuración en una máquina virtual

| Paso | Descripción |  Ejecutar en el terminal |
|------|---|--|
| 1 | Editar fichero de configuración "gedit /etc/default/logkeys" y modificamos el contenido del fichero | ENABLED=1 LOGFILE=/var/log/logkeys DEVICE=/dev/input/event2 #teclado máquina virtual |
| 2 | crea fichero de resultados | sudo touch /var/log/logkeys |
| 3 | cambio permisos del fichero de resultados | sudo chmod 0777 /var/log/logkeys |
| 4 | reinicia servicio keylogger | sudo /etc/init.d/logkeys start |
| 4 | al teclear algo, lo comprobamos | cat /var/log/logkeys |

Protección

En algunas computadoras podemos darnos cuenta si están infectadas por un keylogger (dependiendo de la velocidad y uso de CPU de nuestro procesador) por el hecho de que el programa registrara cada una de nuestras teclas de la siguiente manera: $\text{FicheroLog} = \text{FicheroLog} + \text{UltimaTecla}$, este evento será ejecutado por el keylogger cada vez que el usuario presione una tecla. Si bien este evento no será una carga relevante para nuestro procesador si se ejecuta a una velocidad normal, pero si mantienes unas 10 teclas presionadas por unos 30 segundos con la palma de tu mano y tu sistema se congela o su funcionamiento es demasiado lento podríamos sospechar que un keylogger se ejecuta sobre nuestro computador. Otro signo de que un keylogger se está ejecutando en nuestro computador es el problema de la tilde doble (¨) al presionar la tecla para acentuar vocales, salen dos tildes seguidas y la vocal sin acentuar. Esto ocurre en keyloggers configurados para otros idiomas.

La banca electrónica utiliza teclados virtuales para evitar teclear. Al utilizar el ratón, solo registrará las posiciones del teclado virtual de la sitio web y este teclado varía en cada actualización de la página.



Recuperación de ficheros borrados de la papelera PhotoRec ^[223]

PhotoRec es una herramienta gratuita y de código abierto utilizada para **recuperar archivos perdidos de la memoria** de las cámaras digitales (CompactFlash, Memory Stick, Secure Digital, SmartMedia, Microdrive, MMC, unidades flash USB, etc), los **discos duros** y CD-ROMs. Recupera formatos de fotos más comunes, incluyendo JPEG, y también recupera archivos de audio como MP3, formatos de documentos como OpenDocument, Microsoft Office, PDF y HTML y formatos de archivo, incluyendo ZIP. El usuario puede añadir nuevos tipos de archivo indicando la extensión del archivo, una cadena de datos a buscar y la posición de la cadena en el archivo.

Funcionamiento

Los sistemas de archivo FAT, NTFS, ext2/ext3/ext4 guardan los archivos en bloques de datos. El tamaño del bloque es constante. En general, la mayoría de los sistemas operativos intentan guardar los datos de forma contigua para minimizar el nivel de fragmentación.

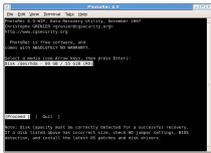
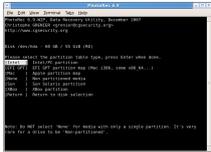
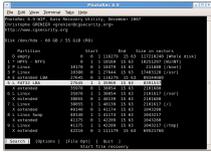
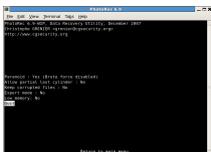
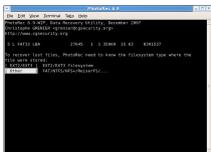
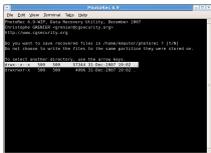
Cuando un archivo es eliminado, la meta información sobre este archivo (Nombre, fecha/hora, tamaño, ubicación del primer bloque ó cluster, etc.) se pierden; por ejemplo, en un sistema ext3/ext4, los nombres de los archivos eliminados siguen presentes, pero la ubicación del primer bloque de datos es eliminada. Esto significa que los datos siguen estando presentes, pero solamente hasta que sean sobrescritos en parte o por completo por un nuevo archivo.

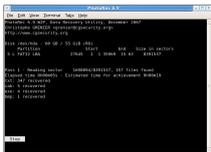
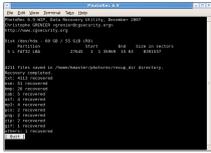
Para recuperar estos archivos 'perdidos', PhotoRec primero intenta encontrar el tamaño del bloque. Si el sistema de archivos no está dañado, este valor puede ser leído de su índice. Si no lo puede leer, PhotoRec lee toda la partición, sector por sector.

Instalación

| Paso | Descripción |  Ejecutar en el terminal |
|------|---------------------------------|---|
| 1 | Actualizar repositorios locales | sudo apt-get update |
| 2 | instalar photrec y testdisk | sudo apt-get install testdisk |

Utilización

| Paso | Descripción | Captura del programa |
|------|--|---|
| 1 | En un terminal | sudo photrec |
| 2 | Los dispositivos disponibles son listados. Usar las flechas de arriba/abajo para seleccionar el disco que contiene los archivos perdidos. Presionar Enter para continuar. |  |
| 3 | Seleccionar el tipo de tabla de particionamiento, generalmente el valor por defecto es el correcto ya que PhotoRec auto-detecta el tipo de tabla de partición. |  |
| 4 | Selección de partición del disco donde están los ficheros a recuperar. Seleccionar: <ul style="list-style-type: none"> • Search luego de elegir la partición que contiene los archivos perdidos para comenzar con la recuperación, • Options para modificar las opciones, • File Opt para modificar la lista de archivos recuperados por PhotoRec. |  |
| 5 | Opciones de PhotoRec: <ul style="list-style-type: none"> • Paranoid Por defecto, los archivos recuperados son verificados y los inválidos, rechazados. • Habilitar bruteforce para recuperar más archivos JPEG fragmentados, teniendo en cuenta que esta opción tiene un alto impacto en el rendimiento del CPU. • Habilitar Keep corrupted files para conservar los archivos, incluso cuando son inválidos para permitir el uso de otras herramientas sobre estos datos. |  |
| 6 | Selección de archivos a recuperar. Habilitar o deshabilitar la recuperación de ciertos tipos de archivos con las flechas ↑ y ↓ para moverse y <i>espacio</i> para seleccionar |  |
| 7 | Tipo de Sistema de ficheros. Una vez que la partición ha sido seleccionada y validada con Search, PhotoRec necesita saber como los bloques de datos son distribuídos. Al menos que se use ext2/ext3, seleccionar Other. |  |
| 8 | PhotoRec puede buscar archivos en <ul style="list-style-type: none"> • WHOLE: toda la partición (útil si la partición esta severamente dañada) ó • FREE: solamente del espacio no atribuído (unallocated) (Disponible para ext2/ext3, FAT12/FAT6/FAT32 y NTFS). Con esta opción solamente los archivos eliminados son recuperados. |  |
| 9 | Seleccionar la carpeta donde se ubicarán los archivos recuperados. Es recomendable seleccionar una unidad distinta a la que será analizada, o de lo contrario se corre peligro de sobrescribir los datos que se intentan recuperar. |  |

| | | |
|----|--|---|
| 10 | Recuperación en progreso puede tardar varias horas, depende de las opciones elegidas. La cantidad de archivos recuperados es actualizada en tiempo real. Durante la primera pasada, PhotoRec busca los primeros 10 archivos para determinar el tamaño de los bloques. Durante la siguiente pasada, los archivos son recuperados incluyendo algunos archivos fragmentados. Los archivos recuperados son escritos en los subdirectorios recup_dir.1, recup_dir.2... . Es posible acceder los archivos incluso si la recuperación no terminó. |  |
| 11 | La recuperación está completa. |  |

Cortafuegos Gufw ^[224]

Gufw es una interfaz gráfica de software libre para ufw (Uncomplicated FireWall), publicado por primera vez en Ubuntu 8.04.

Instalación

| Paso | Descripción |  Ejecutar en el terminal |
|------|---------------------------------|---|
| 1 | Actualizar repositorios locales | sudo apt-get update |
| 2 | instalar gufw | sudo apt-get install gufw |

Configurar

| Acción | Descripción |  Captura |
|------------------------|--|---|
| Ejecutar y Activar | Para acceder a Gufw, vete al menú: Sistema->Administración->Configuración Cortafuegos. Por defecto, el cortafuegos está desactivado. Para activarlo, simplemente pulsa en Activar y por defecto el tráfico será establecido a Denegar conexiones entrantes y Permitir conexiones salientes . |  |
| Pestaña Preconfigurada | La pestaña Preconfigurada proporciona opciones para controlar las aplicaciones y servicios más comunes . | |
| Pestaña Añadir reglas | Pulsa en el botón Añadir y aparecerá una ventana. Las reglas pueden configurarse para los puertos TCP, UDP o ambos, incluyendo algunas aplicaciones/servicios preconfigurados. Las opciones disponibles son Permitir, Denegar, Rechazar y Limitar: <ul style="list-style-type: none"> • Permitir: Se permitirá el tráfico entrante para un puerto. • Denegar: Se denegará el tráfico entrante para un puerto. • Rechazar: Se rechazará el tráfico entrante para un puerto, informando del rechazo al sistema que solicita la conexión. • Limitar: Se limitará el intento de conexiones denegadas. Si una dirección IP intenta iniciar 6 o más conexiones en los últimos 30". | |

CCleaner ^[225]

CCleaner es una aplicación gratuita, de código cerrado, que tiene como propósito mejorar el rendimiento de cualquier equipo que ejecute Microsoft Windows mediante la **eliminación de los archivos innecesarios y las entradas inválidas del registro de Windows (REGEDIT)**. También cuenta con la posibilidad de desinstalar programas desde su interfaz e inhabilitar la ejecución de aplicaciones en el inicio del sistema para mejorar la velocidad de arranque.

- DLLs compartidas faltantes.
- Extensiones de archivos inválidas.
- Entradas de ActiveX y Class.
- Tipo de Librerías.
- Aplicaciones
- Fuentes
- Rutas de aplicación.
- Archivos de ayuda.
- Instalador
- Programas obsoletos.
- Ejecución en el Inicio.
- Clasificación del menú de Inicio.
- Cache MUI

Instalación

| Paso | Descripción |  Ejecutar en el terminal |
|------|----------------------------|---|
| 1 | Desde el sitio web oficial | http://www.ccleaner.com/ |

Utilización

Navegando por las pestañas, se debe buscar las entradas inválidas del registro Windows. **Antes de pulsar borrar, se debe realizar la copia de seguridad que aconseja.** Cuando se reinicie varias veces el computador y se realicen varias tareas y no hay problemas, se puede borrar la copia de seguridad.

Actividades

- 1.- En una máquina virtual, clona un disco siguiendo el procedimiento. Adjunta alguna captura.
- 2.- En una máquina virtual, salva un disco en una imagen. Adjunta alguna captura.
- 3.- En una máquina virtual, restaura la imagen anterior a un nuevo disco. Adjunta alguna captura.
- 4.- Haz una copia de seguridad completa de tu carpeta personal. Indica el comando.
- 5.- Haz una copia de seguridad diferencial de tu carpeta personal. Indica el comando.
- 6.- Haz una copia de seguridad incremental de tu carpeta personal. Indica el comando.
- 7.- En una máquina virtual,
 1. Crea un RAID 1.
 2. En su unidad lógica, crea una carpeta.
 3. Apaga la máquina virtual
 4. Quita un disco del RAID.
 5. Agrega un nuevo disco vacío.... del mismo tamaño.
 6. Arranca la máquina virtual.

7. Sin perder la carpeta (datos), trata de recuperar el RAID.

¿Lo has conseguido?¿Cómo lo has hecho?. Adjunta alguna captura.

8.- En una máquina virtual,

1. Crea un RAID 5.
2. En su unidad lógica, crea una carpeta.
3. Apaga la máquina virtual
4. Quita un disco del RAID.
5. Agrega un nuevo disco vacío.... del mismo tamaño.
6. Arranca la máquina virtual.
7. Sin perder la carpeta (datos), trata de recuperar el RAID.

¿Lo has conseguido?¿Cómo lo has hecho?. Adjunta alguna captura.

9.- En una máquina virtual,

1. Crea un RAID 0.
2. En su unidad lógica, crea una carpeta.
3. Apaga la máquina virtual
4. Quita un disco del RAID.
5. Agrega un nuevo disco vacío.... del mismo tamaño.
6. Arranca la máquina virtual.
7. Sin perder la carpeta (datos), trata de recuperar el RAID.

¿Lo has conseguido?¿Cómo lo has hecho?. Adjunta alguna captura.

10.- En una máquina virtual,

1. Crea un RAID 5.
2. En su unidad lógica, crea una carpeta.
3. Apaga la máquina virtual
4. Quita DOS discos del RAID.
5. Agrega DOS nuevos discos vacíos.... del mismo tamaño.
6. Arranca la máquina virtual.
7. Sin perder la carpeta (datos), trata de recuperar el RAID.

¿Lo has conseguido?¿Cómo lo has hecho?. Adjunta alguna captura.

11.- En una máquina virtual, instala un keylogger. Ejecútalo, escribe algo en el navegador y adjunta las capturas las teclas que ha conseguido.

12.- ¿Qué antivirus está de moda?. Consulta en la OCU ^[226] u otros medios. Adjunta alguna captura.

13.- Instala un cortafuegos y habilita la descarga con el cliente torrent. Adjunta alguna captura.

14.- Instala el programa photorec o Recuva y trata de recuperar ficheros borrados totalmente (no deben estar en la papelera). Adjunta alguna captura.

15.- Instala el CCleaner y elimina los archivos innecesarios y las entradas inválidas del registro de Windows. Al reiniciar, ¿te va mejor?. Adjunta alguna captura.

ACTIVIDAD FINAL

- **Actividad final**
 - Enunciado

Enunciado

La Ayuntamiento de Favareta ha visto la importancia de la formación permanente en la sociedad actual, es decir, aquella formación para los trabajadores y personas que ya han cursado sus estudios básicos y que llevan a cabo esta formación para actualizar y profundizar en sus conocimientos, casi siempre necesarios para desarrollar sus trabajos. Por ello mismo ha decidido dar un empujón al Centro de Formación Permanente con unas nuevas instalaciones, personal, etc. Para ello, han construido un nuevo edificio de tres plantas, en el cual situarán toda la infraestructura y personal del ayuntamiento, biblioteca y las salas de formación. La planificación que se ha llevado a cabo ha sido la siguiente:

- En la **primera planta** se situará:
 - El departamento administrativo estará compuesto por 8 personas con sus computadores:
 - 4 personas con sus computadores se encargarán de atender a la gente. Imprimen unas 1.000 páginas anuales en B/N.
 - y el resto, con sus computadores, se encargarán de gestionar todo el papeleo inherente. Imprimen unas 1.000.000 páginas anuales en B/N.
 - El departamento contable, estará compuesto por 3 personas. Se encargarán de llevar a cabo toda la contabilidad ayuntamiento. Utilizarán el programa actual y popular de contabilidad. Imprime unas 100.000 páginas anuales en B/N.
- En el **segunda planta** se encontrarán las aulas. Habrá un total de 5 aulas, de las cuales 3 tendrán una infraestructura informática apropiada para los cursos que la requieran, bien sean de informática o no, puesto que el ordenador hoy es una herramienta necesaria para cualquier disciplina
 - 2 de ellas tendrán 15 ordenadores con una potencia apropiada para mover aplicaciones que no requieran de recursos especiales del ordenador
 - y la otra dispondrá de otras 15 máquinas más preparadas para actividades de juegos de simulación de conducción para los conductores sin puntos, aplicaciones de edición de vídeo.
 - Imprime unas 10.000 páginas anuales en B/N.
- En la **tercera planta** se encuentran las oficinas principales en las cuales tendremos los siguientes departamentos:
 - Departamento informático . Estará compuesto por 2 informáticos.
 - Alcaldía Estará compuesto por 5 concejales y el alcalde. Uno de ellos, tiene previsto llevarse el computador o similar fuera del edificio.
 - Imprimen unas 100.000 páginas anuales en Color

En cada planta hay espacio para montar servidores, si se considerase oportuno. Asimismo, el edificio se ha construido cumpliendo todos los estándares para poder llevar a cabo los cableados de red necesarios y las condiciones de suministro de electricidad estables (pueden haber cortes). También puede requerir diferentes tipos de impresoras por planta o departamento o aula.

- **Recomendaciones:** Elegid algún computador básico, común a todos y ampliable en periféricos, incorporar componentes para diferentes características técnicas necesarias. Utiliza un bajo coste anual en reposición de material (discos, tóner, pilas,...).

Actividad:

- Se deberá ajustar el presupuesto a las prestaciones recomendadas de las aplicaciones utilizadas.
- Se requerirá un mantenimiento preventivo reducido.
- Hacer un presupuesto de los ordenadores necesarios para cada departamento por planta en el cual se debe incluir cualquier tipo de periférico o componente que se considere necesario. Si fuera el ordenador de serie, bastaría sus características técnicas.

- Hacer un listado de recomendaciones para un buen uso de los equipos por parte de los diferentes usuarios, que se colocarán junto a la pantalla.
- El proyecto se habrá de presentar asimismo en un documento PDF perfectamente presentado, estructurado y organizado.

ENLACES

- Wiki - Wikipedia, la enciclopedia libre ^[227]
- WikiCat:Portal - WikiCat ^[228]
- BIOS Central ^[210]
- Tom's HARDWARE ^[102]
- YouTube ^[229]
- Clonezilla ^[230]
- Documentación Oficial Ubuntu ^[231]
- Centros docentes donde se utiliza:
 - **CIPFP Ausiàs March** ^[232]

Contenido del Libro

Versión: 19:54 17 jul 2014]]

Mantenimiento y Montaje de Equipos Informáticos  ^[233] [\[+\]](#) - [Índice](#) - [Introducción](#) - [Página de edición](#) - [Enlaces](#) - [Texto completo](#)

Este es un libro de hardware. Está especialmente orientado a los contenidos de **Grado Medio** del ciclo de **Sistema Microinformáticos y Redes** de la Familia Profesional de **Informática y Comunicaciones** en la Formación Profesional de la Comunitat Valenciana, España.

Se puede orientar los contenidos, en parte, al módulo de "Fundamentos de Hardware" del ciclo superior de Administración de Sistemas Informáticos y Redes (ASIR) de la Familia Profesional de Informática y Comunicaciones. Incluso también, se puede orientar a la Formación Profesional Básica en "Informática y Comunicaciones" y en "Informática de Oficina"

Y, por su puesto, puede ser útil para **cualquier persona que desee montar y mantener computadores.**» ^[234]

Especial:Prefixindex/Mantenimiento y Montaje de Equipos Informáticos

GNU Free Documentation License

0. PREAMBLE

The purpose of this License is to make a manual, textbook, or other functional and useful document "free" in the sense of freedom: to assure everyone the effective freedom to copy and redistribute it, with or without modifying it, either commercially or noncommercially. Secondly, this License preserves for the author and publisher a way to get credit for their work, while not being considered responsible for modifications made by others.

This License is a kind of "copyleft", which means that derivative works of the document must themselves be free in the same sense. It complements the GNU General Public License, which is a copyleft license designed for free software.

We have designed this License in order to use it for manuals for free software, because free software needs free documentation: a free program should come with manuals providing the same freedoms that the software does. But this License is not limited to software manuals; it can be used for any textual work, regardless of subject matter or whether it is published as a printed book. We recommend this License principally for works whose purpose is instruction or reference.

1. APPLICABILITY AND DEFINITIONS

This License applies to any manual or other work, in any medium, that contains a notice placed by the copyright holder saying it can be distributed under the terms of this License. Such a notice grants a world-wide, royalty-free license, unlimited in duration, to use that work under the conditions stated herein. The "Document", below, refers to any such manual or work. Any member of the public is a licensee, and is addressed as "you". You accept the license if you copy, modify or distribute the work in a way requiring permission under copyright law.

A "Modified Version" of the Document means any work containing the Document or a portion of it, either copied verbatim, or with modifications and/or translated into another language.

A "Secondary Section" is a named appendix or a front-matter section of the Document that deals exclusively with the relationship of the publishers or authors of the Document to the Document's overall subject (or to related matters) and contains nothing that could fall directly within that overall subject. (Thus, if the Document is in part a textbook of mathematics, a Secondary Section may not explain any mathematics.) The relationship could be a matter of historical connection with the subject or with related matters, or of legal, commercial, philosophical, ethical or political position regarding them.

The "Invariant Sections" are certain Secondary Sections whose titles are designated, as being those of Invariant Sections, in the notice that says that the Document is released under this License. If a section does not fit the above definition of Secondary then it is not allowed to be designated as Invariant. The Document may contain zero Invariant Sections. If the Document does not identify any Invariant Sections then there are none.

The "Cover Texts" are certain short passages of text that are listed, as Front-Cover Texts or Back-Cover Texts, in the notice that says that the Document is released under this License. A Front-Cover Text may be at most 5 words, and a Back-Cover Text may be at most 25 words.

A "Transparent" copy of the Document means a machine-readable copy, represented in a format whose specification is available to the general public, that is suitable for revising the document straightforwardly with generic text editors or (for images composed of pixels) generic paint programs or (for drawings) some widely available drawing editor, and that is suitable for input to text formatters or for automatic translation to a variety of formats suitable for input to text formatters. A copy made in an otherwise Transparent file format whose markup, or absence of markup, has been arranged to thwart or discourage subsequent modification by readers is not Transparent. An image format is not Transparent if used for any substantial amount of text. A copy that is not "Transparent" is called "Opaque".

Examples of suitable formats for Transparent copies include plain ASCII without markup, Texinfo input format, LaTeX input format, SGML or XML using a publicly available DTD, and standard-conforming simple HTML, PostScript or PDF designed for human modification. Examples of transparent image formats include PNG, XCF and JPG. Opaque formats include proprietary formats that can be read and edited only by proprietary word processors, SGML or XML for which the DTD and/or processing tools are not generally available, and the machine-generated HTML, PostScript or PDF produced by some word processors for output purposes only.

The "Title Page" means, for a printed book, the title page itself, plus such following pages as are needed to hold, legibly, the material this License requires to appear in the title page. For works in formats which do not have any title page as such, "Title Page" means the text near the most prominent appearance of the work's title, preceding the beginning of the body of the text.

A section "Entitled XYZ" means a named subunit of the Document whose title either is precisely XYZ or contains XYZ in parentheses following text that translates XYZ in another language. (Here XYZ stands for a specific section name mentioned below, such as "Acknowledgements", "Dedications", "Endorsements", or "History".) To "Preserve the Title" of such a section when you modify the Document means that it remains a section "Entitled XYZ" according to this definition.

The Document may include Warranty Disclaimers next to the notice which states that this License applies to the Document. These Warranty Disclaimers are considered to be included by reference in this License, but only as

regards disclaiming warranties: any other implication that these Warranty Disclaimers may have is void and has no effect on the meaning of this License.

2. VERBATIM COPYING

You may copy and distribute the Document in any medium, either commercially or noncommercially, provided that this License, the copyright notices, and the license notice saying this License applies to the Document are reproduced in all copies, and that you add no other conditions whatsoever to those of this License. You may not use technical measures to obstruct or control the reading or further copying of the copies you make or distribute. However, you may accept compensation in exchange for copies. If you distribute a large enough number of copies you must also follow the conditions in section 3.

You may also lend copies, under the same conditions stated above, and you may publicly display copies.

3. COPYING IN QUANTITY

If you publish printed copies (or copies in media that commonly have printed covers) of the Document, numbering more than 100, and the Document's license notice requires Cover Texts, you must enclose the copies in covers that carry, clearly and legibly, all these Cover Texts: Front-Cover Texts on the front cover, and Back-Cover Texts on the back cover. Both covers must also clearly and legibly identify you as the publisher of these copies. The front cover must present the full title with all words of the title equally prominent and visible. You may add other material on the covers in addition. Copying with changes limited to the covers, as long as they preserve the title of the Document and satisfy these conditions, can be treated as verbatim copying in other respects.

If the required texts for either cover are too voluminous to fit legibly, you should put the first ones listed (as many as fit reasonably) on the actual cover, and continue the rest onto adjacent pages.

If you publish or distribute Opaque copies of the Document numbering more than 100, you must either include a machine-readable Transparent copy along with each Opaque copy, or state in or with each Opaque copy a computer-network location from which the general network-using public has access to download using public-standard network protocols a complete Transparent copy of the Document, free of added material. If you use the latter option, you must take reasonably prudent steps, when you begin distribution of Opaque copies in quantity, to ensure that this Transparent copy will remain thus accessible at the stated location until at least one year after the last time you distribute an Opaque copy (directly or through your agents or retailers) of that edition to the public.

It is requested, but not required, that you contact the authors of the Document well before redistributing any large number of copies, to give them a chance to provide you with an updated version of the Document.

4. MODIFICATIONS

You may copy and distribute a Modified Version of the Document under the conditions of sections 2 and 3 above, provided that you release the Modified Version under precisely this License, with the Modified Version filling the role of the Document, thus licensing distribution and modification of the Modified Version to whoever possesses a copy of it. In addition, you must do these things in the Modified Version:

- A.** Use in the Title Page (and on the covers, if any) a title distinct from that of the Document, and from those of previous versions (which should, if there were any, be listed in the History section of the Document). You may use the same title as a previous version if the original publisher of that version gives permission.
 - B.** List on the Title Page, as authors, one or more persons or entities responsible for authorship of the modifications in the Modified Version, together with at least five of the principal authors of the Document (all of its principal authors, if it has fewer than five), unless they release you from this requirement.
 - C.** State on the Title page the name of the publisher of the Modified Version, as the publisher.
-

- D.** Preserve all the copyright notices of the Document.
- E.** Add an appropriate copyright notice for your modifications adjacent to the other copyright notices.
- F.** Include, immediately after the copyright notices, a license notice giving the public permission to use the Modified Version under the terms of this License, in the form shown in the Addendum below.
- G.** Preserve in that license notice the full lists of Invariant Sections and required Cover Texts given in the Document's license notice.
- H.** Include an unaltered copy of this License.
- I.** Preserve the section Entitled "History", Preserve its Title, and add to it an item stating at least the title, year, new authors, and publisher of the Modified Version as given on the Title Page. If there is no section Entitled "History" in the Document, create one stating the title, year, authors, and publisher of the Document as given on its Title Page, then add an item describing the Modified Version as stated in the previous sentence.
- J.** Preserve the network location, if any, given in the Document for public access to a Transparent copy of the Document, and likewise the network locations given in the Document for previous versions it was based on. These may be placed in the "History" section. You may omit a network location for a work that was published at least four years before the Document itself, or if the original publisher of the version it refers to gives permission.
- K.** For any section Entitled "Acknowledgements" or "Dedications", Preserve the Title of the section, and preserve in the section all the substance and tone of each of the contributor acknowledgements and/or dedications given therein.
- L.** Preserve all the Invariant Sections of the Document, unaltered in their text and in their titles. Section numbers or the equivalent are not considered part of the section titles.
- M.** Delete any section Entitled "Endorsements". Such a section may not be included in the Modified Version.
- N.** Do not retitle any existing section to be Entitled "Endorsements" or to conflict in title with any Invariant Section.
- O.** Preserve any Warranty Disclaimers.

If the Modified Version includes new front-matter sections or appendices that qualify as Secondary Sections and contain no material copied from the Document, you may at your option designate some or all of these sections as invariant. To do this, add their titles to the list of Invariant Sections in the Modified Version's license notice. These titles must be distinct from any other section titles.

You may add a section Entitled "Endorsements", provided it contains nothing but endorsements of your Modified Version by various parties--for example, statements of peer review or that the text has been approved by an organization as the authoritative definition of a standard.

You may add a passage of up to five words as a Front-Cover Text, and a passage of up to 25 words as a Back-Cover Text, to the end of the list of Cover Texts in the Modified Version. Only one passage of Front-Cover Text and one of Back-Cover Text may be added by (or through arrangements made by) any one entity. If the Document already includes a cover text for the same cover, previously added by you or by arrangement made by the same entity you are acting on behalf of, you may not add another; but you may replace the old one, on explicit permission from the previous publisher that added the old one.

The author(s) and publisher(s) of the Document do not by this License give permission to use their names for publicity for or to assert or imply endorsement of any Modified Version.

5. COMBINING DOCUMENTS

You may combine the Document with other documents released under this License, under the terms defined in section 4 above for modified versions, provided that you include in the combination all of the Invariant Sections of all of the original documents, unmodified, and list them all as Invariant Sections of your combined work in its license notice, and that you preserve all their Warranty Disclaimers.

The combined work need only contain one copy of this License, and multiple identical Invariant Sections may be replaced with a single copy. If there are multiple Invariant Sections with the same name but different contents, make the title of each such section unique by adding at the end of it, in parentheses, the name of the original author or publisher of that section if known, or else a unique number. Make the same adjustment to the section titles in the list of Invariant Sections in the license notice of the combined work.

In the combination, you must combine any sections Entitled "History" in the various original documents, forming one section Entitled "History"; likewise combine any sections Entitled "Acknowledgements", and any sections Entitled "Dedications". You must delete all sections Entitled "Endorsements."

6. COLLECTIONS OF DOCUMENTS

You may make a collection consisting of the Document and other documents released under this License, and replace the individual copies of this License in the various documents with a single copy that is included in the collection, provided that you follow the rules of this License for verbatim copying of each of the documents in all other respects.

You may extract a single document from such a collection, and distribute it individually under this License, provided you insert a copy of this License into the extracted document, and follow this License in all other respects regarding verbatim copying of that document.

7. AGGREGATION WITH INDEPENDENT WORKS

A compilation of the Document or its derivatives with other separate and independent documents or works, in or on a volume of a storage or distribution medium, is called an "aggregate" if the copyright resulting from the compilation is not used to limit the legal rights of the compilation's users beyond what the individual works permit. When the Document is included in an aggregate, this License does not apply to the other works in the aggregate which are not themselves derivative works of the Document.

If the Cover Text requirement of section 3 is applicable to these copies of the Document, then if the Document is less than one half of the entire aggregate, the Document's Cover Texts may be placed on covers that bracket the Document within the aggregate, or the electronic equivalent of covers if the Document is in electronic form. Otherwise they must appear on printed covers that bracket the whole aggregate.

8. TRANSLATION

Translation is considered a kind of modification, so you may distribute translations of the Document under the terms of section 4. Replacing Invariant Sections with translations requires special permission from their copyright holders, but you may include translations of some or all Invariant Sections in addition to the original versions of these Invariant Sections. You may include a translation of this License, and all the license notices in the Document, and any Warranty Disclaimers, provided that you also include the original English version of this License and the original versions of those notices and disclaimers. In case of a disagreement between the translation and the original version of this License or a notice or disclaimer, the original version will prevail.

If a section in the Document is Entitled "Acknowledgements", "Dedications", or "History", the requirement (section 4) to Preserve its Title (section 1) will typically require changing the actual title.

9. TERMINATION

You may not copy, modify, sublicense, or distribute the Document except as expressly provided for under this License. Any other attempt to copy, modify, sublicense or distribute the Document is void, and will automatically terminate your rights under this License. However, parties who have received copies, or rights, from you under this License will not have their licenses terminated so long as such parties remain in full compliance.

10. FUTURE REVISIONS OF THIS LICENSE

The Free Software Foundation may publish new, revised versions of the GNU Free Documentation License from time to time. Such new versions will be similar in spirit to the present version, but may differ in detail to address new problems or concerns. See <http://www.gnu.org/copyleft/>.

Each version of the License is given a distinguishing version number. If the Document specifies that a particular numbered version of this License "or any later version" applies to it, you have the option of following the terms and conditions either of that specified version or of any later version that has been published (not as a draft) by the Free Software Foundation. If the Document does not specify a version number of this License, you may choose any version ever published (not as a draft) by the Free Software Foundation.

Referencias

- [1] <http://www.cece.gva.es/eva/es/fp/infsmrloe2d.htm>
- [2] <http://es.wikipedia.org/wiki/Boot>
- [3] http://es.wikipedia.org/wiki/Sistema_operativo
- [4] <http://es.wikipedia.org/wiki/Computadora>
- [5] <http://es.wikipedia.org/wiki/DMA>
- [6] http://es.wikipedia.org/wiki/Unidad_central_de_procesamiento
- [7] <http://es.wikipedia.org/wiki/Interrupci%C3%B3n>
- [8] <http://es.wikipedia.org/wiki/Microprocesador>
- [9] <http://es.wikipedia.org/wiki/Ordenador>
- [10] http://es.wikipedia.org/wiki/N%C3%BAcleo_%28inform%C3%A1tica%29
- [11] http://es.wikipedia.org/wiki/Tasa_de_transferencia
- [12] <http://es.wikipedia.org/wiki/Semiconductor>
- [13] <http://es.wikipedia.org/wiki/Ram>
- [14] http://es.wikipedia.org/wiki/Sistema_embebido
- [15] http://es.wikipedia.org/wiki/Raspberry_PiRaspberry
- [16] http://es.wikipedia.org/wiki/Sistema_inform%C3%A1tico
- [17] http://es.wikipedia.org/wiki/Programa_inform%C3%A1tico
- [18] <http://es.wikipedia.org/wiki/Firmware>
- [19] <http://es.wikipedia.org/wiki/Driver>
- [20] http://es.wikipedia.org/wiki/Interfaz_de_usuario
- [21] http://es.wikipedia.org/wiki/Arquitectura_de_von_Neumann
- [22] <http://www.youtube.com/watch?v=b5mZKUTQ3JQ>
- [23] http://es.wikipedia.org/wiki/Unidad_aritm%C3%A9tica_%28inform%C3%A1tica%29
- [24] http://es.wikipedia.org/wiki/Unidad_de_control
- [25] http://es.wikipedia.org/wiki/Registro_de_instrucci%C3%B3n
- [26] http://es.wikipedia.org/wiki/Memoria_%28inform%C3%A1tica%29
- [27] http://es.wikipedia.org/wiki/Dispositivo_de_entrada/salida
- [28] http://es.wikipedia.org/wiki/Direcci%C3%B3n_de_memoria
- [29] http://es.wikipedia.org/wiki/Contador_de_programa
- [30] http://es.wikipedia.org/wiki/Jerarqu%C3%ADa_de_memoria
- [31] http://es.wikipedia.org/wiki/Memoria_principal
- [32] http://es.wikipedia.org/wiki/Read_Only_Memory
- [33] <http://es.wikipedia.org/wiki/Chip>
- [34] <http://es.wikipedia.org/wiki/Bit>
- [35] <http://es.wikipedia.org/wiki/Binario>
- [36] <http://es.wikipedia.org/wiki/Bios>

- [37] <http://es.wikipedia.org/wiki/POST>
- [38] <http://es.wikipedia.org/wiki/MBR>
- [39] <http://es.wikipedia.org/wiki/Bootloader>
- [40] http://es.wikipedia.org/wiki/Coma_flotante
- [41] http://es.wikipedia.org/wiki/Factor_de_forma
- [42] http://es.wikipedia.org/wiki/Front_Side_Bus
- [43] <http://es.wikipedia.org/wiki/Nehalem>
- [44] <http://es.wikipedia.org/wiki/Gigaherzio>
- [45] http://es.wikipedia.org/wiki/Memoria_flash
- [46] <http://es.wikipedia.org/wiki/Nanosegundo>
- [47] <http://es.wikipedia.org/wiki/Nan%C3%B3metro>
- [48] <http://es.wikipedia.org/wiki/LPT1>
- [49] <http://es.wikipedia.org/wiki/USB>
- [50] <http://es.wikipedia.org/wiki/RJ45>
- [51] <http://es.wikipedia.org/wiki/PS/2>
- [52] http://es.wikipedia.org/wiki/Puerto_serie
- [53] http://es.wikipedia.org/wiki/Video_Graphics_Array
- [54] http://es.wikipedia.org/wiki/Digital_Visual_Interface
- [55] <http://es.wikipedia.org/wiki/HDMI>
- [56] http://es.wikipedia.org/wiki/Esata#SATA_Externo
- [57] <http://es.wikipedia.org/wiki/TOSLINK>
- [58] http://es.wikipedia.org/wiki/IEEE_1394
- [59] <http://es.wikipedia.org/wiki/Thunderbolt>
- [60] <http://es.wikipedia.org/wiki/Sata>
- [61] http://es.wikipedia.org/wiki/Integrated_Drive_Electronics
- [62] <http://es.wikipedia.org/wiki/Disipador>
- [63] <http://es.wikipedia.org/wiki/PWM>
- [64] <http://es.wikipedia.org/wiki/PCIe>
- [65] http://es.wikipedia.org/wiki/Peripheral_Component_Interconnect
- [66] <http://es.wikipedia.org/wiki/Zumbador>
- [67] <http://en.wikipedia.org/wiki/Led>
- [68] http://es.wikipedia.org/wiki/Polaridad_%28electricidad%29
- [69] <http://www.youtube.com/watch?v=aE2y30bIeJE>
- [70] http://es.wikipedia.org/wiki/Caja_de_computadora
- [71] <http://es.wikipedia.org/wiki/Advanced>
- [72] <http://es.wikipedia.org/wiki/Intel>
- [73] <http://es.wikipedia.org/wiki/ATX>
- [74] <http://es.wikipedia.org/wiki/Integrated>
- [75] <http://es.wikipedia.org/wiki/VIA>
- [76] <http://es.wikipedia.org/wiki/BTX>
- [77] <http://es.wikipedia.org/wiki/DTX>
- [78] http://es.wikipedia.org/wiki/Formato_propietario
- [79] <http://es.wikipedia.org/wiki/Dell>
- [80] http://es.wikipedia.org/wiki/Jumper_%28inform%C3%A1tica%29
- [81] <http://www.phoenix.com/>
- [82] <http://www.award-bios.com/>
- [83] <http://www.bioscentral.com>
- [84] http://es.wikipedia.org/wiki/Puente_norte
- [85] http://es.wikipedia.org/wiki/Puente_sur
- [86] http://es.wikipedia.org/wiki/Intel_Core_i7_%28Nehalem%29
- [87] http://es.wikipedia.org/wiki/Memoria_RAM
- [88] <http://es.wikipedia.org/wiki/DRAM>
- [89] http://es.wikipedia.org/wiki/Bit_de_paridad
- [90] <http://es.wikipedia.org/wiki/ECC>
- [91] <http://es.wikipedia.org/wiki/Memtest86%2B>
- [92] http://es.wikipedia.org/wiki/Tarjeta_gr%C3%A1fica
- [93] <http://es.wikipedia.org/wiki/GPU>
- [94] <http://es.wikipedia.org/wiki/GDDR>
- [95] <http://es.wikipedia.org/wiki/GDDR2>

- [96] <http://es.wikipedia.org/wiki/GDDR3>
- [97] <http://es.wikipedia.org/wiki/GDDR4>
- [98] <http://es.wikipedia.org/wiki/GDDR5>
- [99] <http://es.wikipedia.org/wiki/GPGPU>
- [100] <http://es.wikipedia.org/wiki/PCI-Express>
- [101] <http://www.tomshardware.com/charts/graphics-cards,1.html>
- [102] <http://www.tomshardware.com/>
- [103] http://es.wikipedia.org/wiki/Bus_de_datos#Clases_de_buses
- [104] <http://es.wikipedia.org/wiki/Interrupciones>
- [105] http://es.wikipedia.org/wiki/Z%C3%B3calo_de_CPU
- [106] http://es.wikipedia.org/wiki/Pasta_t%C3%A9rmica
- [107] <http://www.tomshardware.com/charts/processors,6.html>
- [108] <http://es.wikipedia.org/wiki/CUDA>
- [109] <http://es.wikipedia.org/wiki/Cpu>
- [110] <https://es.wikipedia.org/wiki/Superescalar>
- [111] <http://es.wikipedia.org/wiki/Virtualizaci%C3%B3n>
- [112] http://es.wikipedia.org/wiki/Tarjetas_de_expansi%C3%B3n
- [113] http://es.wikipedia.org/wiki/Protocolo_S/PDIF
- [114] <http://www.cpubid.com/software/cpu-z.html>
- [115] https://en.wikipedia.org/wiki/List_of_Intel_chipsets
- [116] <http://es.wikipedia.org/wiki/Defragmentacion>
- [117] http://es.wikipedia.org/wiki/Disco_duro
- [118] http://es.wikipedia.org/wiki/Grabaci%C3%B3n_perpendicular
- [119] http://static.googleusercontent.com/external_content/untrusted_dlcp/research.google.com/es/archive/disk_failures.pdf
- [120] <http://www.youtube.com/watch?v=dDaxeIR48qQ>
- [121] <http://www.youtube.com/watch?NR=1&v=6srwca5u3tA>
- [122] http://es.wikipedia.org/wiki/Megabit_por_segundo#Megabyte_por_segundo
- [123] <https://www.sata-io.org/native-command-queuing>
- [124] <http://es.wikipedia.org/wiki/Gb>
- [125] <http://es.wikipedia.org/wiki/Gigabyte>
- [126] <http://www.tomshardware.com/charts/hard-drives-and-ssds,3.html>
- [127] <http://es.wikipedia.org/wiki/S.M.A.R.T.>
- [128] <http://sourceforge.net/apps/trac/smartmontools/wiki>
- [129] <https://help.ubuntu.com/community/Smartmontools>
- [130] <http://www.hdtune.com/index.html>
- [131] <https://www.youtube.com/watch?v=ESpL4a08kVE>
- [132] <http://es.wikipedia.org/wiki/DVD>
- [133] <http://es.wikipedia.org/wiki/Blu-ray>
- [134] https://www.youtube.com/watch?v=Wd_nR6ps5xY
- [135] <http://es.wikipedia.org/wiki/Pendrive>
- [136] http://es.wikipedia.org/wiki/Secure_Digital
- [137] <http://www.tomshardware.com/charts/external-storage,39.html>
- [138] http://es.wikipedia.org/wiki/Unidad_de_estado_s%C3%B3lido
- [139] <http://es.wikipedia.org/wiki/Perif%C3%A9rico>
- [140] http://es.wikipedia.org/wiki/Controlador_de_dispositivo
- [141] http://es.wikipedia.org/wiki/Teclado_%28inform%C3%A1tica%29
- [142] http://es.wikipedia.org/wiki/Rat%C3%B3n_%28inform%C3%A1tica%29
- [143] http://es.wikipedia.org/wiki/Esc%C3%A1ner_de_computadora
- [144] <http://es.wikipedia.org/wiki/OCR>
- [145] <http://www.free-ocr.com/>
- [146] http://es.wikipedia.org/wiki/Tableta_digitalizadora
- [147] http://es.wikipedia.org/wiki/CCD_%28sensor%29
- [148] <http://es.wikipedia.org/wiki/Impresora>
- [149] http://es.wikipedia.org/wiki/Puntos_por_pulgada
- [150] http://www.iso.org/iso/home/store/catalogue_tc/catalogue_detail.htm?csnumber=34911
- [151] http://es.wikipedia.org/wiki/Tinta_compatible
- [152] <http://www.youtube.com/watch?v=y5p8kzYt8Ig>
- [153] <https://www.youtube.com/watch?v=k7xGQKpQAWw>
- [154] <https://www.youtube.com/watch?v=Bf3547WB5qs>

- [155] <http://pxcalc.com/>
- [156] <https://www.youtube.com/watch?v=iH-13wmUA4s>
- [157] http://es.wikipedia.org/wiki/Anexo:Enchufes,_voltajes_y_frecuencias_por_pa%C3%ADs
- [158] <http://es.wikipedia.org/wiki/Acometida>
- [159] http://es.wikipedia.org/wiki/Corriente_continua
- [160] http://es.wikipedia.org/wiki/Corriente_alterna
- [161] <http://www.youtube.com/watch?v=Fm43fXwToi4>
- [162] <http://www.youtube.com/watch?v=fA7yUwXGYrw>
- [163] <http://www.youtube.com/watch?v=ouCSoquco6c>
- [164] <http://www.ocu.org/consumo-familia/nc/alerta/china-export-confusion>
- [165] <http://es.wikipedia.org/wiki/MTBF>
- [166] <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2013:175:0013:0033:ES:PDF>
- [167] <http://es.wikipedia.org/wiki/Poka-yoke>
- [168] <https://www.youtube.com/watch?v=pxmFz5rA15o>
- [169] <http://www.tomshardware.com/charts/230v-desktop-power-supplies/benchmarks,118.html>
- [170] http://www.fasor.com.sv/whitepapers/whitepapers/Whitepapers%20del%202010/Siete_tipos_de_problemas_en_el_suministro_electrico.pdf
- [171] <http://www.fernandezfica.cl/pdf/articulos/perturbaciones.pdf>
- [172] http://es.wikipedia.org/wiki/Protector_de_sobretensi%C3%B3n
- [173] http://es.wikipedia.org/wiki/Potencia_aparente
- [174] http://www.hardocp.com/article/2011/03/01/kingwin_1zp550_550w_power_supply_review/1
- [175] http://bimg1.mlstatic.com/fuente-cargador-notebook-samsung-r430-r440-r480-rv420-nc110_MLA-F-139018962_8340.jpg
- [176] http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/NTP/Ficheros/501a600/ntp_567.pdf
- [177] http://es.wikipedia.org/wiki/Electricidad_est%C3%A1tica
- [178] http://es.wikipedia.org/wiki/Descarga_electrost%C3%A1tica
- [179] http://es.wikipedia.org/wiki/Brazaletes_antiest%C3%A1ticos
- [180] <http://www.youtube.com/watch?v=NdBYdEwnYTA>
- [181] <http://es.wikipedia.org/wiki/Reciclaje>
- [182] http://es.wikipedia.org/wiki/Reciclaje_de_computadoras
- [183] <http://www.ordenadoresinfronteras.com/>
- [184] <http://www.ocu.org/consumo-familia/nc/calculadora/calculadora-puntos-limpios>
- [185] <http://www.clubedohardware.com.br/artigos/Qual-a-Melhor-Maneira-de-Aplicar-Pasta-Termica-Parte-2/2376>
- [186] <https://www.youtube.com/watch?v=dgRsV1va6eo>
- [187] https://www.youtube.com/watch?v=h__Etyrsr0A&list=PL0AEF6D3C0A2A6826&index=6
- [188] <https://www.youtube.com/watch?v=bRaqGOl6Igc&list=PL0AEF6D3C0A2A6826&index=5>
- [189] https://www.youtube.com/watch?v=vn3DwTh_vWQ&list=PL0AEF6D3C0A2A6826&index=4
- [190] https://www.youtube.com/watch?v=n7tLE_9Kc_0&list=PL0AEF6D3C0A2A6826&index=3
- [191] <https://www.youtube.com/watch?v=9KJVh6Rdyac&list=PL0AEF6D3C0A2A6826&index=2>
- [192] <https://www.youtube.com/watch?v=qODnp0h7KB8&list=PL0AEF6D3C0A2A6826&index=1>
- [193] http://downloadmirror.intel.com/20560/eng/DX79SI_ProductGuide02_English.pdf
- [194] <http://en.wikipedia.org/wiki/Prime95>
- [195] <http://www.3dmark.com/>
- [196] <http://es.wikipedia.org/wiki/Malware>
- [197] <http://ocw.uc3m.es/ingenieria-mecanica/tecnologia-de-maquinas/material-de-clase-1/MANTENIMIENTO.pdf>
- [198] http://es.wikipedia.org/wiki/Mantenimiento_productivo_total
- [199] <http://www.wdc.com/wdproducts/library/OVR/ENG/2178-001010.pdf>
- [200] <http://www.seagate.com/staticfiles/support/disc/manuals/desktop/Barracuda%207200.12/100529369b.pdf>
- [201] http://www.storagereview.com/ocz_vertex_3_review_240gb
- [202] <http://en.wikipedia.org/wiki/GLPI>
- [203] http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/TextosOnline/Guias_Ev_Riesgos/Manual_Proced_Prev_Riesgos/ejemplo9.pdf
- [204] http://es.wikipedia.org/wiki/C%C3%B3digo_de_barras
- [205] http://es.wikipedia.org/wiki/C%C3%B3digo_QR
- [206] <http://www.ubuntu-guia.com/2009/09/monitorizar-las-temperaturas-y-sensores.html>
- [207] <http://gsmartcontrol.berlios.de/home/index.php/en/Home>
- [208] http://en.wikipedia.org/wiki/GNOME_Disks
- [209] <http://www.memtest.org/>
- [210] <http://www.bioscentral.com/>
- [211] <http://www.bioscentral.com/postcodes/awardbios.htm>

- [212] <http://www.bioscentral.com/beepcodes/awardbeep.htm>
 - [213] http://en.wikipedia.org/wiki/Comparison_of_disk_cloning_software
 - [214] <http://clonezilla.org/clonezilla-live-doc.php>
 - [215] <https://www.youtube.com/watch?v=tzZeSEiWJv4>
 - [216] <http://sourceforge.net/projects/clonezilla/>
 - [217] <http://gparted.sourceforge.net/>
 - [218] <http://wiki.didacticat.com>
 - [219] <http://es.wikipedia.org/wiki/RAID>
 - [220] <http://download.asrock.com/manual/raid/ConRoeXFire-eSATA2/Spanish.pdf>
 - [221] http://es.wikipedia.org/wiki/Cifrado_XOR
 - [222] <http://es.wikipedia.org/wiki/Keylogger>
 - [223] http://www.cgsecurity.org/wiki/PhotoRec_Paso_A_Paso
 - [224] <https://help.ubuntu.com/community/Gufw/ES>
 - [225] <http://es.wikipedia.org/wiki/CCleaner>
 - [226] <http://www.ocu.org/>
 - [227] <http://es.wikipedia.org/>
 - [228] http://wiki.didacticat.com/wiki/index.php?title=WikiCat:Portal#M.C3.A0quines_Virtuals
 - [229] <http://www.youtube.com/?gl=ES&hl=es>
 - [230] <http://clonezilla.org/>
 - [231] <https://help.ubuntu.com/>
 - [232] <http://www.ausiasmarch.net/>
 - [233] http://es.wikibooks.org/w/index.php?title=Mantenimiento_y_Montaje_de_Equipos_Inform%C3%A1ticos/Desarrollo&action=edit
 - [234] http://es.wikibooks.org/w/index.php?title=Mantenimiento_y_Montaje_de_Equipos_Inform%C3%A1ticos/Info&action=edit
-

Fuentes y contribuyentes del artículo

Mantenimiento y Montaje de Equipos Informáticos/Texto completo *Fuente:* <http://es.wikibooks.org/w/index.php?oldid=225003> *Contribuyentes:* Toniperis

Fuentes de imagen, Licencias y contribuyentes

Archivo:Personal computer, exploded 4.svg *Fuente:* http://es.wikibooks.org/w/index.php?title=Archivo:Personal_computer_exploded_4.svg *Licencia:* Creative Commons Attribution-ShareAlike 3.0 Unported *Contribuyentes:* Aleator, Americophile, BMK, Berrucomons, Boivie, Edward, Gustavb, Hr.hanafi, Huhsunqu, J.delanoy, Jianhui67, Jon Harald Søby, Kozuch, Lysander89, Mdd, Mhare, Monsterxxl, Origamiensch, Rocket000, Slovik, Ss181292, Torsch, UED77, 35 ediciones anónimas

Archivo:IT room Marling.jpg *Fuente:* http://es.wikibooks.org/w/index.php?title=Archivo:IT_room_Marling.jpg *Licencia:* Public Domain *Contribuyentes:* ArnoldReinhold, Celestianpower, Edward, Jodo, Skipjack, SunOIErat

File:Raspberry Pi Beta Board.jpg *Fuente:* http://es.wikibooks.org/w/index.php?title=Archivo:Raspberry_Pi_Beta_Board.jpg *Licencia:* Public Domain *Contribuyentes:* User:Guy Macon

Imagen:Operating_system_placement-es.svg *Fuente:* http://es.wikibooks.org/w/index.php?title=Archivo:Operating_system_placement-es.svg *Licencia:* Creative Commons Attribution-ShareAlike 3.0 *Contribuyentes:* Operating_system_placement.svg: Golftheman derivative work: LyingB (talk)

Imagen:ROM BIOS.jpg *Fuente:* http://es.wikibooks.org/w/index.php?title=Archivo:ROM_BIOS.jpg *Licencia:* Public Domain *Contribuyentes:* German, Museo8bits

Imagen:arquitecturaneumann.jpg *Fuente:* <http://es.wikibooks.org/w/index.php?title=Archivo:Arquitecturaneumann.jpg> *Licencia:* Public Domain *Contribuyentes:* David strigoi

Imagen:jerarquia memoria.png *Fuente:* http://es.wikibooks.org/w/index.php?title=Archivo:Jerarquia_memoria.png *Licencia:* Public Domain *Contribuyentes:* ComputerMemoryHierarchy.png: User:Danlash at en.wikipedia.org

Archivo:Bulbgraph Off.png *Fuente:* http://es.wikibooks.org/w/index.php?title=Archivo:Bulbgraph_Off.png *Licencia:* Public Domain *Contribuyentes:* Marshaü

Archivo:Bulbgraph.png *Fuente:* <http://es.wikibooks.org/w/index.php?title=Archivo:Bulbgraph.png> *Licencia:* Public Domain *Contribuyentes:* Marshaü

Archivo:512k en bits.JPG *Fuente:* http://es.wikibooks.org/w/index.php?title=Archivo:512k_en_bits.JPG *Licencia:* Public Domain *Contribuyentes:* Amadalvarez, Rafiko77, StuartBrady, Wst, 3 ediciones anónimas

File:POST2.png *Fuente:* <http://es.wikibooks.org/w/index.php?title=Archivo:POST2.png> *Licencia:* Public Domain *Contribuyentes:* Oona Räisänen/Mysid (this PNG)

File:Carga OS.svg *Fuente:* http://es.wikibooks.org/w/index.php?title=Archivo:Carga_OS.svg *Licencia:* Creative Commons Attribution-ShareAlike 3.0 *Contribuyentes:* User:Toniperis

File:ATX Power connectors 24pin 8pin 4pin Motherboard.jpg *Fuente:* http://es.wikibooks.org/w/index.php?title=Archivo:ATX_Power_connectors_24pin_8pin_4pin_Motherboard.jpg *Licencia:* Creative Commons Zero *Contribuyentes:* Tobias Maier

Archivo:ATX PS signals.jpg *Fuente:* http://es.wikibooks.org/w/index.php?title=Archivo:ATX_PS_signals.jpg *Licencia:* Creative Commons Attribution-ShareAlike 3.0 Unported *Contribuyentes:* Baran Ivo

Archivo:Molex female connector.jpg *Fuente:* http://es.wikibooks.org/w/index.php?title=Archivo:Molex_female_connector.jpg *Licencia:* Creative Commons Attribution-ShareAlike 2.5 *Contribuyentes:* 32bitmaschine, Afrank99, BPK, Barcex

Archivo:Molex male connector.jpg *Fuente:* http://es.wikibooks.org/w/index.php?title=Archivo:Molex_male_connector.jpg *Licencia:* Creative Commons Attribution-ShareAlike 2.5 *Contribuyentes:* 32bitmaschine, Barcex

Archivo:conectores traseros.png *Fuente:* http://es.wikibooks.org/w/index.php?title=Archivo:Conectores_traseros.png *Licencia:* Creative Commons Attribution-ShareAlike 3.0 *Contribuyentes:* User:Toniperis

Archivo:DVI Connector Types.svg *Fuente:* http://es.wikibooks.org/w/index.php?title=Archivo:DVI_Connector_Types.svg *Licencia:* Public Domain *Contribuyentes:* 32bitmaschine, Hungry Charlie, Mobius, Rhe br, Sven, WikipediaMaster, 2 ediciones anónimas

File:Thunderbolt-Connector.jpg *Fuente:* <http://es.wikibooks.org/w/index.php?title=Archivo:Thunderbolt-Connector.jpg> *Licencia:* Creative Commons Zero *Contribuyentes:* Heavysilence

Imagen:intel-pcb.png *Fuente:* <http://es.wikibooks.org/w/index.php?title=Archivo:Intel-pcb.png> *Licencia:* Creative Commons Attribution-ShareAlike 3.0 *Contribuyentes:* User:Toniperis

File:SATA ports.jpg *Fuente:* http://es.wikibooks.org/w/index.php?title=Archivo:SATA_ports.jpg *Licencia:* GNU Free Documentation License *Contribuyentes:* en>User:Berkut

Archivo:Ata 20070127 002.jpg *Fuente:* http://es.wikibooks.org/w/index.php?title=Archivo:Ata_20070127_002.jpg *Licencia:* Public Domain *Contribuyentes:* Jonas Bergsten

File:ATA on mainboard.jpg *Fuente:* http://es.wikibooks.org/w/index.php?title=Archivo:ATA_on_mainboard.jpg *Licencia:* Public Domain *Contribuyentes:* User:M7

Archivo:Jumper 01.png *Fuente:* http://es.wikibooks.org/w/index.php?title=Archivo:Jumper_01.png *Licencia:* Creative Commons Attribution-ShareAlike 3.0 *Contribuyentes:* User:Zulucho

Archivo:Jumper 00.png *Fuente:* http://es.wikibooks.org/w/index.php?title=Archivo:Jumper_00.png *Licencia:* Creative Commons Attribution-ShareAlike 3.0 *Contribuyentes:* User:Zulucho

Archivo:Jumper 02.png *Fuente:* http://es.wikibooks.org/w/index.php?title=Archivo:Jumper_02.png *Licencia:* Creative Commons Attribution-ShareAlike 3.0 *Contribuyentes:* User:Zulucho

Archivo:Jumper 05.png *Fuente:* http://es.wikibooks.org/w/index.php?title=Archivo:Jumper_05.png *Licencia:* Creative Commons Attribution-ShareAlike 3.0 *Contribuyentes:* User:Zulucho

File:2006 0703molex0002.JPG *Fuente:* http://es.wikibooks.org/w/index.php?title=Archivo:2006_0703molex0002.JPG *Licencia:* Public Domain *Contribuyentes:* Pídol at it.wikipedia

Archivo:PCIExpress.jpg *Fuente:* <http://es.wikibooks.org/w/index.php?title=Archivo:PCIExpress.jpg> *Licencia:* GNU Free Documentation License *Contribuyentes:* FxJ, GMLSX, GreyCat, Jokes Free4Me, Jona, Mentifisto, Paxan, Túrelío, Wouterhagens, 16 ediciones anónimas

File:To front panel.png *Fuente:* http://es.wikibooks.org/w/index.php?title=Archivo:To_front_panel.png *Licencia:* Creative Commons Attribution-ShareAlike 3.0 *Contribuyentes:* User:Toniperis

Archivo:Stripped-computer-case.JPG *Fuente:* <http://es.wikibooks.org/w/index.php?title=Archivo:Stripped-computer-case.JPG> *Licencia:* Public Domain *Contribuyentes:* Bayo, Dennis, GreyCat, PM Poon, Pí56, 4 ediciones anónimas

Image:Shuttle SN41G2.jpg *Fuente:* http://es.wikibooks.org/w/index.php?title=Archivo:Shuttle_SN41G2.jpg *Licencia:* Public Domain *Contribuyentes:* Wyglif

Image:Beige mini tower case.jpg *Fuente:* http://es.wikibooks.org/w/index.php?title=Archivo:Beige_mini_tower_case.jpg *Licencia:* Public Domain *Contribuyentes:* TheJosh

Image:Macintosh LC.jpg *Fuente:* http://es.wikibooks.org/w/index.php?title=Archivo:Macintosh_LC.jpg *Licencia:* GNU Free Documentation License *Contribuyentes:* Beavis, Edward, Grm wnr

Image:Case_miditower.jpg *Fuente:* http://es.wikibooks.org/w/index.php?title=Archivo:Case_miditower.jpg *Licencia:* Public Domain *Contribuyentes:* Baran Ivo

Image:Paris servers DSC00190.jpg *Fuente:* http://es.wikibooks.org/w/index.php?title=Archivo:Paris_servers_DSC00190.jpg *Licencia:* Creative Commons Attribution-ShareAlike 1.0 Generic *Contribuyentes:* David Monniaux. Photo taken by myself with a cellular phone. Copyright © 2005

Archivo:PC motherboard.JPG *Fuente:* http://es.wikibooks.org/w/index.php?title=Archivo:PC_motherboard.JPG *Licencia:* Creative Commons Attribution-ShareAlike 3.0 *Contribuyentes:* Punchinello

Archivo:Gigabyte M4790XT-UD4P motherboard.jpg *Fuente:* http://es.wikibooks.org/w/index.php?title=Archivo:Gigabyte_M4790XT-UD4P_motherboard.jpg *Licencia:* Creative Commons Attribution 2.0 *Contribuyentes:* Mike Babcock

Archivo:Motherboard_diagram.svg *Fuente:* http://es.wikibooks.org/w/index.php?title=Archivo:Motherboard_diagram.svg *Licencia:* GNU Free Documentation License *Contribuyentes:* user:Moxfyre. Original uploader was Moxfyre at en.wikipedia

Archivo:motherboard-dual-processor.png *Fuente:* <http://es.wikibooks.org/w/index.php?title=Archivo:Motherboard-dual-processor.png> *Licencia:* Creative Commons Attribution-ShareAlike 3.0 *Contribuyentes:* User:Toniperis

Archivo:Several atx io shields (smial).jpg *Fuente:* [http://es.wikibooks.org/w/index.php?title=Archivo:Several_atx_io_shields_\(smial\).jpg](http://es.wikibooks.org/w/index.php?title=Archivo:Several_atx_io_shields_(smial).jpg) *Licencia:* Creative Commons Attribution-ShareAlike 2.0 *Contribuyentes:* User:Smial on de.wikipedia

Archivo:Motherboards form factors.svg *Fuente:* http://es.wikibooks.org/w/index.php?title=Archivo:Motherboards_form_factors.svg *Licencia:* Creative Commons Attribution-ShareAlike 3.0 Unported *Contribuyentes:* GreyCat

File:Award BIOS setup utility.png *Fuente:* http://es.wikibooks.org/w/index.php?title=Archivo:Award_BIOS_setup_utility.png *Licencia:* Public Domain *Contribuyentes:* Kephir, MPK100, Stefan4, Yann

File:Crystal Clear app error.png *Fuente:* http://es.wikibooks.org/w/index.php?title=Archivo:Crystal_Clear_app_error.png *Licencia:* GNU Free Documentation License *Contribuyentes:* CyberSkull, Docu, Flappy, It Is Me Here, Kaceper2001, Logolego, Rocket000, Str4nd, Waldir, Überraschungsbilder, 3 ediciones anónimas

Imagen:Phoenix bios.jpg *Fuente:* http://es.wikibooks.org/w/index.php?title=Archivo:Phoenix_bios.jpg *Licencia:* Creative Commons Attribution-ShareAlike 3.0 Unported *Contribuyentes:* User:Audriusa

File:Jumper-reset-bios.png *Fuente:* <http://es.wikibooks.org/w/index.php?title=Archivo:Jumper-reset-bios.png> *Licencia:* Creative Commons Attribution-ShareAlike 3.0 *Contribuyentes:* User:Toniperis

File:Bios-configuracion-orden-arranque.png *Fuente:* <http://es.wikibooks.org/w/index.php?title=Archivo:Bios-configuracion-orden-arranque.png> *Licencia:* Creative Commons Attribution-ShareAlike 3.0 *Contribuyentes:* User:Toniperis

File:Bios-configuracion-smart-habilitada.png *Fuente:* <http://es.wikibooks.org/w/index.php?title=Archivo:Bios-configuracion-smart-habilitada.png> *Licencia:* Creative Commons Attribution-ShareAlike 3.0 *Contribuyentes:* User:Toniperis

Imagen:Chipset 875 Intel.JPG *Fuente:* http://es.wikibooks.org/w/index.php?title=Archivo:Chipset_875_Intel.JPG *Licencia:* Public Domain *Contribuyentes:* Chrihern

Archivo:Kingston KVR1333 IMGP5970 wp wp.jpg *Fuente:* http://es.wikibooks.org/w/index.php?title=Archivo:Kingston_KVR1333_IMGP5970_wp_wp.jpg *Licencia:* GNU Free Documentation License *Contribuyentes:* smial (talk)

File:DDR Memory Comparison.svg *Fuente:* http://es.wikibooks.org/w/index.php?title=Archivo:DDR_Memory_Comparison.svg *Licencia:* Public Domain *Contribuyentes:* Desktop_DDR_Memory_Comparison.svg: Martini derivative work: Atributz (talk)

File:Micron PC2700 DDR ECC REG.JPG *Fuente:* http://es.wikibooks.org/w/index.php?title=Archivo:Micron_PC2700_DDR_ECC_REG.JPG *Licencia:* Public Domain *Contribuyentes:* Mixabest

File:DDR3 RAM slots – dual channel-top oblique PNr°0302.jpg *Fuente:* http://es.wikibooks.org/w/index.php?title=Archivo:DDR3_RAM_slots_-_dual_channel-top_oblique_PNr°0302.jpg *Licencia:* desconocido *Contribuyentes:* D-Kuru

File:Notch position between DDR and DDR2.jpg *Fuente:* http://es.wikibooks.org/w/index.php?title=Archivo:Notch_position_between_DDR_and_DDR2.jpg *Licencia:* Creative Commons Attribution-ShareAlike 2.0 *Contribuyentes:* User:Wagner51

File:Kingston KVR1333 IMGP5970 wp wp.jpg *Fuente:* http://es.wikibooks.org/w/index.php?title=Archivo:Kingston_KVR1333_IMGP5970_wp_wp.jpg *Licencia:* GNU Free Documentation License *Contribuyentes:* smial (talk)

File:Ram SD DD.png *Fuente:* http://es.wikibooks.org/w/index.php?title=Archivo:Ram_SD_DD.png *Licencia:* Creative Commons Attribution-ShareAlike 3.0 *Contribuyentes:* User:Toniperis

Archivo:HD4670.JPG *Fuente:* <http://es.wikibooks.org/w/index.php?title=Archivo:HD4670.JPG> *Licencia:* Creative Commons Attribution-Share Alike *Contribuyentes:* TorQue Astur

Archivo:Salidas.jpg *Fuente:* <http://es.wikibooks.org/w/index.php?title=Archivo:Salidas.jpg> *Licencia:* Creative Commons Attribution-ShareAlike 3.0 *Contribuyentes:* TorQue Astur

Archivo:Video card Outputs.jpg *Fuente:* http://es.wikibooks.org/w/index.php?title=Archivo:Video_card_Outputs.jpg *Licencia:* Creative Commons Attribution 2.5 *Contribuyentes:* Bedwyr

Imagen:Motherboard bus.jpg *Fuente:* http://es.wikibooks.org/w/index.php?title=Archivo:Motherboard_bus.jpg *Licencia:* Public Domain *Contribuyentes:* Chrihern

Imagen:Computer buses.svg *Fuente:* http://es.wikibooks.org/w/index.php?title=Archivo:Computer_buses.svg *Licencia:* Public Domain *Contribuyentes:* German

Archivo:AMD X2 3600.jpg *Fuente:* http://es.wikibooks.org/w/index.php?title=Archivo:AMD_X2_3600.jpg *Licencia:* desconocido *Contribuyentes:* Alvaro qc, D-Kuru, Dennis, Fir0002, Qurren, 天然ガス, 1 ediciones anónimas

Archivo:Intel Nehalem arch.svg *Fuente:* http://es.wikibooks.org/w/index.php?title=Archivo:Intel_Nehalem_arch.svg *Licencia:* Creative Commons Attribution-ShareAlike 3.0 Unported *Contribuyentes:* Appaloosa

Archivo:Mips32 addi.svg *Fuente:* http://es.wikibooks.org/w/index.php?title=Archivo:Mips32_addi.svg *Licencia:* Creative Commons Attribution-ShareAlike 3.0 Unported *Contribuyentes:* en:User:Booyabazooka

Archivo:Intel Nehalem arq.png *Fuente:* http://es.wikibooks.org/w/index.php?title=Archivo:Intel_Nehalem_arq.png *Licencia:* Creative Commons Attribution-ShareAlike 3.0 *Contribuyentes:* User:Toniperis

Archivo:Superscalarpipeline.png *Fuente:* <http://es.wikibooks.org/w/index.php?title=Archivo:Superscalarpipeline.png> *Licencia:* GNU Free Documentation License *Contribuyentes:* User:PoiI

File:Tv karta avermedia.jpg *Fuente:* http://es.wikibooks.org/w/index.php?title=Archivo:Tv_karta_avermedia.jpg *Licencia:* desconocido *Contribuyentes:* Aida at cs.wikipedia

File:Dvi add on card pci express.jpg *Fuente:* http://es.wikibooks.org/w/index.php?title=Archivo:Dvi_add_on_card_pci_express.jpg *Licencia:* Creative Commons Attribution-ShareAlike 2.0 *Contribuyentes:* User Smial on de.wikipedia

File:ForeRunnerLE 25 ATM Network Interface (1).jpg *Fuente:* [http://es.wikibooks.org/w/index.php?title=Archivo:ForeRunnerLE_25_ATM_Network_Interface_\(1\).jpg](http://es.wikibooks.org/w/index.php?title=Archivo:ForeRunnerLE_25_ATM_Network_Interface_(1).jpg) *Licencia:* Creative Commons Attribution-ShareAlike 3.0 *Contribuyentes:* Barcex

File:D-Link WLAN PCL.jpg *Fuente:* http://es.wikibooks.org/w/index.php?title=Archivo:D-Link_WLAN_PCL.jpg *Licencia:* GNU Free Documentation License *Contribuyentes:* Appaloosa

Archivo:Sound Blaster Live! 5.1.jpg *Fuente:* http://es.wikibooks.org/w/index.php?title=Archivo:Sound_Blaster_Live!_5.1.jpg *Licencia:* Copyrighted free use *Contribuyentes:* User:Dhenry

Image:Conversion AD DA.gif *Fuente:* http://es.wikibooks.org/w/index.php?title=Archivo:Conversion_AD_DA.gif *Licencia:* Public Domain *Contribuyentes:* Glenn, Inductiveload, Megodenas

File:PCI SCSI-Controller Buslogic Flashpoint LE.JPG *Fuente:* http://es.wikibooks.org/w/index.php?title=Archivo:PCI_SCSI-Controller_Buslogic_Flashpoint_LE.JPG *Licencia:* Creative Commons Attribution-ShareAlike 3.0 *Contribuyentes:* MOS6502

File:USB-PCI-Card.jpg *Fuente:* <http://es.wikibooks.org/w/index.php?title=Archivo:USB-PCI-Card.jpg> *Licencia:* Public Domain *Contribuyentes:* Evan-Amos

File:Buffalo IFC-ILP4.jpg *Fuente:* http://es.wikibooks.org/w/index.php?title=Archivo:Buffalo_IFC-ILP4.jpg *Licencia:* GNU Free Documentation License *Contribuyentes:* Qurren

File:Kombislotblech IMGP1400.jpg *Fuente:* http://es.wikibooks.org/w/index.php?title=Archivo:Kombislotblech_IMGP1400.jpg *Licencia:* desconocido *Contribuyentes:* smial

File:Hdd.jpg *Fuente:* <http://es.wikibooks.org/w/index.php?title=Archivo:Hdd.jpg> *Licencia:* Creative Commons Attribution 3.0 *Contribuyentes:* Asim18

Archivo:perpendicular-es.png *Fuente:* <http://es.wikibooks.org/w/index.php?title=Archivo:Perpendicular-es.png> *Licencia:* Public domain *Contribuyentes:* Yrithind

File:Kopfraeger WD2500JS-00MHB0.jpg *Fuente:* http://es.wikibooks.org/w/index.php?title=Archivo:Kopfraeger_WD2500JS-00MHB0.jpg *Licencia:* Creative Commons Attribution 3.0 *Contribuyentes:* Suit

Archivo:Festplatte.JPG *Fuente:* <http://es.wikibooks.org/w/index.php?title=Archivo:Festplatte.JPG> *Licencia:* Public Domain *Contribuyentes:* AFrank99, Boffy b, Buchraeumer, Dmitry G, Hans Haase, Krinkle, Rednammoc, Tothwolf, 8 ediciones anónimas

File:HDD Heads.JPG *Fuente:* http://es.wikibooks.org/w/index.php?title=Archivo:HDD_Heads.JPG *Licencia:* Creative Commons Attribution 3.0 *Contribuyentes:* Klaus Eifert

Archivo:Cilindro Cabeza Sector.svg *Fuente:* http://es.wikibooks.org/w/index.php?title=Archivo:Cilindro_Cabeza_Sector.svg *Licencia:* Copyrighted free use *Contribuyentes:* User:LionKimbros

Archivo:Disk-structure2.svg *Fuente:* <http://es.wikibooks.org/w/index.php?title=Archivo:Disk-structure2.svg> *Licencia:* Public Domain *Contribuyentes:* Heron2/MistWiz

File:Hitachi Travelstar PCB.jpg *Fuente:* http://es.wikibooks.org/w/index.php?title=Archivo:Hitachi_Travelstar_PCB.jpg *Licencia:* Public Domain *Contribuyentes:* Inductiveload

Image:NCQ.svg *Fuente:* <http://es.wikibooks.org/w/index.php?title=Archivo:NCQ.svg> *Licencia:* Creative Commons Attribution 2.5 *Contribuyentes:* helix84

Archivo:Sata-velocidad-tienda.png *Fuente:* <http://es.wikibooks.org/w/index.php?title=Archivo:Sata-velocidad-tienda.png> *Licencia:* Creative Commons Attribution-ShareAlike 3.0 *Contribuyentes:* User:Toniperis

Archivo:Sata-velocidad-fabricante.png *Fuente:* <http://es.wikibooks.org/w/index.php?title=Archivo:Sata-velocidad-fabricante.png> *Licencia:* Creative Commons Attribution-ShareAlike 3.0 *Contribuyentes:* User:Toniperis

Archivo:Sata-velocidad-real.png *Fuente:* <http://es.wikibooks.org/w/index.php?title=Archivo:Sata-velocidad-real.png> *Licencia:* Creative Commons Attribution-ShareAlike 3.0 *Contribuyentes:* User:Toniperis

File:GSmartControl informacion general disco.png *Fuente:* http://es.wikibooks.org/w/index.php?title=Archivo:GSmartControl_informacion_general_disco.png *Licencia:* Creative Commons Attribution-ShareAlike 3.0 *Contribuyentes:* User:Toniperis

File:Comparison CD DVD HDDVD BD.svg *Fuente:* http://es.wikibooks.org/w/index.php?title=Archivo:Comparison_CD_DVD_HDDVD_BD.svg *Licencia:* Creative Commons Attribution-ShareAlike 3.0 *Contribuyentes:* Cmglee

File:Comparison disk storage.svg *Fuente:* http://es.wikibooks.org/w/index.php?title=Archivo:Comparison_disk_storage.svg *Licencia:* Creative Commons Attribution-ShareAlike 3.0 *Contribuyentes:* Cmglee

Archivo:Usbkey internals.jpg *Fuente:* http://es.wikibooks.org/w/index.php?title=Archivo:Usbkey_internals.jpg *Licencia:* GNU Free Documentation License *Contribuyentes:* 1029man, D-Kuru, Jab416171, LordOider, Muchosucko, OIEnglish, Plugwash, Samulili, Solipsist, Talgraf777, Thuresson, Tothwolf, 3 ediciones anónimas

Archivo:SD-Logo.svg *Fuente:* <http://es.wikibooks.org/w/index.php?title=Archivo:SD-Logo.svg> *Licencia:* Public Domain *Contribuyentes:* Original uploader was Afrank99 at de.wikipedia

Archivo:SD Cards.svg *Fuente:* http://es.wikibooks.org/w/index.php?title=Archivo:SD_Cards.svg *Licencia:* Trademarked *Contribuyentes:* Tkgd2007, 毛〇き

Archivo:SDHC Speed Class 2.svg *Fuente:* http://es.wikibooks.org/w/index.php?title=Archivo:SDHC_Speed_Class_2.svg *Licencia:* Creative Commons Attribution-Sharealike 3.0 *Contribuyentes:* User:Kizar

Archivo:SDHC Speed Class 4.svg *Fuente:* http://es.wikibooks.org/w/index.php?title=Archivo:SDHC_Speed_Class_4.svg *Licencia:* Creative Commons Attribution-Sharealike 3.0 *Contribuyentes:* User:Kizar

Archivo:SDHC Speed Class 6.svg *Fuente:* http://es.wikibooks.org/w/index.php?title=Archivo:SDHC_Speed_Class_6.svg *Licencia:* Creative Commons Attribution-Sharealike 3.0 *Contribuyentes:* User:Kizar

Archivo:SDHC Speed Class 10.svg *Fuente:* http://es.wikibooks.org/w/index.php?title=Archivo:SDHC_Speed_Class_10.svg *Licencia:* Creative Commons Attribution-Sharealike 3.0 *Contribuyentes:* User:Kizar

Archivo:Asus_Eee_PC_901_8-Gb_SSD.jpg *Fuente:* http://es.wikibooks.org/w/index.php?title=Archivo:Asus_Eee_PC_901_8-Gb_SSD.jpg *Licencia:* Public Domain *Contribuyentes:* Frank9321

Archivo:Crucial 256GB Solid State SATA Hard Drive.jpg *Fuente:* http://es.wikibooks.org/w/index.php?title=Archivo:Crucial_256GB_Solid_State_SATA_Hard_Drive.jpg *Licencia:* Creative Commons Attribution-Sharealike 3.0 *Contribuyentes:* User:Djsundog

File:Disassembled HDD and SSD.JPG *Fuente:* http://es.wikibooks.org/w/index.php?title=Archivo:Disassembled_HDD_and_SSD.JPG *Licencia:* Creative Commons Attribution-Sharealike 2.5 *Contribuyentes:* Original uploader was Rochellesinger at en.wikipedia

File:Device-driver-es.svg *Fuente:* <http://es.wikibooks.org/w/index.php?title=Archivo:Device-driver-es.svg> *Licencia:* Creative Commons Attribution-Sharealike 3.0 *Contribuyentes:* User:Toniperis

Archivo:Touchpad.jpg *Fuente:* <http://es.wikibooks.org/w/index.php?title=Archivo:Touchpad.jpg> *Licencia:* GNU Free Documentation License *Contribuyentes:* Edward, Grm wnr, Marus, Qurren, Sergej, 3 ediciones anónimas

File:Rosegarden-screenshot.png *Fuente:* <http://es.wikibooks.org/w/index.php?title=Archivo:Rosegarden-screenshot.png> *Licencia:* GNU General Public License *Contribuyentes:* Chris Cannam, Richard Bown, Guillaume Laurent, D. Michael McIntyre, Heikki Junes

Archivo:Qwerty esp.svg *Fuente:* http://es.wikibooks.org/w/index.php?title=Archivo:Qwerty_esp.svg *Licencia:* Creative Commons Attribution-Share Alike *Contribuyentes:* TorQue Astur

File:Inside of keyboard1.jpg *Fuente:* http://es.wikibooks.org/w/index.php?title=Archivo:Inside_of_keyboard1.jpg *Licencia:* Creative Commons Attribution-Sharealike 2.1 *Contribuyentes:* KENPEI

File:Inside of keyboard2.jpg *Fuente:* http://es.wikibooks.org/w/index.php?title=Archivo:Inside_of_keyboard2.jpg *Licencia:* Creative Commons Attribution-Sharealike 2.1 *Contribuyentes:* FML, KENPEI, Tacsipaci

File:Chiclet keyboard medium-es.png *Fuente:* http://es.wikibooks.org/w/index.php?title=Archivo:Chiclet_keyboard_medium-es.png *Licencia:* Creative Commons Attribution-Sharealike 3.0 *Contribuyentes:* User:Toniperis

File:Logitech-trackball.jpg *Fuente:* <http://es.wikibooks.org/w/index.php?title=Archivo:Logitech-trackball.jpg> *Licencia:* Creative Commons Attribution 2.0 *Contribuyentes:* User:Langec

Image:scanner.view.750pix.jpg *Fuente:* <http://es.wikibooks.org/w/index.php?title=Archivo:Scanner.view.750pix.jpg> *Licencia:* Public Domain *Contribuyentes:* Users Boffy b, Arpingstone on en.wikipedia

File:Fujitsu ScanSnap fi-5100C tray open.jpeg *Fuente:* http://es.wikibooks.org/w/index.php?title=Archivo:Fujitsu_ScanSnap_fi-5100C_tray_open.jpeg *Licencia:* Creative Commons Attribution-Sharealike 3.0 *Contribuyentes:* Zuzu

Archivo:Barcode-scanner.jpg *Fuente:* <http://es.wikibooks.org/w/index.php?title=Archivo:Barcode-scanner.jpg> *Licencia:* Creative Commons Attribution *Contribuyentes:* FSII, Porao, Waldir

File:Plessey barcode values.svg *Fuente:* http://es.wikibooks.org/w/index.php?title=Archivo:Plessey_barcode_values.svg *Licencia:* Creative Commons Attribution-Sharealike 3.0 *Contribuyentes:* Tsaitgaist

File:Barcode EAN8.svg *Fuente:* http://es.wikibooks.org/w/index.php?title=Archivo:Barcode_EAN8.svg *Licencia:* Public Domain *Contribuyentes:* Tryphon (talk)

File:Wacom graphics tablet and pen.png *Fuente:* http://es.wikibooks.org/w/index.php?title=Archivo:Wacom_graphics_tablet_and_pen.png *Licencia:* Creative Commons Attribution-Sharealike 3.0 *Contribuyentes:* Wacom_Pen-tablet_without_mouse.jpg: *Wacom_Pen-tablet.jpg: photographed by Tobias Rütten, Metoc derivative work: Woookie (talk) Kerucuoꞑcopia<galaxies

Archivo:Creative.webcam.jpg *Fuente:* <http://es.wikibooks.org/w/index.php?title=Archivo:Creative.webcam.jpg> *Licencia:* GNU Free Documentation License *Contribuyentes:* Dodo, Entereczek, GreyCat, MMuzammils, Spangineer

Archivo:Canon S520 ink jet printer.jpg *Fuente:* http://es.wikibooks.org/w/index.php?title=Archivo:Canon_S520_ink_jet_printer.jpg *Licencia:* Creative Commons Attribution-Sharealike 2.5 *Contribuyentes:* André Karwath aka Aka

File:Printer.jpg *Fuente:* <http://es.wikibooks.org/w/index.php?title=Archivo:Printer.jpg> *Licencia:* Public Domain *Contribuyentes:* Welleman

File:Inkjet s.jpg *Fuente:* http://es.wikibooks.org/w/index.php?title=Archivo:Inkjet_s.jpg *Licencia:* Public Domain *Contribuyentes:* Ulfbastel (talk)

File:Canon S520 ink jet printer - opened.jpg *Fuente:* http://es.wikibooks.org/w/index.php?title=Archivo:Canon_S520_ink_jet_printer_-_opened.jpg *Licencia:* Creative Commons Attribution-Sharealike 2.5 *Contribuyentes:* André Karwath aka Aka

Archivo: Bulk.jpg *Fuente:* <http://es.wikibooks.org/w/index.php?title=Archivo: Bulk.jpg> *Licencia:* Creative Commons Attribution-ShareAlike 3.0 Unported *Contribuyentes:* Ave.tgz

Archivo: Cis2.jpg *Fuente:* <http://es.wikibooks.org/w/index.php?title=Archivo:Cis2.jpg> *Licencia:* Public Domain *Contribuyentes:* Denisgomes, 2 ediciones anónimas

File:LaserJet1012.jpg *Fuente:* <http://es.wikibooks.org/w/index.php?title=Archivo:LaserJet1012.jpg> *Licencia:* Creative Commons Attribution 2.5 *Contribuyentes:* Stehfun 14:35, 2 September 2006 (UTC)

File:Toner-laser-grande-capacite-noir-brother-capacite-2600-pages.jpg *Fuente:* <http://es.wikibooks.org/w/index.php?title=Archivo:Toner-laser-grande-capacite-noir-brother-capacite-2600-pages.jpg> *Licencia:* Creative Commons Attribution-Sharealike 3.0 *Contribuyentes:* User:OnlineXpress

File:Printer2.jpg *Fuente:* <http://es.wikibooks.org/w/index.php?title=Archivo:Printer2.jpg> *Licencia:* Creative Commons Attribution-Sharealike 3.0 *Contribuyentes:* User:K.saunders

File:Toner.jpg *Fuente:* <http://es.wikibooks.org/w/index.php?title=Archivo:Toner.jpg> *Licencia:* Creative Commons Attribution 2.5 *Contribuyentes:* Original uploader was Asterion at en.wikipedia

File:Laser printer (cutaway diagram).jpg *Fuente:* [http://es.wikibooks.org/w/index.php?title=Archivo:Laser_printer_\(cutaway_diagram\).jpg](http://es.wikibooks.org/w/index.php?title=Archivo:Laser_printer_(cutaway_diagram).jpg) *Licencia:* Public Domain *Contribuyentes:* Welleman

File:Laser printer-Writing-es.svg *Fuente:* http://es.wikibooks.org/w/index.php?title=Archivo:Laser_printer-Writing-es.svg *Licencia:* Creative Commons Attribution-Sharealike 3.0 *Contribuyentes:* User:Toniperis

File:Inkjet Cartridge Microchips.jpg *Fuente:* http://es.wikibooks.org/w/index.php?title=Archivo:Inkjet_Cartridge_Microchips.jpg *Licencia:* GNU Free Documentation License *Contribuyentes:* Original uploader was Zephyris at en.wikipedia

File:Daisywheel 1.jpg *Fuente:* http://es.wikibooks.org/w/index.php?title=Archivo:Daisywheel_1.jpg *Licencia:* GNU Free Documentation License *Contribuyentes:* Original uploader was Richardw at nl.wikipedia

File:IBM Selectric Globe Wiki.jpg *Fuente:* http://es.wikibooks.org/w/index.php?title=Archivo:IBM_Selectric_Globe_Wiki.jpg *Licencia:* Public Domain *Contribuyentes:* de:hd

Archivo:Apple ImageWriter LQ.jpg *Fuente:* http://es.wikibooks.org/w/index.php?title=Archivo:Apple_ImageWriter_LQ.jpg *Licencia:* GNU Free Documentation License *Contribuyentes:* TigerK 69, Varnent, 2 ediciones anónimas

Archivo:Dot matrix example text.png *Fuente:* http://es.wikibooks.org/w/index.php?title=Archivo:Dot_matrix_example_text.png *Licencia:* Creative Commons Attribution-Sharealike 2.5 *Contribuyentes:* Fourhofour

Archivo:Tandy1000HX tweaked.jpg *Fuente:* http://es.wikibooks.org/w/index.php?title=Archivo:Tandy1000HX_tweaked.jpg *Licencia:* GNU Free Documentation License *Contribuyentes:* User:Jesster79, User:Ubcule

File:Kortunefookie receipt.jpg *Fuente:* http://es.wikibooks.org/w/index.php?title=Archivo:Kortunefookie_receipt.jpg *Licencia:* Creative Commons Attribution-Sharealike 3.0 *Contribuyentes:* User:Unsu27

Archivo:Airwolf 3d Printer.jpg *Fuente:* http://es.wikibooks.org/w/index.php?title=Archivo:Airwolf_3d_Printer.jpg *Licencia:* Creative Commons Attribution-Sharealike 3.0 *Contribuyentes:* Airwolf3d, JuTa

File:Hyperboloid Print.ogv *Fuente:* http://es.wikibooks.org/w/index.php?title=Archivo:Hyperboloid_Print.ogv *Licencia:* Creative Commons Attribution 3.0 *Contribuyentes:* Cantons-de-l'Est, Ies, Mattw2002, Saibo, 4 ediciones anónimas

Archivo:Color TFT-LCD Layout.png *Fuente:* http://es.wikibooks.org/w/index.php?title=Archivo:Color_TFT-LCD_Layout.png *Licencia:* Public Domain *Contribuyentes:* Lozère, WikipediaMaster, Yellowcard, 1 ediciones anónimas

File:Photo editing contrast correction.jpg *Fuente:* http://es.wikibooks.org/w/index.php?title=Archivo:Photo_editing_contrast_correction.jpg *Licencia:* Public Domain *Contribuyentes:* Original uploader was Toniht at en.wikipedia

File:LCD screen sizes.svg *Fuente:* http://es.wikibooks.org/w/index.php?title=Archivo:LCD_screen_sizes.svg *Licencia:* Creative Commons Attribution-Sharealike 3.0,2.5,2.0,1.0 *Contribuyentes:* Marcel Müller

Archivo:Vector Video Standards2.svg *Fuente:* http://es.wikibooks.org/w/index.php?title=Archivo:Vector_Video_Standards2.svg *Licencia:* GNU Free Documentation License *Contribuyentes:* Original uploader was XXV at en.wikipedia Later version(s) were uploaded by Jjalocha, Aihtdikh at en.wikipedia.

File:Dot_pitch.png *Fuente:* http://es.wikibooks.org/w/index.php?title=Archivo:Dot_pitch.png *Licencia:* Public Domain *Contribuyentes:* Xilliah

Archivo:Resistive touchpanel.jpg *Fuente:* http://es.wikibooks.org/w/index.php?title=Archivo:Resistive_touchpanel.jpg *Licencia:* Copyrighted free use *Contribuyentes:* Mercury13, Wizzard

Archivo:TouchScreen capacitive.svg *Fuente:* http://es.wikibooks.org/w/index.php?title=Archivo:TouchScreen_capacitive.svg *Licencia:* Creative Commons Attribution-Sharealike 3.0 *Contribuyentes:* User:Mercury13

File:TouchScreen 5wires.svg *Fuente:* http://es.wikibooks.org/w/index.php?title=Archivo:TouchScreen_5wires.svg *Licencia:* Creative Commons Attribution-Sharealike 3.0 *Contribuyentes:* User:Mercury13

File:Ceiling projector 01.JPG *Fuente:* http://es.wikibooks.org/w/index.php?title=Archivo:Ceiling_projector_01.JPG *Licencia:* Creative Commons Attribution-Sharealike 3.0,2.5,2.0,1.0 *Contribuyentes:* user:Piotrus

File:DLP.Chip.jpg *Fuente:* <http://es.wikibooks.org/w/index.php?title=Archivo:DLP.Chip.jpg> *Licencia:* Public domain *Contribuyentes:* Bautsch at de.wikipedia

Archivo:Tensión corriente continua.svg *Fuente:* http://es.wikibooks.org/w/index.php?title=Archivo:Tensión_corriente_continua.svg *Licencia:* GNU Free Documentation License *Contribuyentes:* Derivative work: Josemontero9 Tensión_corriente_continua.png

Archivo:Sin.svg *Fuente:* <http://es.wikibooks.org/w/index.php?title=Archivo:Sin.svg> *Licencia:* Public Domain *Contribuyentes:* Self: Commons user Keytotime

Archivo:Wooden roller coaster txgi.jpg *Fuente:* http://es.wikibooks.org/w/index.php?title=Archivo:Wooden_roller_coaster_txgi.jpg *Licencia:* GNU Free Documentation License *Contribuyentes:* Boris23, BrandonR, Freddo, Helt, Themeparkgc, 1 ediciones anónimas

Archivo:Direzione convenzionale della corrente elettrica.svg *Fuente:* http://es.wikibooks.org/w/index.php?title=Archivo:Direzione_convenzionale_della_corrente_elettrica.svg *Licencia:* Public Domain *Contribuyentes:* User:ARTE

File:Multimetromy-63.png *Fuente:* <http://es.wikibooks.org/w/index.php?title=Archivo:Multimetromy-63.png> *Licencia:* Creative Commons Attribution-Sharealike 3.0 *Contribuyentes:* User:Toniperis

File:Cables-multimetro.png *Fuente:* <http://es.wikibooks.org/w/index.php?title=Archivo:Cables-multimetro.png> *Licencia:* Creative Commons Attribution-Sharealike 3.0 *Contribuyentes:* User:Toniperis

File:China export ce.png *Fuente:* http://es.wikibooks.org/w/index.php?title=Archivo:China_export_ce.png *Licencia:* Creative Commons Attribution-Sharealike 3.0 *Contribuyentes:* User:Toniperis

File:Etiqueta-Transformador.png *Fuente:* <http://es.wikibooks.org/w/index.php?title=Archivo:Etiqueta-Transformador.png> *Licencia:* Creative Commons Attribution-Sharealike 3.0 *Contribuyentes:* User:Toniperis

File:Etiqueta-Transformador-detalle.png *Fuente:* <http://es.wikibooks.org/w/index.php?title=Archivo:Etiqueta-Transformador-detalle.png> *Licencia:* Creative Commons Attribution-Sharealike 3.0 *Contribuyentes:* User:Toniperis

File:Photo-RoundPowerConnectors.jpg *Fuente:* <http://es.wikibooks.org/w/index.php?title=Archivo:Photo-RoundPowerConnectors.jpg> *Licencia:* Public Domain *Contribuyentes:* Emmanuel.boutet, Shaddock, Stunteltje, 1 ediciones anónimas

File:Hohlstecker und Hohlbusche 5,5x2,5.jpg *Fuente:* http://es.wikibooks.org/w/index.php?title=Archivo:Hohlstecker_und_Hohlbusche_5,5x2,5.jpg *Licencia:* Creative Commons Attribution-Sharealike 3.0,2.5,2.0,1.0 *Contribuyentes:* Martin Meise

File:ATX PS diagram.jpg *Fuente:* http://es.wikibooks.org/w/index.php?title=Archivo:ATX_PS_diagram.jpg *Licencia:* Creative Commons Attribution-ShareAlike 3.0 Unported *Contribuyentes:* Baran Ivo

File:FSC Primergy TX200 0015.JPG *Fuente:* http://es.wikibooks.org/w/index.php?title=Archivo:FSC_Primergy_TX200_0015.JPG *Licencia:* Public Domain *Contribuyentes:* Mixabest

File:ATX power supply interior.jpg *Fuente:* http://es.wikibooks.org/w/index.php?title=Archivo:ATX_power_supply_interior.jpg *Licencia:* Public Domain *Contribuyentes:* Alan Liefthing

File:Etapa-atx.png *Fuente:* <http://es.wikibooks.org/w/index.php?title=Archivo:Etapa-atx.png> *Licencia:* Creative Commons Attribution-Sharealike 3.0 *Contribuyentes:* User:Toniperis

File:Power Supply ATX-450PNF.jpg *Fuente:* http://es.wikibooks.org/w/index.php?title=Archivo:Power_Supply_ATX-450PNF.jpg *Licencia:* Creative Commons Attribution-Sharealike 3.0 *Contribuyentes:* Victor Korniyenko

File:PC-Netzteilanschluesse ATX2 numbered IMG2167 smial wp.jpg *Fuente:* http://es.wikibooks.org/w/index.php?title=Archivo:PC-Netzteilanschluesse_ATX2_numbered_IMG2167_smial_wp.jpg *Licencia:* GNU Free Documentation License *Contribuyentes:* smial (talk)

File:Kabeladapter IMG2176 smial wp.jpg *Fuente:* http://es.wikibooks.org/w/index.php?title=Archivo:Kabeladapter_IMG2176_smial_wp.jpg *Licencia:* GNU Free Documentation License *Contribuyentes:* smial (talk)

File:ATX Power connectors 24pin 8pin 4pin PSU.jpg *Fuente:* http://es.wikibooks.org/w/index.php?title=Archivo:ATX_Power_connectors_24pin_8pin_4pin_PSU.jpg *Licencia:* Creative Commons Zero *Contribuyentes:* Tobias Maier

File:UPSFrontView.jpg *Fuente:* <http://es.wikibooks.org/w/index.php?title=Archivo:UPSFrontView.jpg> *Licencia:* Creative Commons Attribution-ShareAlike 3.0 Unported *Contribuyentes:* Amakuru, Morio, Topory, Yyy, 1 ediciones anónimas

File:Sin-perturbaciones.svg *Fuente:* <http://es.wikibooks.org/w/index.php?title=Archivo:Sin-perturbaciones.svg> *Licencia:* Creative Commons Attribution-Sharealike 3.0 *Contribuyentes:* User:Toniperis

File:Perturbaciones-interrupciones.svg *Fuente:* <http://es.wikibooks.org/w/index.php?title=Archivo:Perturbaciones-interrupciones.svg> *Licencia:* Creative Commons Attribution-Sharealike 3.0 *Contribuyentes:* User:Toniperis

File:Perturbaciones-bajada-tension.svg *Fuente:* <http://es.wikibooks.org/w/index.php?title=Archivo:Perturbaciones-bajada-tension.svg> *Licencia:* Creative Commons Attribution-Sharealike 3.0 *Contribuyentes:* User:Toniperis

File:Perturbaciones-aumento-tension.svg *Fuente:* <http://es.wikibooks.org/w/index.php?title=Archivo:Perturbaciones-aumento-tension.svg> *Licencia:* Creative Commons Attribution-Sharealike 3.0 *Contribuyentes:* User:Toniperis

File:Perturbaciones-armonicos.svg *Fuente:* <http://es.wikibooks.org/w/index.php?title=Archivo:Perturbaciones-armonicos.svg> *Licencia:* Creative Commons Attribution-Sharealike 3.0 *Contribuyentes:* User:Toniperis

File:Perturbaciones-ruido.svg *Fuente:* <http://es.wikibooks.org/w/index.php?title=Archivo:Perturbaciones-ruido.svg> *Licencia:* Creative Commons Attribution-Sharealike 3.0 *Contribuyentes:* User:Toniperis

File:Perturbaciones-transiente.svg *Fuente:* <http://es.wikibooks.org/w/index.php?title=Archivo:Perturbaciones-transiente.svg> *Licencia:* Creative Commons Attribution-Sharealike 3.0 *Contribuyentes:* User:Toniperis

File:Standby UPS Diagram-es.png *Fuente:* http://es.wikibooks.org/w/index.php?title=Archivo:Standby_UPS_Diagram-es.png *Licencia:* Creative Commons Attribution-Sharealike 3.0 *Contribuyentes:* User:Toniperis

File:Linea-Interactivo SAI Diagrama.png *Fuente:* http://es.wikibooks.org/w/index.php?title=Archivo:Linea-Interactivo_SAI_Diagrama.png *Licencia:* Creative Commons Attribution-Sharealike 3.0 *Contribuyentes:* User:Toniperis

File:Double-Conversion UPS Diagram-es.png *Fuente:* http://es.wikibooks.org/w/index.php?title=Archivo:Double-Conversion_UPS_Diagram-es.png *Licencia:* Creative Commons Attribution-Sharealike 3.0 *Contribuyentes:* User:Toniperis

File: UPSRearView.jpg *Fuente:* <http://es.wikibooks.org/w/index.php?title=Archivo:UPSRearView.jpg> *Licencia:* Creative Commons Attribution-ShareAlike 3.0 Unported *Contribuyentes:* Amakuru, Mixabest, Morio, Topory, Yyy, 2 ediciones anónimas

File:ESD (Susceptible).svg *Fuente:* [http://es.wikibooks.org/w/index.php?title=Archivo:ESD_\(Susceptible\).svg](http://es.wikibooks.org/w/index.php?title=Archivo:ESD_(Susceptible).svg) *Licencia:* Public Domain *Contribuyentes:* Inductiveload

Image:Antistatic wrist strap.jpg Fuente: http://es.wikibooks.org/w/index.php?title=Archivo:Antistatic_wrist_strap.jpg Licencia: Creative Commons Attribution 3.0 Contribuyentes: Kms

File:Hindenburg burning.jpg Fuente: http://es.wikibooks.org/w/index.php?title=Archivo:Hindenburg_burning.jpg Licencia: Public Domain Contribuyentes: Gus Pasquerella

Imagen:thunder rym.png Fuente: http://es.wikibooks.org/w/index.php?title=Archivo:Thunder_rym.png Licencia: Creative Commons Attribution-Share Alike Contribuyentes: P. Mikołajek

File:Anti static mat.png Fuente: http://es.wikibooks.org/w/index.php?title=Archivo:Anti_static_mat.png Licencia: Creative Commons Attribution-Sharealike 3.0 Contribuyentes: User:Toniperis

Image:Antistatic bag.jpg Fuente: http://es.wikibooks.org/w/index.php?title=Archivo:Antistatic_bag.jpg Licencia: GNU Free Documentation License Contribuyentes: Bitsrc, Magog the Ogre

Archivo:Monitor in gutter.jpg Fuente: http://es.wikibooks.org/w/index.php?title=Archivo:Monitor_in_gutter.jpg Licencia: Creative Commons Attribution-Sharealike 2.0 Contribuyentes: CarolSpears, Edward, FlickreviewR, Mardus, Pengo, SunOfErat, Wdwd, 1 ediciones anónimas

Archivo:Batterierecycling.jpg Fuente: <http://es.wikibooks.org/w/index.php?title=Archivo:Batterierecycling.jpg> Licencia: Creative Commons Attribution-Sharealike 2.5 Contribuyentes: de:benutzer:aeggy

Archivo:ScrewDrivers.JPG Fuente: <http://es.wikibooks.org/w/index.php?title=Archivo:ScrewDrivers.JPG> Licencia: Creative Commons Attribution-ShareAlike 3.0 Unported Contribuyentes: Afrank99, Gengiskanhg, Rimshot, Skipjack

File:Screw Head - Slotted.svg Fuente: http://es.wikibooks.org/w/index.php?title=Archivo:Screw_Head_-_Slotted.svg Licencia: desconocido Contribuyentes: Inductiveload, Sarang

File:Screw head - cross.svg Fuente: http://es.wikibooks.org/w/index.php?title=Archivo:Screw_head_-_cross.svg Licencia: desconocido Contribuyentes: derivative work:

File:Screw Head - Phillips.svg Fuente: http://es.wikibooks.org/w/index.php?title=Archivo:Screw_Head_-_Phillips.svg Licencia: Public Domain Contribuyentes: Inductiveload, Sarang

File:Pasta sobre procesador.png Fuente: http://es.wikibooks.org/w/index.php?title=Archivo:Pasta_sobre_procesador.png Licencia: Creative Commons Attribution-Sharealike 3.0 Contribuyentes: User:Toniperis

Image:Tweezers-variety.jpg Fuente: <http://es.wikibooks.org/w/index.php?title=Archivo:Tweezers-variety.jpg> Licencia: Public Domain Contribuyentes: Evan-Amos

Archivo:Work shop clamps.JPG Fuente: http://es.wikibooks.org/w/index.php?title=Archivo:Work_shop_clamps.JPG Licencia: Creative Commons Attribution-ShareAlike 3.0 Unported Contribuyentes: Gengiskanhg, Skipjack, Wesh, 1 ediciones anónimas

Archivo:Cable ties.jpg Fuente: http://es.wikibooks.org/w/index.php?title=Archivo:Cable_ties.jpg Licencia: Creative Commons Attribution-Sharealike 3.0 Contribuyentes: Silverxxx (talk) Original uploader was Silverxxx at en.wikipedia

File:USBVacuumCleaner.jpg Fuente: <http://es.wikibooks.org/w/index.php?title=Archivo:USBVacuumCleaner.jpg> Licencia: Public Domain Contribuyentes: Raysonho@Grid Engine

Archivo: Antistatic wrist strap.jpg Fuente: http://es.wikibooks.org/w/index.php?title=Archivo:Antistatic_wrist_strap.jpg Licencia: Creative Commons Attribution 3.0 Contribuyentes: Kms

Image:Cotton swabs (or cotton buds) -in round container.jpg Fuente: [http://es.wikibooks.org/w/index.php?title=Archivo:Cotton_swabs_\(or_cotton_buds\)_-in_round_container.jpg](http://es.wikibooks.org/w/index.php?title=Archivo:Cotton_swabs_(or_cotton_buds)_-in_round_container.jpg) Licencia: Creative Commons Attribution 2.0 Contribuyentes: shahram sharif

Archivo:Pincers.jpg Fuente: <http://es.wikibooks.org/w/index.php?title=Archivo:Pincers.jpg> Licencia: Creative Commons Attribution-Sharealike 1.0 Contribuyentes: Miaow Miaow, Skipjack, Tano4595

Archivo:Needle nose pliers.jpg Fuente: http://es.wikibooks.org/w/index.php?title=Archivo:Needle_nose_pliers.jpg Licencia: Public Domain Contribuyentes: User:Dori

Archivo:Tool-pliers.jpg Fuente: <http://es.wikibooks.org/w/index.php?title=Archivo:Tool-pliers.jpg> Licencia: Public Domain Contribuyentes: Evan-Amos

File:Led-flashlight.jpg Fuente: <http://es.wikibooks.org/w/index.php?title=Archivo:Led-flashlight.jpg> Licencia: Public Domain Contribuyentes: Evan-Amos

Archivo:Lupa.JPG Fuente: <http://es.wikibooks.org/w/index.php?title=Archivo:Lupa.JPG> Licencia: desconocido Contribuyentes: Original uploader was Nguyen at es.wikipedia

Image:M3 screw and 6-32 UTS screw with ruler thread pitch.png Fuente: http://es.wikibooks.org/w/index.php?title=Archivo:M3_screw_and_6-32_UTS_screw_with_ruler_thread_pitch.png Licencia: Public Domain Contribuyentes: Diluvial

Image:Smr-mme-montaje-01.png Fuente: <http://es.wikibooks.org/w/index.php?title=Archivo:Smr-mme-montaje-01.png> Licencia: Creative Commons Attribution-Sharealike 3.0 Contribuyentes: User:Toniperis

Image:Smr-mme-montaje-02.png Fuente: <http://es.wikibooks.org/w/index.php?title=Archivo:Smr-mme-montaje-02.png> Licencia: Creative Commons Attribution-Sharealike 3.0 Contribuyentes: User:Toniperis

Image:Toennchen IMG5029 wp.jpg Fuente: http://es.wikibooks.org/w/index.php?title=Archivo:Toennchen_IMG5029_wp.jpg Licencia: GNU Free Documentation License Contribuyentes: Smial

Image:Smr-mme-montaje-03.png Fuente: <http://es.wikibooks.org/w/index.php?title=Archivo:Smr-mme-montaje-03.png> Licencia: Creative Commons Attribution-Sharealike 3.0 Contribuyentes: User:Toniperis

Image:Smr-mme-montaje-14.png Fuente: <http://es.wikibooks.org/w/index.php?title=Archivo:Smr-mme-montaje-14.png> Licencia: Creative Commons Attribution-Sharealike 3.0 Contribuyentes: User:Toniperis

Image:Smr-mme-montaje-15.png Fuente: <http://es.wikibooks.org/w/index.php?title=Archivo:Smr-mme-montaje-15.png> Licencia: Creative Commons Attribution-Sharealike 3.0 Contribuyentes: User:Toniperis

Image:Smr-mme-montaje-04.png Fuente: <http://es.wikibooks.org/w/index.php?title=Archivo:Smr-mme-montaje-04.png> Licencia: Creative Commons Attribution-Sharealike 3.0 Contribuyentes: User:Toniperis

Image:Smr-mme-montaje-05.png Fuente: <http://es.wikibooks.org/w/index.php?title=Archivo:Smr-mme-montaje-05.png> Licencia: Creative Commons Attribution-Sharealike 3.0 Contribuyentes: User:Toniperis

Image:Smr-mme-montaje-06.png Fuente: <http://es.wikibooks.org/w/index.php?title=Archivo:Smr-mme-montaje-06.png> Licencia: Creative Commons Attribution-Sharealike 3.0 Contribuyentes: User:Toniperis

Image:Smr-mme-montaje-07.png Fuente: <http://es.wikibooks.org/w/index.php?title=Archivo:Smr-mme-montaje-07.png> Licencia: Creative Commons Attribution-Sharealike 3.0 Contribuyentes: User:Toniperis

Image:Smr-mme-montaje-08.png Fuente: <http://es.wikibooks.org/w/index.php?title=Archivo:Smr-mme-montaje-08.png> Licencia: Creative Commons Attribution-Sharealike 3.0 Contribuyentes: User:Toniperis

Image:Smr-mme-montaje-09.png Fuente: <http://es.wikibooks.org/w/index.php?title=Archivo:Smr-mme-montaje-09.png> Licencia: Creative Commons Attribution-Sharealike 3.0 Contribuyentes: User:Toniperis

Image:Smr-mme-montaje-10.png Fuente: <http://es.wikibooks.org/w/index.php?title=Archivo:Smr-mme-montaje-10.png> Licencia: Creative Commons Attribution-Sharealike 3.0 Contribuyentes: User:Toniperis

Image:Smr-mme-montaje-11.png Fuente: <http://es.wikibooks.org/w/index.php?title=Archivo:Smr-mme-montaje-11.png> Licencia: Creative Commons Attribution-Sharealike 3.0 Contribuyentes: User:Toniperis

Image:Smr-mme-montaje-12.png Fuente: <http://es.wikibooks.org/w/index.php?title=Archivo:Smr-mme-montaje-12.png> Licencia: Creative Commons Attribution-Sharealike 3.0 Contribuyentes: User:Toniperis

Image:Smr-mme-montaje-13.png Fuente: <http://es.wikibooks.org/w/index.php?title=Archivo:Smr-mme-montaje-13.png> Licencia: Creative Commons Attribution-Sharealike 3.0 Contribuyentes: User:Toniperis

Image:Smr-mme-montaje-16.png Fuente: <http://es.wikibooks.org/w/index.php?title=Archivo:Smr-mme-montaje-16.png> Licencia: Creative Commons Attribution-Sharealike 3.0 Contribuyentes: User:Toniperis

File:Computer case coolingair flow.png Fuente: http://es.wikibooks.org/w/index.php?title=Archivo:Computer_case_coolingair_flow.png Licencia: Public domain Contribuyentes: Fosnez

Image:Smr-mme-montaje-18a.png Fuente: <http://es.wikibooks.org/w/index.php?title=Archivo:Smr-mme-montaje-18a.png> Licencia: Creative Commons Attribution-Sharealike 3.0 Contribuyentes: User:Toniperis

Image:Smr-mme-montaje-18.1.png Fuente: <http://es.wikibooks.org/w/index.php?title=Archivo:Smr-mme-montaje-18.1.png> Licencia: Creative Commons Attribution-Sharealike 3.0 Contribuyentes: User:Toniperis

Image:Smr-mme-montaje-19.png Fuente: <http://es.wikibooks.org/w/index.php?title=Archivo:Smr-mme-montaje-19.png> Licencia: Creative Commons Attribution-Sharealike 3.0 Contribuyentes: User:Toniperis

Image:Smr-mme-montaje-20.png Fuente: <http://es.wikibooks.org/w/index.php?title=Archivo:Smr-mme-montaje-20.png> Licencia: Creative Commons Attribution-Sharealike 3.0 Contribuyentes: User:Toniperis

Image:Smr-mme-montaje-21.png Fuente: <http://es.wikibooks.org/w/index.php?title=Archivo:Smr-mme-montaje-21.png> Licencia: Creative Commons Attribution-Sharealike 3.0 Contribuyentes: User:Toniperis

Image:Smr-mme-montaje-22.png Fuente: <http://es.wikibooks.org/w/index.php?title=Archivo:Smr-mme-montaje-22.png> Licencia: Creative Commons Attribution-Sharealike 3.0 Contribuyentes: User:Toniperis

Image:Smr-mme-montaje-23.png Fuente: <http://es.wikibooks.org/w/index.php?title=Archivo:Smr-mme-montaje-23.png> Licencia: Creative Commons Attribution-Sharealike 3.0 Contribuyentes: User:Toniperis

Image:Smr-mme-montaje-24.png Fuente: <http://es.wikibooks.org/w/index.php?title=Archivo:Smr-mme-montaje-24.png> Licencia: Creative Commons Attribution-Sharealike 3.0 Contribuyentes: User:Toniperis

Image:Smr-mme-montaje-25.png Fuente: <http://es.wikibooks.org/w/index.php?title=Archivo:Smr-mme-montaje-25.png> Licencia: Creative Commons Attribution-Sharealike 3.0 Contribuyentes: User:Toniperis

Image:Smr-mme-montaje-26.png Fuente: <http://es.wikibooks.org/w/index.php?title=Archivo:Smr-mme-montaje-26.png> Licencia: Creative Commons Attribution-Sharealike 3.0 Contribuyentes: User:Toniperis

Image:Smr-mme-montaje-27.png Fuente: <http://es.wikibooks.org/w/index.php?title=Archivo:Smr-mme-montaje-27.png> Licencia: Creative Commons Attribution-Sharealike 3.0 Contribuyentes: User:Toniperis

Image:Smr-mme-montaje-28.png Fuente: <http://es.wikibooks.org/w/index.php?title=Archivo:Smr-mme-montaje-28.png> Licencia: Creative Commons Attribution-Sharealike 3.0 Contribuyentes: User:Toniperis

Image:Smr-mme-montaje-28a.png Fuente: <http://es.wikibooks.org/w/index.php?title=Archivo:Smr-mme-montaje-28a.png> Licencia: Creative Commons Attribution-Sharealike 3.0 Contribuyentes: User:Toniperis

Image:Smr-mme-montaje-29.png Fuente: <http://es.wikibooks.org/w/index.php?title=Archivo:Smr-mme-montaje-29.png> Licencia: Creative Commons Attribution-Sharealike 3.0 Contribuyentes: User:Toniperis

Image:Smr-mme-montaje-17.png Fuente: <http://es.wikibooks.org/w/index.php?title=Archivo:Smr-mme-montaje-17.png> Licencia: Creative Commons Attribution-Sharealike 3.0 Contribuyentes: User:Toniperis

Image:Smr-mme-montaje-30.png Fuente: <http://es.wikibooks.org/w/index.php?title=Archivo:Smr-mme-montaje-30.png> Licencia: Creative Commons Attribution-Sharealike 3.0 Contribuyentes: User:Toniperis

Archivo:Overclock.jpg Fuente: <http://es.wikibooks.org/w/index.php?title=Archivo:Overclock.jpg> Licencia: Public Domain Contribuyentes: Pixan

Image:PC watercooling T-Line-2009-12-03.jpg Fuente: http://es.wikibooks.org/w/index.php?title=Archivo:PC_watercooling_T-Line-2009-12-03.jpg Licencia: GNU Free Documentation License Contribuyentes: DIY_PC_watercooling_T-Line.JPG: Senator Cache derivative work: Silverxxx (talk)

File:Curva bañera.svg Fuente: http://es.wikibooks.org/w/index.php?title=Archivo:Curva_bañera.svg Licencia: Creative Commons Attribution-Sharealike 3.0 Contribuyentes: User:Toniperis

File:Overmon GLPI 002.jpg Fuente: http://es.wikibooks.org/w/index.php?title=Archivo:Overmon_GLPI_002.jpg Licencia: Creative Commons Attribution-Sharealike 3.0 Contribuyentes: User:Highfeeling

File:Crystal Clear app terminal.png Fuente: http://es.wikibooks.org/w/index.php?title=Archivo:Crystal_Clear_app_terminal.png Licencia: GNU Free Documentation License Contribuyentes: CyberSkull, Dantman, It Is Me Here, Rursus, Stinkfly, Túrelío, 1 ediciones anónimas

File:Psensor principal.png Fuente: http://es.wikibooks.org/w/index.php?title=Archivo:Psensor_principal.png Licencia: Creative Commons Attribution-Sharealike 3.0 Contribuyentes: User:Toniperis

File:Psensor preferences.png Fuente: http://es.wikibooks.org/w/index.php?title=Archivo:Psensor_preferences.png Licencia: Creative Commons Attribution-Sharealike 3.0 Contribuyentes: User:Toniperis

File:Psensor sensor preferences.png Fuente: http://es.wikibooks.org/w/index.php?title=Archivo:Psensor_sensor_preferences.png Licencia: Creative Commons Attribution-Sharealike 3.0 Contribuyentes: User:Toniperis

File:GSmartControl ventana principal.png Fuente: http://es.wikibooks.org/w/index.php?title=Archivo:GSmartControl_ventana_principal.png Licencia: Creative Commons Attribution-Sharealike 3.0 Contribuyentes: User:Toniperis

File:GSmartControl realizando test corto.png Fuente: http://es.wikibooks.org/w/index.php?title=Archivo:GSmartControl_realizando_test_corto.png Licencia: Creative Commons Attribution-Sharealike 3.0 Contribuyentes: User:Toniperis

File:GSmartControl error log.png Fuente: http://es.wikibooks.org/w/index.php?title=Archivo:GSmartControl_error_log.png Licencia: Creative Commons Attribution-Sharealike 3.0 Contribuyentes: User:Toniperis

File:GSmartControl atributos verificados disco.png Fuente: http://es.wikibooks.org/w/index.php?title=Archivo:GSmartControl_atributos_verificados_disco.png Licencia: Creative Commons Attribution-Sharealike 3.0 Contribuyentes: User:Toniperis

File:Palimpsest ventana principal.png Fuente: http://es.wikibooks.org/w/index.php?title=Archivo:Palimpsest_ventana_principal.png Licencia: Creative Commons Attribution-Sharealike 3.0 Contribuyentes: User:Toniperis

File:Palimpsest prueba velocidad.png Fuente: http://es.wikibooks.org/w/index.php?title=Archivo:Palimpsest_prueba_velocidad.png Licencia: Creative Commons Attribution-Sharealike 3.0 Contribuyentes: User:Toniperis

File:Palimpsest disco error.png Fuente: http://es.wikibooks.org/w/index.php?title=Archivo:Palimpsest_disco_error.png Licencia: Creative Commons Attribution-Sharealike 3.0 Contribuyentes: User:Toniperis

File:Memtest+ failure.jpg Fuente: http://es.wikibooks.org/w/index.php?title=Archivo:Memtest+_failure.jpg Licencia: Creative Commons Attribution-Sharealike 3.0 Contribuyentes: User:Toniperis

File:Zumbador-PC con conexion PCB.png Fuente: http://es.wikibooks.org/w/index.php?title=Archivo:Zumbador-PC_con_conexion_PCB.png Licencia: Creative Commons Attribution-Sharealike 3.0 Contribuyentes: User:Toniperis

File:Clonezilla-disk-to-disk.png Fuente: <http://es.wikibooks.org/w/index.php?title=Archivo:Clonezilla-disk-to-disk.png> Licencia: Creative Commons Attribution-Sharealike 3.0 Contribuyentes: User:Toniperis

File:Gnome Partition Editor showing 160 GB disk.png Fuente: http://es.wikibooks.org/w/index.php?title=Archivo:Gnome_Partition_Editor_showing_160_GB_disk.png Licencia: desconocido Contribuyentes: User:Omegatron

File:Gparted-particion-sin-datos.png Fuente: <http://es.wikibooks.org/w/index.php?title=Archivo:Gparted-particion-sin-datos.png> Licencia: Creative Commons Attribution-Sharealike 3.0 Contribuyentes: User:Toniperis

File:Gparted-sin-particionar.png Fuente: <http://es.wikibooks.org/w/index.php?title=Archivo:Gparted-sin-particionar.png> Licencia: Creative Commons Attribution-Sharealike 3.0 Contribuyentes: User:Toniperis

File:GParted.png Fuente: <http://es.wikibooks.org/w/index.php?title=Archivo:GParted.png> Licencia: GNU General Public License Contribuyentes: <http://hacktolive.org>

File:Ocs-01-b-bootmenu.png Fuente: <http://es.wikibooks.org/w/index.php?title=Archivo:Ocs-01-b-bootmenu.png> Licencia: Creative Commons Attribution-Sharealike 3.0 Contribuyentes: Iketsi, Marcus Cyron, Toniperis

File:Ocs-02-booting.png Fuente: <http://es.wikibooks.org/w/index.php?title=Archivo:Ocs-02-booting.png> Licencia: Creative Commons Attribution-Sharealike 3.0 Contribuyentes: Iketsi, Marcus Cyron, Toniperis

File:Ocs-03-lang.png Fuente: <http://es.wikibooks.org/w/index.php?title=Archivo:Ocs-03-lang.png> Licencia: Creative Commons Attribution-Sharealike 3.0 Contribuyentes: Iketsi, Marcus Cyron, Toniperis

File:Ocs-04-keymap.png Fuente: <http://es.wikibooks.org/w/index.php?title=Archivo:Ocs-04-keymap.png> Licencia: Creative Commons Attribution-Sharealike 3.0 Contribuyentes: Iketsi, Marcus Cyron, Toniperis

File:Ocs-05-1-start-clonezilla.png Fuente: <http://es.wikibooks.org/w/index.php?title=Archivo:Ocs-05-1-start-clonezilla.png> Licencia: Creative Commons Attribution-Sharealike 3.0 Contribuyentes: Toniperis

File:Ocs-05-2-device-device-clone.png Fuente: <http://es.wikibooks.org/w/index.php?title=Archivo:Ocs-05-2-device-device-clone.png> Licencia: Creative Commons Attribution-Sharealike 3.0 Contribuyentes: Iketsi, Marcus Cyron, Toniperis

File:Ocs-05-3-beginner-expert-mode.png Fuente: <http://es.wikibooks.org/w/index.php?title=Archivo:Ocs-05-3-beginner-expert-mode.png> Licencia: Creative Commons Attribution-Sharealike 3.0 Contribuyentes: Iketsi, Marcus Cyron, Toniperis

File:Ocs-06-disk-to-local-disk-clone.png *Fuente:* <http://es.wikibooks.org/w/index.php?title=Archivo:Ocs-06-disk-to-local-disk-clone.png> *Licencia:* Creative Commons Attribution-Sharealike 3.0 *Contribuyentes:* Iketsi, Marcus Cyron, Toniperis

File:Ocs-07-source-disk.png *Fuente:* <http://es.wikibooks.org/w/index.php?title=Archivo:Ocs-07-source-disk.png> *Licencia:* Creative Commons Attribution-Sharealike 3.0 *Contribuyentes:* Iketsi, Marcus Cyron, Toniperis

File:Ocs-08-1-target-disk.png *Fuente:* <http://es.wikibooks.org/w/index.php?title=Archivo:Ocs-08-1-target-disk.png> *Licencia:* Creative Commons Attribution-Sharealike 3.0 *Contribuyentes:* Iketsi, Marcus Cyron, Toniperis

File:Ocs-08-2-fsck-src-fs.png *Fuente:* <http://es.wikibooks.org/w/index.php?title=Archivo:Ocs-08-2-fsck-src-fs.png> *Licencia:* Creative Commons Attribution-Sharealike 3.0 *Contribuyentes:* Iketsi, Marcus Cyron, Toniperis

File:Ocs-09-1-start-clone.png *Fuente:* <http://es.wikibooks.org/w/index.php?title=Archivo:Ocs-09-1-start-clone.png> *Licencia:* Creative Commons Attribution-Sharealike 3.0 *Contribuyentes:* Iketsi, Marcus Cyron, Toniperis

File:Ocs-09-5-writing-target-disk-in-progress-1.png *Fuente:* <http://es.wikibooks.org/w/index.php?title=Archivo:Ocs-09-5-writing-target-disk-in-progress-1.png> *Licencia:* Creative Commons Attribution-Sharealike 3.0 *Contribuyentes:* Iketsi, Marcus Cyron, Toniperis

File:Ocs-09-5-writing-target-disk-in-progress-5.png *Fuente:* <http://es.wikibooks.org/w/index.php?title=Archivo:Ocs-09-5-writing-target-disk-in-progress-5.png> *Licencia:* Creative Commons Attribution-Sharealike 3.0 *Contribuyentes:* Iketsi, Marcus Cyron, Toniperis

File:Ocs-05-b-1-expert-mode.png *Fuente:* <http://es.wikibooks.org/w/index.php?title=Archivo:Ocs-05-b-1-expert-mode.png> *Licencia:* Creative Commons Attribution-Sharealike 3.0 *Contribuyentes:* Toniperis

File:Ocs-05-b-2-expert-param-extra.png *Fuente:* <http://es.wikibooks.org/w/index.php?title=Archivo:Ocs-05-b-2-expert-param-extra.png> *Licencia:* Creative Commons Attribution-Sharealike 3.0 *Contribuyentes:* Toniperis

File:ocs-08-2-fsck-src-fs.png *Fuente:* <http://es.wikibooks.org/w/index.php?title=Archivo:Ocs-08-2-fsck-src-fs.png> *Licencia:* Creative Commons Attribution-Sharealike 3.0 *Contribuyentes:* Iketsi, Marcus Cyron, Toniperis

File:Ocs-05-b-3-expert-param-k.png *Fuente:* <http://es.wikibooks.org/w/index.php?title=Archivo:Ocs-05-b-3-expert-param-k.png> *Licencia:* Creative Commons Attribution-Sharealike 3.0 *Contribuyentes:* Toniperis

File:Clonezilla-disk-to-image.png *Fuente:* <http://es.wikibooks.org/w/index.php?title=Archivo:Clonezilla-disk-to-image.png> *Licencia:* Creative Commons Attribution-Sharealike 3.0 *Contribuyentes:* User:Toniperis

File:Ocs-06-dev-img.png *Fuente:* <http://es.wikibooks.org/w/index.php?title=Archivo:Ocs-06-dev-img.png> *Licencia:* Creative Commons Attribution-Sharealike 3.0 *Contribuyentes:* Toniperis

File:Ocs-07-img-repo.png *Fuente:* <http://es.wikibooks.org/w/index.php?title=Archivo:Ocs-07-img-repo.png> *Licencia:* Creative Commons Attribution-Sharealike 3.0 *Contribuyentes:* Toniperis

File:Ocs-07-plug-and-play-dev-prompt.png *Fuente:* <http://es.wikibooks.org/w/index.php?title=Archivo:Ocs-07-plug-and-play-dev-prompt.png> *Licencia:* Creative Commons Attribution-Sharealike 3.0 *Contribuyentes:* Toniperis

File:Ocs-08-sdb1-as-img-repo.png *Fuente:* <http://es.wikibooks.org/w/index.php?title=Archivo:Ocs-08-sdb1-as-img-repo.png> *Licencia:* Creative Commons Attribution-Sharealike 3.0 *Contribuyentes:* Toniperis

File:Ocs-08-sdb1-dir-list.png *Fuente:* <http://es.wikibooks.org/w/index.php?title=Archivo:Ocs-08-sdb1-dir-list.png> *Licencia:* Creative Commons Attribution-Sharealike 3.0 *Contribuyentes:* Toniperis

File:Ocs-08-img-repo-df.png *Fuente:* <http://es.wikibooks.org/w/index.php?title=Archivo:Ocs-08-img-repo-df.png> *Licencia:* Creative Commons Attribution-Sharealike 3.0 *Contribuyentes:* Toniperis

File:Ocs-08-save-img.png *Fuente:* <http://es.wikibooks.org/w/index.php?title=Archivo:Ocs-08-save-img.png> *Licencia:* Creative Commons Attribution-Sharealike 3.0 *Contribuyentes:* Toniperis

File:Ocs-10-img-name.png *Fuente:* <http://es.wikibooks.org/w/index.php?title=Archivo:Ocs-10-img-name.png> *Licencia:* Creative Commons Attribution-Sharealike 3.0 *Contribuyentes:* Toniperis

File:Ocs-10-disk-selection.png *Fuente:* <http://es.wikibooks.org/w/index.php?title=Archivo:Ocs-10-disk-selection.png> *Licencia:* Creative Commons Attribution-Sharealike 3.0 *Contribuyentes:* Toniperis

File:Ocs-11-checking-saved-image.png *Fuente:* <http://es.wikibooks.org/w/index.php?title=Archivo:Ocs-11-checking-saved-image.png> *Licencia:* Creative Commons Attribution-Sharealike 3.0 *Contribuyentes:* Toniperis

File:Ocs-10-img-save-confirm.png *Fuente:* <http://es.wikibooks.org/w/index.php?title=Archivo:Ocs-10-img-save-confirm.png> *Licencia:* Creative Commons Attribution-Sharealike 3.0 *Contribuyentes:* Toniperis

File:Ocs-11-save-progress.png *Fuente:* <http://es.wikibooks.org/w/index.php?title=Archivo:Ocs-11-save-progress.png> *Licencia:* Creative Commons Attribution-Sharealike 3.0 *Contribuyentes:* Toniperis

File:Ocs-11-img-save-done-choose-poweroff.png *Fuente:* <http://es.wikibooks.org/w/index.php?title=Archivo:Ocs-11-img-save-done-choose-poweroff.png> *Licencia:* Creative Commons Attribution-Sharealike 3.0 *Contribuyentes:* Toniperis

File:Ocs-11-img-poweroff-disk-remove-prompt.png *Fuente:* <http://es.wikibooks.org/w/index.php?title=Archivo:Ocs-11-img-poweroff-disk-remove-prompt.png> *Licencia:* Creative Commons Attribution-Sharealike 3.0 *Contribuyentes:* Toniperis

File:Backup-incremental-vs-diferencial.svg *Fuente:* <http://es.wikibooks.org/w/index.php?title=Archivo:Backup-incremental-vs-diferencial.svg> *Licencia:* Creative Commons Attribution-Sharealike 3.0 *Contribuyentes:* User:Toniperis

File:Backup-CRON-incremental-Y-diferencial.svg *Fuente:* <http://es.wikibooks.org/w/index.php?title=Archivo:Backup-CRON-incremental-Y-diferencial.svg> *Licencia:* Creative Commons Attribution-Sharealike 3.0 *Contribuyentes:* User:Toniperis

File:SBACKUP-Pantallazo-Propiedades de la copia de respaldo.png *Fuente:* <http://es.wikibooks.org/w/index.php?title=Archivo:SBACKUP-Pantallazo-Propiedades de la copia de respaldo.png> *Licencia:* Creative Commons Attribution-Sharealike 3.0 *Contribuyentes:* User:Toniperis

File:SBACKUP-Pantallazo-Restaurar archivos directorios.png *Fuente:* http://es.wikibooks.org/w/index.php?title=Archivo:SBACKUP-Pantallazo-Restaurar_archivos_directorios.png *Licencia:* Creative Commons Attribution-Sharealike 3.0 *Contribuyentes:* User:Toniperis

File:RAID single disk.jpg *Fuente:* http://es.wikibooks.org/w/index.php?title=Archivo:RAID_single_disk.jpg *Licencia:* Creative Commons Attribution-Sharealike 3.0 *Contribuyentes:* Eptalon

File:EMC Clariion CX500.jpg *Fuente:* http://es.wikibooks.org/w/index.php?title=Archivo:EMC_Clariion_CX500.jpg *Licencia:* Creative Commons Attribution 2.5 *Contribuyentes:* Michael Moll

File:CMD PCI RAID.jpg *Fuente:* http://es.wikibooks.org/w/index.php?title=Archivo:CMD_PCI_RAID.jpg *Licencia:* Public Domain *Contribuyentes:* George Shuklin

File:RAID0-bios.png *Fuente:* <http://es.wikibooks.org/w/index.php?title=Archivo:RAID0-bios.png> *Licencia:* Creative Commons Attribution-Sharealike 3.0 *Contribuyentes:* User:Toniperis

File:RAID 0.svg *Fuente:* http://es.wikibooks.org/w/index.php?title=Archivo:RAID_0.svg *Licencia:* Creative Commons Attribution-ShareAlike 3.0 Unported *Contribuyentes:* en:User:Cburnett

File:RAID 1.svg *Fuente:* http://es.wikibooks.org/w/index.php?title=Archivo:RAID_1.svg *Licencia:* Creative Commons Attribution-ShareAlike 3.0 Unported *Contribuyentes:* en:User:Cburnett

File:RAID 5.svg *Fuente:* http://es.wikibooks.org/w/index.php?title=Archivo:RAID_5.svg *Licencia:* Creative Commons Attribution-ShareAlike 3.0 Unported *Contribuyentes:* en:User:Cburnett

File:RAID_10.svg *Fuente:* http://es.wikibooks.org/w/index.php?title=Archivo:RAID_10.svg *Licencia:* Creative Commons Attribution-Sharealike 3.0 *Contribuyentes:* Wheart, based on image File:RAID 0.svg by Cburnett

File: Raid0-w00.png *Fuente:* <http://es.wikibooks.org/w/index.php?title=Archivo: Raid0-w00.png> *Licencia:* Creative Commons Attribution-Sharealike 3.0 *Contribuyentes:* User:Toniperis

File: Raid0-w01.png *Fuente:* <http://es.wikibooks.org/w/index.php?title=Archivo: Raid0-w01.png> *Licencia:* Creative Commons Attribution-Sharealike 3.0 *Contribuyentes:* User:Toniperis

File: Raid0-w02.png *Fuente:* <http://es.wikibooks.org/w/index.php?title=Archivo: Raid0-w02.png> *Licencia:* Creative Commons Attribution-Sharealike 3.0 *Contribuyentes:* User:Toniperis

File: Raid0-w03.png *Fuente:* <http://es.wikibooks.org/w/index.php?title=Archivo: Raid0-w03.png> *Licencia:* Creative Commons Attribution-Sharealike 3.0 *Contribuyentes:* User:Toniperis

File: Raid0-w04.png *Fuente:* <http://es.wikibooks.org/w/index.php?title=Archivo: Raid0-w04.png> *Licencia:* Creative Commons Attribution-Sharealike 3.0 *Contribuyentes:* User:Toniperis

File: Raid1-w00.png *Fuente:* <http://es.wikibooks.org/w/index.php?title=Archivo: Raid1-w00.png> *Licencia:* Creative Commons Attribution-Sharealike 3.0 *Contribuyentes:* User:Toniperis

File: Raid1-w01.png *Fuente:* <http://es.wikibooks.org/w/index.php?title=Archivo: Raid1-w01.png> *Licencia:* Creative Commons Attribution-Sharealike 3.0 *Contribuyentes:* User:Toniperis

File: Raid1-w02.png *Fuente:* <http://es.wikibooks.org/w/index.php?title=Archivo: Raid1-w02.png> *Licencia:* Creative Commons Attribution-Sharealike 3.0 *Contribuyentes:* User:Toniperis

File: Raid5-w00.png *Fuente:* <http://es.wikibooks.org/w/index.php?title=Archivo: Raid5-w00.png> *Licencia:* Creative Commons Attribution-Sharealike 3.0 *Contribuyentes:* User:Toniperis

File:Raid5-w01.png *Fuente:* <http://es.wikibooks.org/w/index.php?title=Archivo:Raid5-w01.png> *Licencia:* Creative Commons Attribution-Sharealike 3.0 *Contribuyentes:* User:Toniperis

File:Raid5-w02.png *Fuente:* <http://es.wikibooks.org/w/index.php?title=Archivo:Raid5-w02.png> *Licencia:* Creative Commons Attribution-Sharealike 3.0 *Contribuyentes:* User:Toniperis

Archivo:Malware logo.svg *Fuente:* http://es.wikibooks.org/w/index.php?title=Archivo:Malware_logo.svg *Licencia:* GNU Lesser General Public License *Contribuyentes:* Skull_and_crossbones.svg: Silsor Computer_n_screen.svg: Everaldo Coelho and YellowIcon derivative work: Kizar (talk)

Archivo:Malware statics 2011-03-16-es.svg *Fuente:* http://es.wikibooks.org/w/index.php?title=Archivo:Malware_statics_2011-03-16-es.svg *Licencia:* Creative Commons Attribution-Share Alike *Contribuyentes:* Kizar

Archivo:CryptoCard two factor.jpg *Fuente:* http://es.wikibooks.org/w/index.php?title=Archivo:CryptoCard_two_factor.jpg *Licencia:* Creative Commons Attribution-Share Alike *Contribuyentes:* Brian Ronald

Archivo:Keylogger-software-logfile-example.jpg *Fuente:* <http://es.wikibooks.org/w/index.php?title=Archivo:Keylogger-software-logfile-example.jpg> *Licencia:* Attribution *Contribuyentes:* Own work

Archivo:Keylogger-hardware-USB.jpg *Fuente:* <http://es.wikibooks.org/w/index.php?title=Archivo:Keylogger-hardware-USB.jpg> *Licencia:* Copyrighted free use *Contribuyentes:* <http://www.keylogger-keyloggers.nl>

File:Teclado virtual.png *Fuente:* http://es.wikibooks.org/w/index.php?title=Archivo:Teclado_virtual.png *Licencia:* Creative Commons Attribution-Sharealike 3.0 *Contribuyentes:* User:Toniperis

File:PhotoRec startup.png *Fuente:* http://es.wikibooks.org/w/index.php?title=Archivo:PhotoRec_startup.png *Licencia:* Creative Commons Attribution-Sharealike 3.0 *Contribuyentes:* Iketsi, Marcus Cyron, Toniperis

File:PhotoRec part type.png *Fuente:* http://es.wikibooks.org/w/index.php?title=Archivo:PhotoRec_part_type.png *Licencia:* Creative Commons Attribution-Sharealike 3.0 *Contribuyentes:* Iketsi, Marcus Cyron, Toniperis

File:PhotoRec src.png *Fuente:* http://es.wikibooks.org/w/index.php?title=Archivo:PhotoRec_src.png *Licencia:* Creative Commons Attribution-Sharealike 3.0 *Contribuyentes:* Iketsi, Marcus Cyron, Toniperis

File:PhotoRec options.png *Fuente:* http://es.wikibooks.org/w/index.php?title=Archivo:PhotoRec_options.png *Licencia:* Creative Commons Attribution-Sharealike 3.0 *Contribuyentes:* Iketsi, Marcus Cyron, Toniperis

File:PhotoRec files.png *Fuente:* http://es.wikibooks.org/w/index.php?title=Archivo:PhotoRec_files.png *Licencia:* Creative Commons Attribution-Sharealike 3.0 *Contribuyentes:* Iketsi, Marcus Cyron, Toniperis

File:PhotoRec filesystem.png *Fuente:* http://es.wikibooks.org/w/index.php?title=Archivo:PhotoRec_filesystem.png *Licencia:* Creative Commons Attribution-Sharealike 3.0 *Contribuyentes:* Iketsi, Marcus Cyron, Toniperis

File:PhotoRec free.png *Fuente:* http://es.wikibooks.org/w/index.php?title=Archivo:PhotoRec_free.png *Licencia:* Creative Commons Attribution-Sharealike 3.0 *Contribuyentes:* Iketsi, Marcus Cyron, Toniperis

File:PhotoRec dst.png *Fuente:* http://es.wikibooks.org/w/index.php?title=Archivo:PhotoRec_dst.png *Licencia:* Creative Commons Attribution-Sharealike 3.0 *Contribuyentes:* Iketsi, Marcus Cyron, Toniperis

File:PhotoRec running.png *Fuente:* http://es.wikibooks.org/w/index.php?title=Archivo:PhotoRec_running.png *Licencia:* Creative Commons Attribution-Sharealike 3.0 *Contribuyentes:* Iketsi, Marcus Cyron, Toniperis

File:PhotoRec end.png *Fuente:* http://es.wikibooks.org/w/index.php?title=Archivo:PhotoRec_end.png *Licencia:* Creative Commons Attribution-Sharealike 3.0 *Contribuyentes:* Iketsi, Marcus Cyron, Toniperis

Archivo:Gufw-005.png *Fuente:* <http://es.wikibooks.org/w/index.php?title=Archivo:Gufw-005.png> *Licencia:* GNU General Public License *Contribuyentes:* Astur

Archivo:100%.svg *Fuente:* <http://es.wikibooks.org/w/index.php?title=Archivo:100%.svg> *Licencia:* desconocido *Contribuyentes:* -

Licencia

Creative Commons Attribution-Share Alike 3.0
[//creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/](http://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/)