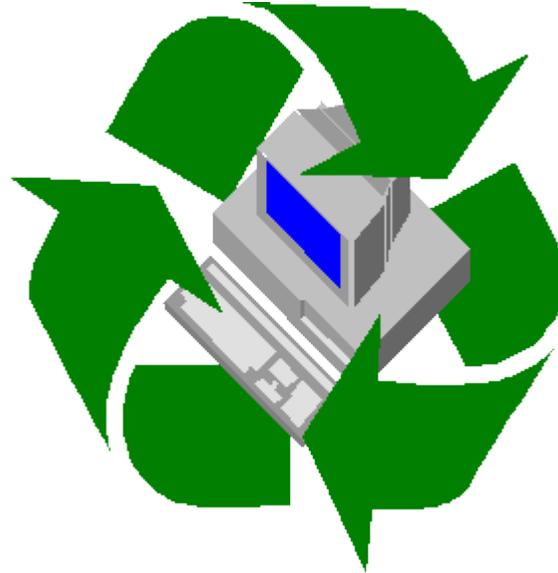


Material informático y contaminación medioambiental

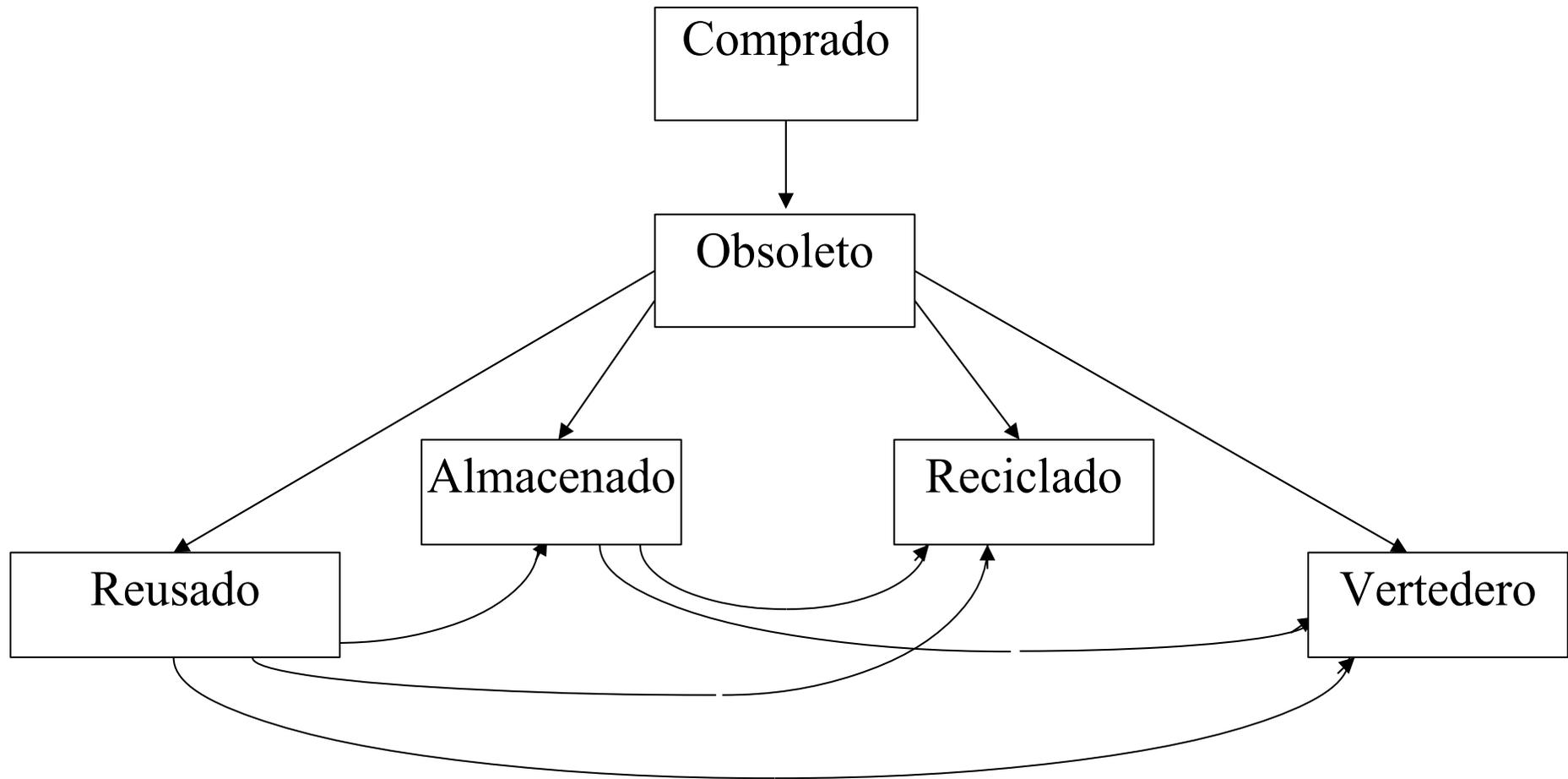


Centre de recursos Barcelona Sostenible

Alejandro Castán Salinas - acastan@xtec.cat

<http://www.xtec.net/~acastan/>

El ciclo de vida de un PC



Vamos a ver ...

- El impacto ambiental de la producción de ordenadores.
- El consumo eléctrico en la fase de uso.
- El impacto ambiental de almacenar ordenadores en vertederos.
- Cómo reducir dicho impacto.



El proceso de producción (I)

Datos:

- Para producir un chip de memoria (32 Mbytes DRAM) de 2 gramos se utilizan 1600 gramos de combustible fósil, 72 gramos de químicos y 32 litros de agua.
- Para producir un PC de escritorio con su correspondiente monitor CRT se utilizan 290 kg de combustible fósil, 22 kg de químicos y 1500 litros de agua.
- De toda la electricidad que consume un ordenador a lo largo de su vida (considerando tres años de uso), el 83% se utilizó en el proceso de producción, y el 17% restante es la electricidad que consume en su uso diario.
- El consumo de electricidad de una planta fabricante de chips representa alrededor del 40% de los costos de producción.
- Una planta fabricante de chips consume 7 millones de litros de agua cada día.

Problemas:

- el uso de muchas sustancias tóxicas en el proceso de producción,
- un consumo muy elevado de agua y energía,
- y el gran volumen de residuos (también tóxicos) que generan.

El proceso de producción (II)

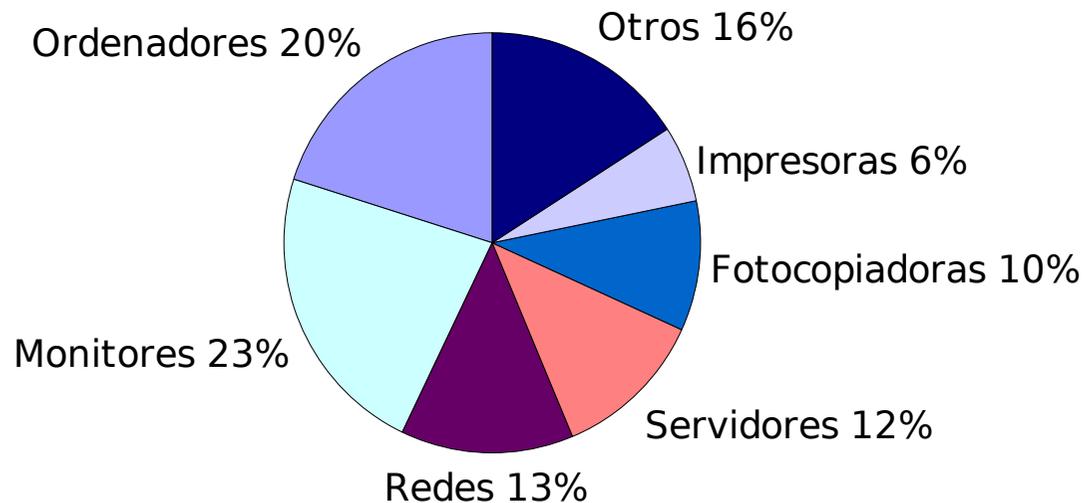
- Materiales más abundantes en un ordenador son plásticos, acero, silicio, aluminio y cobre.
- Centenares de sustancias químicas en chips y las placas → muy contaminantes y conocidos cancerígenos.
- Retardantes de llama halogenados que recubren los circuitos impresos, los cables y las carcasas → durante la fabricación, el vertido o la incineración de los ordenadores se liberan dioxinas y otros contaminantes en el medio → desorden en el sistema hormonal (glándula tiroidea), cáncer y desordenes en el desarrollo neuronal. Se acumulan en los tejidos grasos.
- Metales pesados, sobretodo plomo, cadmio y mercurio. El plomo se utiliza para soldar los chips a las placas, y en las pantallas de rayos catódicos (las que no son planas) para absorber una parte de las radiaciones electromagnéticas que generan las pantallas. El cadmio y el mercurio también se utilizan en dichas pantallas → Pasan a los seres vivos a través de la cadena alimentaria y, como no los podemos metabolizar, se acumulan en los tejidos y son una causa de cáncer.
- Durante la fabricación de los chips se emiten al aire Perfluorocarbonos (PFCs), que son gases que permanecen durante mucho tiempo en la atmósfera y contribuyen al efecto invernadero.

El proceso de producción (III)

- Otras sustancias tóxicas que utilizan los ordenadores son arsénico, benceno, tolueno y cromo hexavalente. Las carcasas se suelen proteger con pinturas que contienen disolventes orgánicos → durante la aplicación se liberan compuestos orgánicos volátiles, que provocan que se acumule ozono en las capas bajas de la atmósfera → Problemas respiratorios y dificulta el crecimiento normal de los vegetales.
- Montaje de placas y ordenadores: suelen trabajar mujeres jóvenes cobrando salarios bajos, con jornadas muy largas, presión por producir deprisa, y sin sindicatos.
- Salas blancas: cáncer de cerebro, y tasa de abortos y malformaciones en bebés más alta de lo normal entre las mujeres que trabajan en salas blancas (los trajes especiales que usan evitan la exposición de las obleas de chips a las impurezas que puedan portar los trabajadores, pero no evitan la exposición de los trabajadores a los tóxicos).
- Plantas de montaje de placas: plomo que se utiliza para soldar es veneno en la sangre.

El consumo en el uso diario

- El año 2000, en EEUU los equipos de oficina y telecomunicaciones ya consumían el 3% de la electricidad nacional. Los ordenadores representan el 43% de dicho consumo.
- Un PC de escritorio típico (pentium IV) con su monitor (17 pulgadas) usa aproximadamente unos 118 vatios de potencia en modo activo.
- Se calcula que tan solo el 25% de los ordenadores tiene correctamente configurado el modo de bajo consumo.
- Una pantalla de cristal líquido consume entre un 60% y un 70% menos que una pantalla de tubo de rayos catódicos. Los portátiles también son mucho más eficientes energéticamente que los PC de escritorio convencionales.



La basura informática (I)

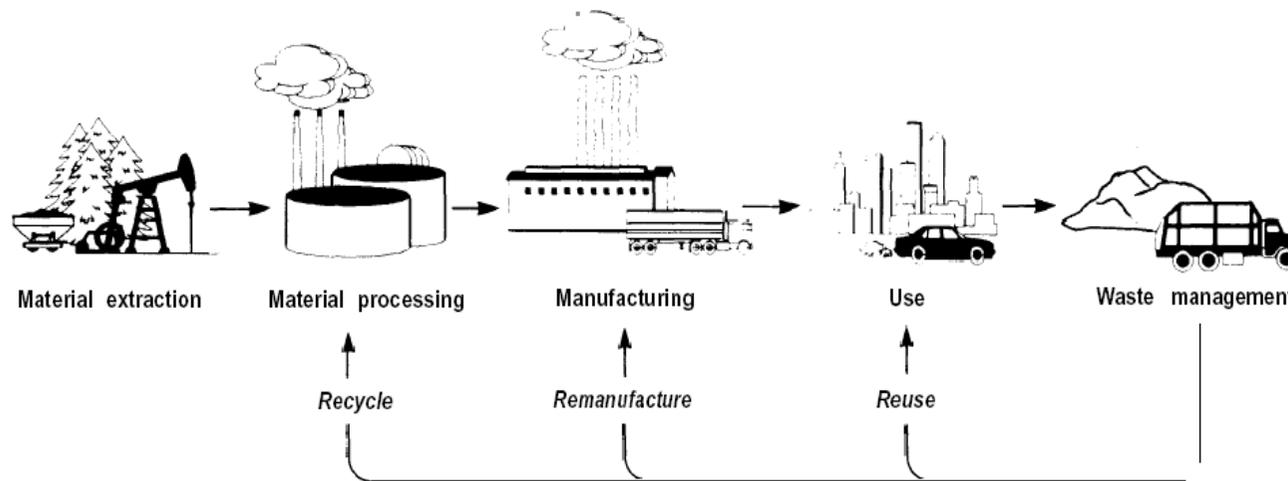
Datos:

- Se venden 130.000.000 de ordenadores al año en el mundo. Mil millones de PCs, desde que IBM puso en el mercado el primer PC el 1981.
- El tiempo de vida de los ordenadores personales se está encogiendo: en 1992 era 4'5 años, pero en 2005 será de 2 a 3 años.
- La producción de los residuos electrónicos crece tres veces más rápido que la media de los residuos urbanos. Concretamente, el volumen de chatarra informática crece entre un 16% y un 28% cada cinco años.
- El 90% de los equipos informáticos viejos acaban en los vertederos, después de haber sido lanzados a un contenedor o abandonados en la calle, o se depositan en chatarrerías.
- Se calcula que el 2005 se lanzarán en EEUU 140.000.000 ordenadores. Actualmente, los PCs obsoletos en EEUU ocupan 5'7 millones de m³ (el equivalente de un campo de fútbol de 1'5 km de altura).
- Gran parte de los residuos informáticos (más de la mitad en el caso de EEUU) se envían a países del Tercer Mundo, donde los materiales contaminantes acaban en campos y costas, ensuciando aguas y suelos, cultivos, animales y agua potable. El 2002 se trasladaron a Asia entre 6 y 10 millones de PCs obsoletos.

La basura informática (II)

Datos:

- En 1998 en los EEUU sólo se reciclaron un 11% de los ordenadores personales y un 26% de los periféricos de los ordenadores obsoletos.
- Trece países, la mayoría europeos, ya aprobaron normas que prevén la obligación de reciclar los ordenadores. Hace responsables a las empresas de electrónica de deshacerse de sus productos una vez los usuarios ya no los quieren. Incremento de precio de 90 euros.
- Se calcula que, con un tratamiento adecuado, se podría reaprovechar entre el 70% y el 90% de lo que se lanza, reusándolos cuando fuera posible o reciclándolos.



La basura informática – Exportaciones a Asia (III)

Trabajador calentando agua regia (5% ácido nítrico, 75% ácido clorhídrico) para disolver oro todo el día, sin protección respiratoria. Los residuos del proceso se lanzan al río.



La basura informática – Exportaciones a Asia (IV)



Trabajadora rompiendo un monitor para extraer el cobre del extremo del tubo de rayos catódicos. El vidrio está repleto de plomo, pero el peligro más grande es inhalar el polvo de fósforo que recubre el interior.

Los restos se lanzan al río o a canales, donde el plomo del monitor se filtrará al agua subterránea.

La basura informática – Exportaciones a Asia (V)

Trabajador sacando el tóner del cartucho de impresión, inhalando el contenido todo el día sin protección. El polvo de carbón es un probable cancerígeno. Los cartuchos después se lanzan al río.



La basura informática – Exportaciones a Asia (VI)



Trabajadoras sacando cables de ordenador, para después quemarlos y obtener el cobre.

Las familias viven cerca de las hogueras. El humo de quemar los circuitos y los plásticos que cubren el cobre causa cáncer.

Consejos (I)

Reducir:

- Como usuarios deberíamos preguntarnos si realmente necesitamos comprar un ordenador nuevo. Quizás con una ampliación del que ya tenemos o con la compra de un ordenador de segunda mano ya podemos realizar nuestras tareas informáticas.
- Configurar al ordenador y dispositivos para que pasen a un modo de bajo consumo cuando lleven un cierto periodo de tiempo sin utilizarse.
- Substituye tus sistemas de archivo en papel por sistemas de archivo en unidades de almacenamiento informático: disquetes, CD-ROMs, discos duros, ...
- Realiza tus copias de seguridad sobre CDs regrabables en lugar de los CDs de un sólo uso.
- Para imprimir documentos que no requieren una presentación perfecta, se puede reutilizar papel con sólo una cara impresa.
- Las pantallas planas gastan la mitad de electricidad y emiten menos radiación. (Por cierto, para evitar la exposición a campos electromagnéticos conviene ponerse a 30 cm. de distancia de la pantalla).

Consejos (II)

Reusar:

- Intentar revender el ordenador en el mercado de productos usados.
- Entregar el ordenador a alguna asociación local o a alguna ONG que envía ordenadores a asociaciones de países del tercer mundo para paliar el problema de la brecha tecnológica.

Reciclar:

- Dejar el ordenador en una chatarrería especializada en material electrónico. Actualmente los ayuntamientos están creando puntos de reciclaje gratuitos en nuestras ciudades.
- Diseñar y fabricar aparatos con una vida útil lo más larga posible y restringir la utilización de determinadas sustancias peligrosas.

Enlaces (I)

TALLER:

- Centre de recursos Barcelona Sostenible: <http://www.bcn.es/agenda21/crbs/>
- Aula Ambiental Sagrada Familia: <http://www.aulambiental.org/>
- Documento del taller: <http://www.xtec.net/~acastan/textos/index.html>

ONG's QUE RECOGEN / DONAN MATERIAL INFORMÁTICO EN BARCELONA:

- Tecnologia per Tothom: <http://www.txt.upc.es/>
- Noves Tecnologies per l'Àfrica: <http://www.ntafrica.org/>
- Banc de Recursos: <http://www.bancderecursos.org/>
- Fundación STP: <http://www.stpfundacion.org/>
- Fundación Bip-Bip (Madrid): <http://www.fundacionbip-bip.org/>

Montar un PC: Para comenzar ...

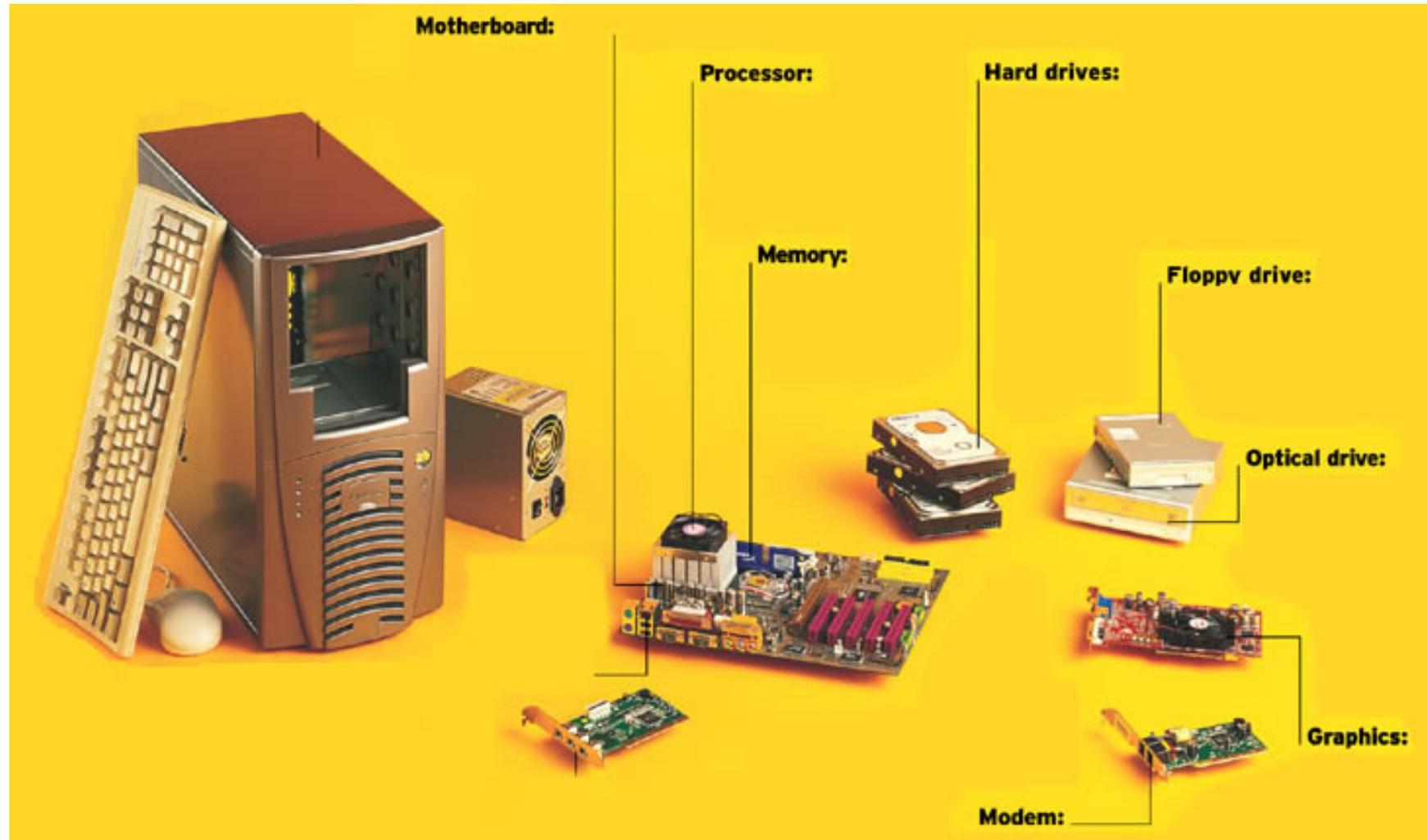
MATERIAL NECESARIO:

- Destornillador en cruz, tamaño mediano, punta imantada.
- Pinza de pestañas (para agarrar los jumpers).
- Caja de huevos (para clasificar tornillos).
- Frontal o linterna pequeña que se pueda sujetar con la boca.
- Trapo para limpiarse las manos.
- Tiempo y paciencia.

ANTES QUE NADA:

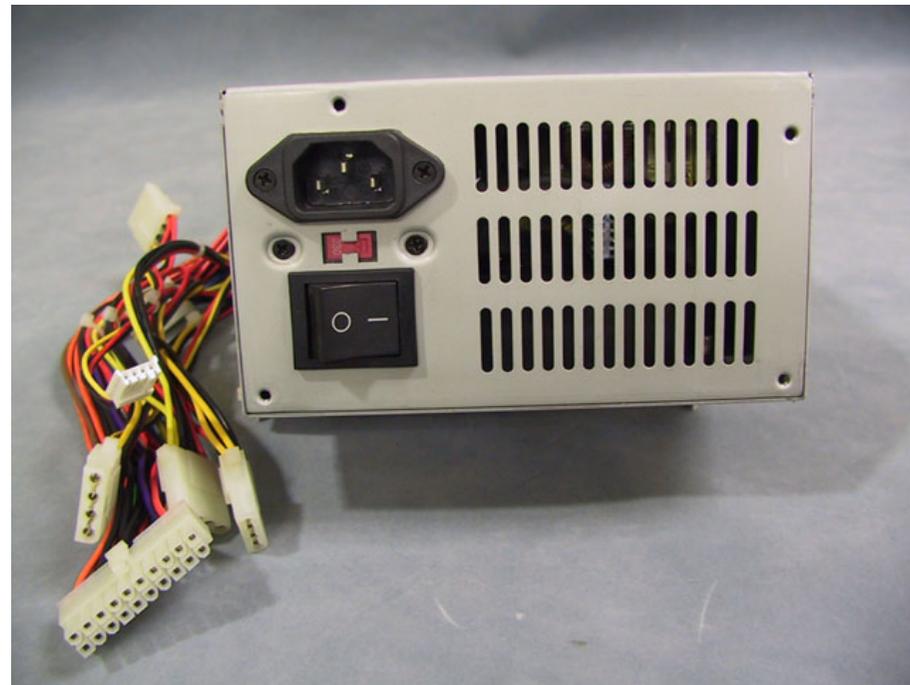
- Conseguir un buen lugar de trabajo, amplio, cómodo y bien iluminado.
- Desconectar completamente el ordenador.
- Descargaros de electricidad estática tocando suelo o algo metálico.

Montar un PC: Para comenzar ...



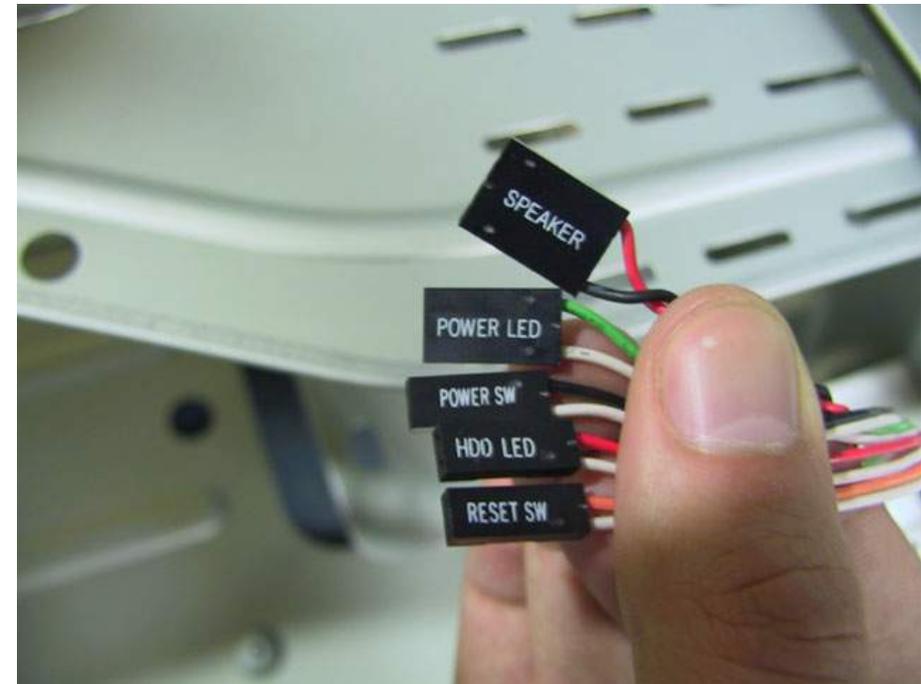
Montar un PC: Caja y fuente de alimentación.

- Características de la fuente de alimentación: potencia, número de conectores internos, interruptor externo, y conector para pantalla.
- Fuente de alimentación de pentium I no sirve para pentium posteriores (ATX).
- Características de la caja: diseño y tamaño.

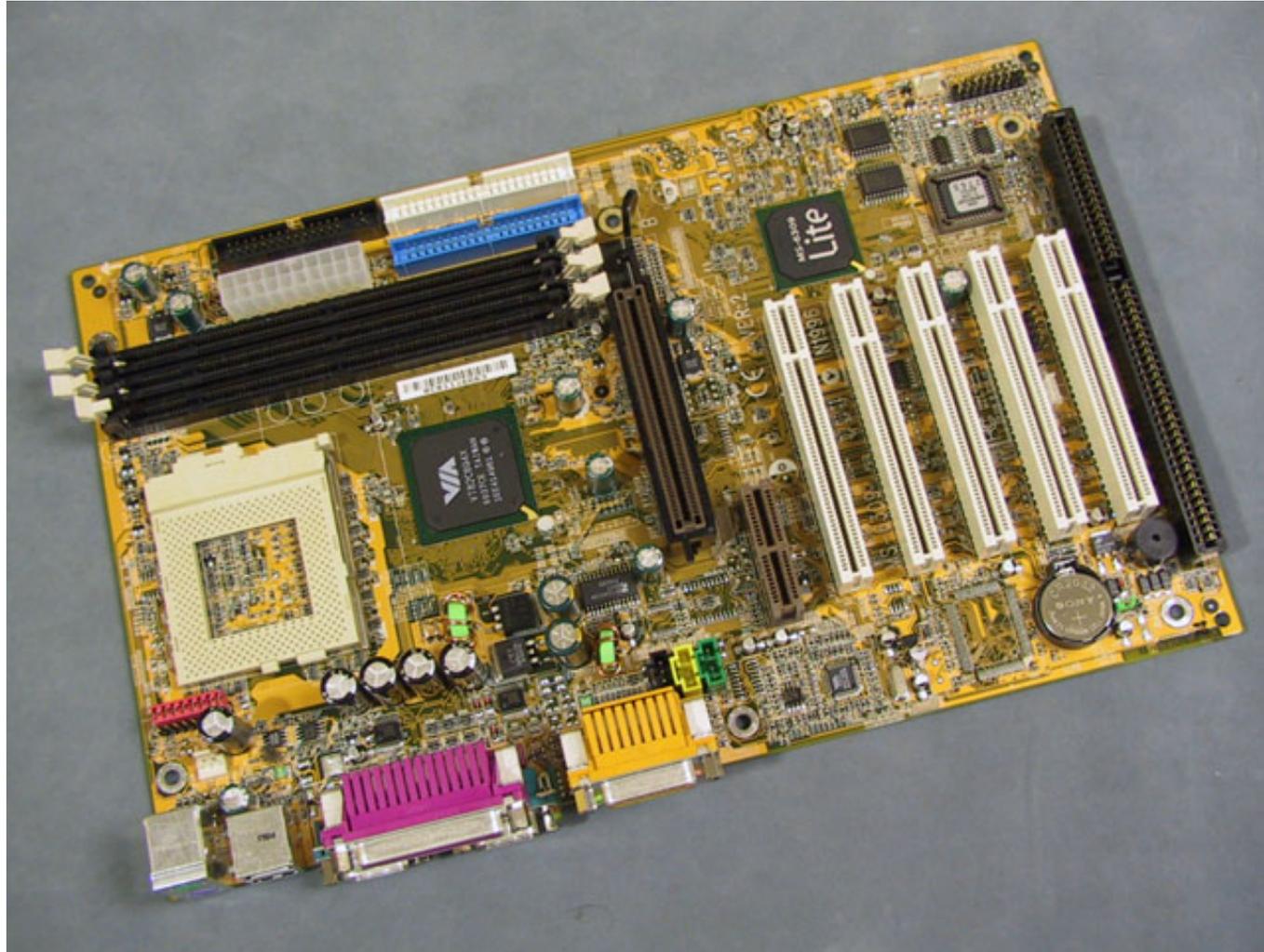


Montar un PC: Placa madre.

- Características de la placa madre: tipo cpu, prestaciones, formato.
- Atornillar placa madre a la caja con cuidado y con sus tornillos específicos.
- Conectar cables de la caja (interruptor, reset, indicadores, altavoz,...) a la placa.
- Si fuera necesario, colocar la batería que alimenta la CMOS (una pila CR2032).
- Se pueden mejorar la prestaciones de la placa madre actualizando la BIOS.

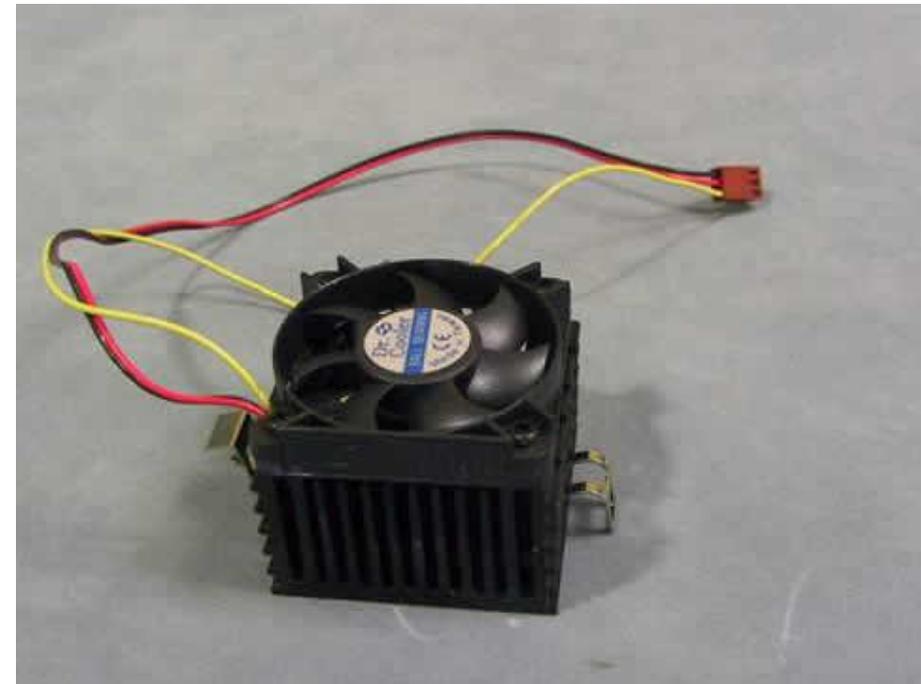


Montar un PC: Placa madre.

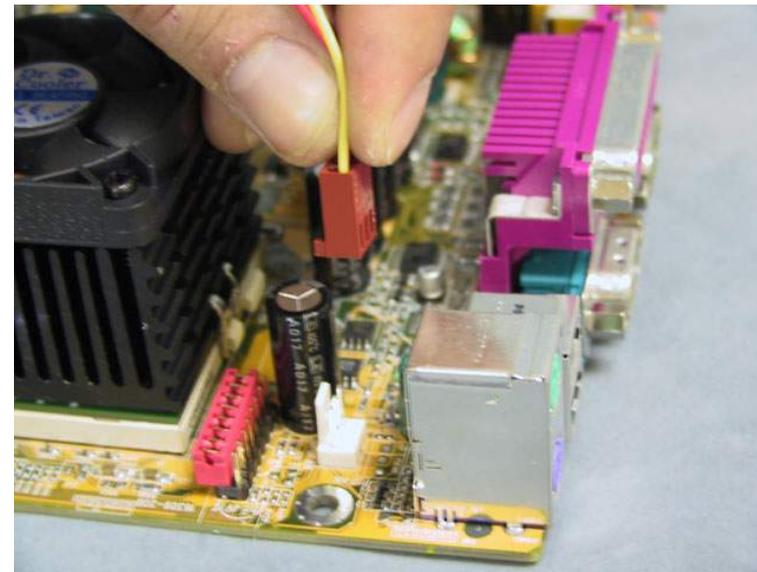
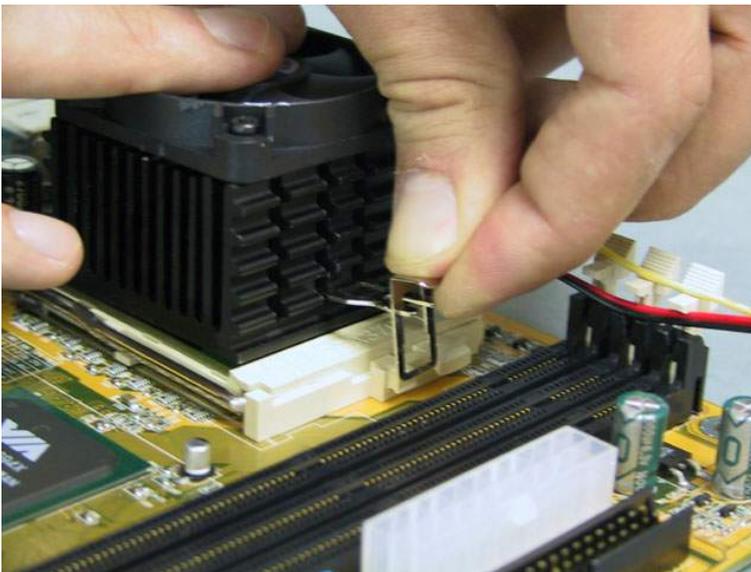
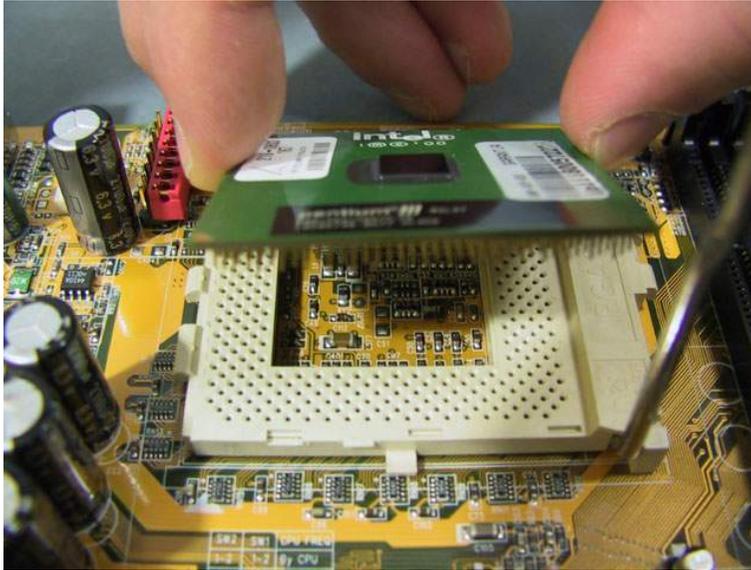


Montar un PC: Microprocesador y disipador.

- Características de la CPU: familia, formato, velocidad, cache, consumo.
- Características del disipador: tipo CPU, ruido, refrigeración aire o líquido.
- Conectar CPU con extremo cuidado a la placa, sin forzar, en su posición correcta.
- Instalar ventilador a la CPU, y conectarlo a la placa madre.
- Si fuera necesario, ajustar jumpers para indicar velocidad y/o voltaje de la cpu.

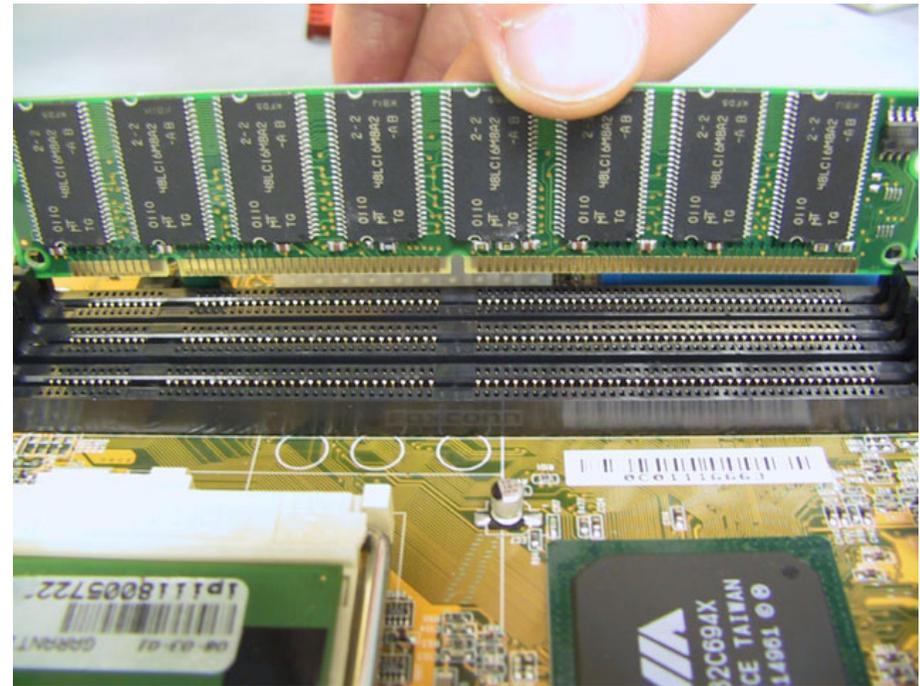
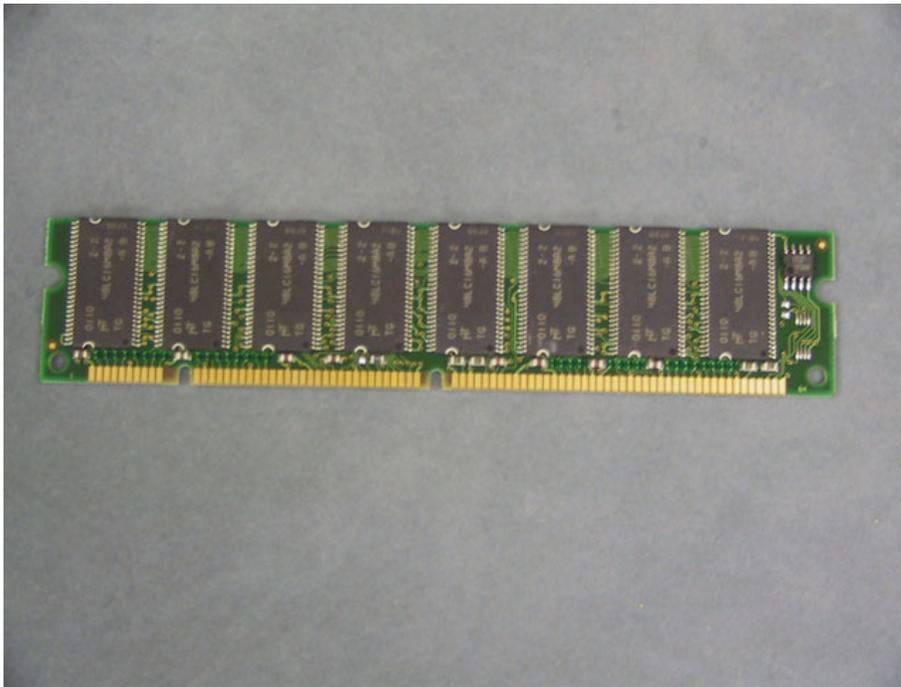


Montar un PC: Microprocesador y disipador.



Montar un PC: Memoria.

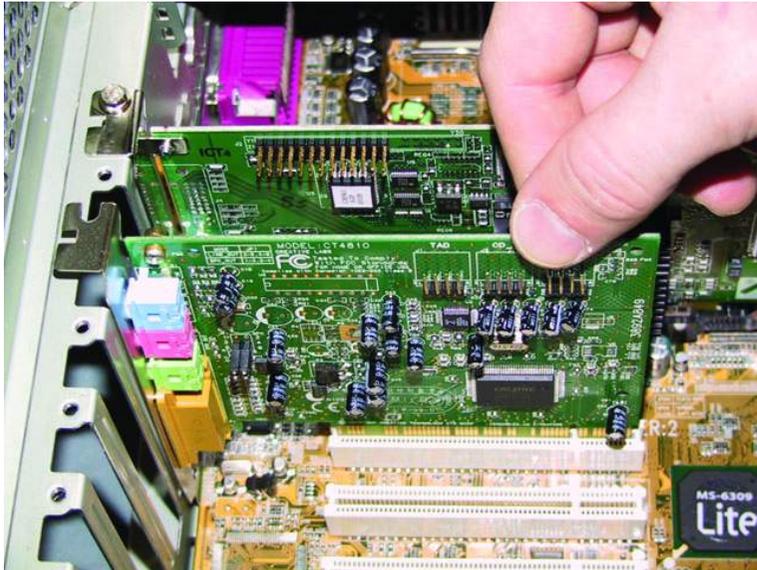
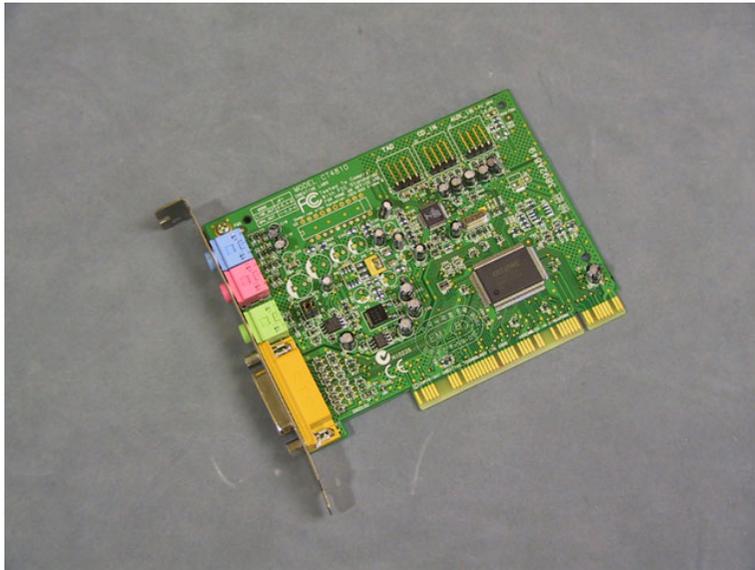
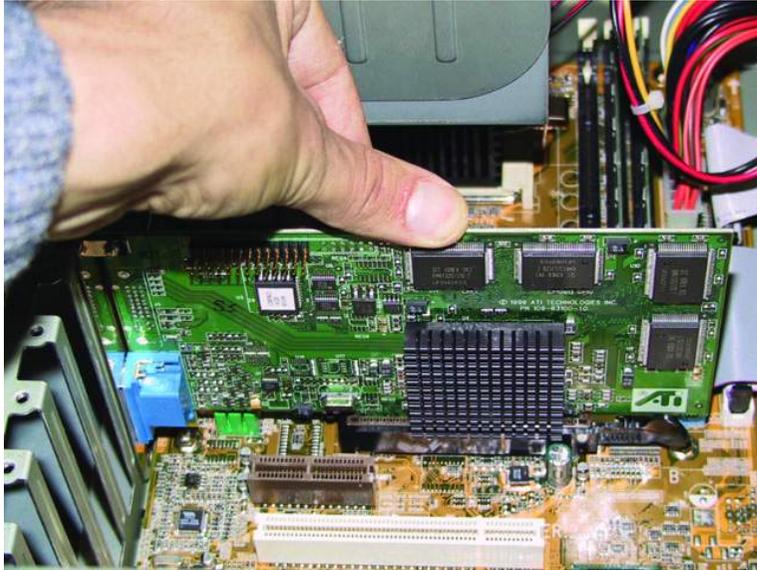
- Características de la memoria:tamaño, capacidad, velocidad. (y tipo)
- Conectar la memoria, en su posición correcta, y mejor comenzando por la primera ranura de la placa madre.
- Cuando la memoria falla el ordenador emite pitidos intermitentes de la misma longitud.



Montar un PC: Tarjetas.

- Clasificación de las tarjetas por tipo de conexión: isa, microchannel, eisa, vesa, pci, agp, pciexpress.
- Clasificación de tarjetas por función: gráfica, sonido, red, modem, scsi, ... (se reconocen por el conector externo).
- Características de cada tipo de tarjeta: ...
- Conectar las diferentes tarjetas en las ranuras, atornillándolas a la caja.
- Cuando la tarjeta gráfica falla el ordenador emite un pitido largo seguido de unos tres cortos.
- Puede fallar la conexión a la red si la velocidad de la tarjeta de red es inferior/superior a la de la red.
- Algunas placas madre ya traen tarjeta gráfica, de sonido, de red, ... integrada en la placa.
- Se pueden mejorar la prestaciones del equipo actualizando los controladores (drivers) de las tarjetas.

Montar un PC: Tarjetas.



Montar un PC: Disquetera.

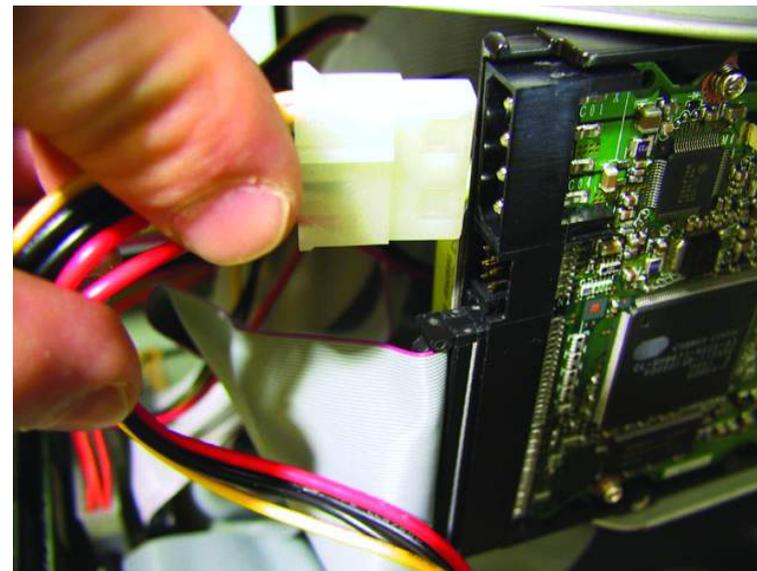
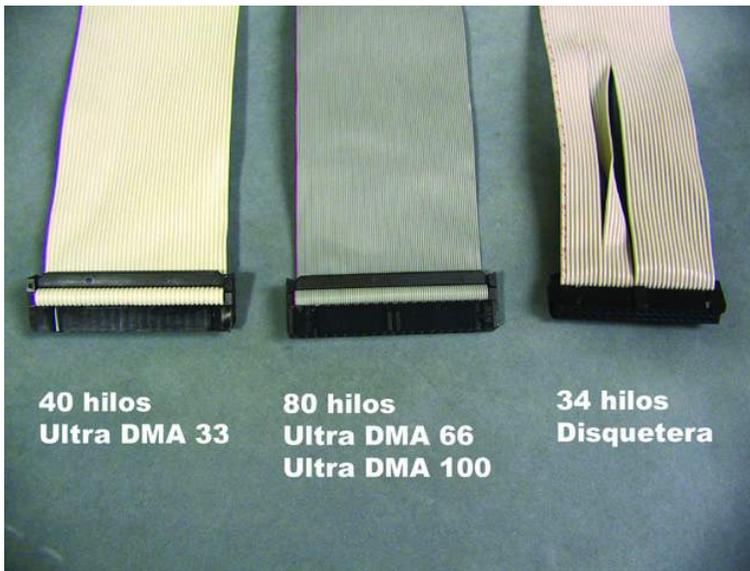
- Características de la disquetera: tamaño disquete, tipo disquete.
- Atornillar disquetera a la caja.
- Conectar cable de datos 34 conectores (conector 1 marcado rojo) a la placa y el extremo trenzado a la disquetera.
- Cuando el cable de datos no se conecta bien la luz de la disquetera queda siempre encendida y a veces el ordenador no arranca.
- Conectar cable de corriente delgado a la disquetera.



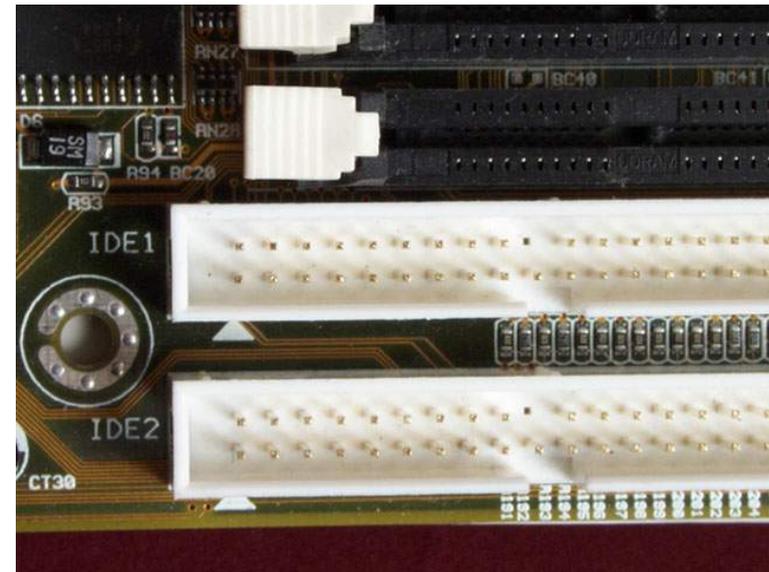
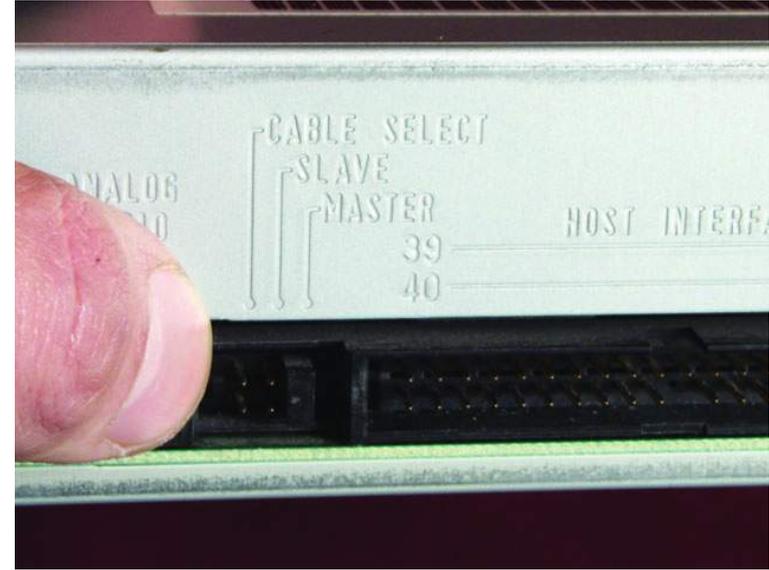
Montar un PC: Discos duros y CDROM.

- Características de los dispositivos de almacenamiento: velocidad, capacidad, caché, tasa de transferencia, tecnología de control de comunicaciones (SCSI, IDE, Serial ATA).
- SCSI (frecuente en MAC y servidores): hasta ocho dispositivos por canal, dos canales, cada dispositivo tiene un número identificador, dispositivo terminador.
- IDE (frecuente en PCs): dos dispositivos por canal (el maestro y el esclavo), dos canales (el primario y el secundario).
- Serial ATA (en PCs nuevos): ...
- RAID: ...
- Seleccionar mediante jumpers para cada dispositivo IDE si será maestro o esclavo. Ha de haber uno y sólo uno maestro por canal. Normalmente el maestro es el disco duro. Si tenemos dos dispositivos del mismo tipo en el canal, normalmente el maestro es el dispositivo más moderno. Si no se selecciona bien el ordenador puede no arrancar.
- Atornillar dispositivos a la caja, dejando espacio entre ellos en la medida de lo posible.
- Conectar cable de datos 40 o 80 conectores (conector 1 marcado rojo) a la placa y a los dispositivos del canal.
- Conectar cables de corriente a los dispositivos.
- Los CDROM se pueden conectar a la tarjeta de sonido por un tercer cable.

Montar un PC: Discos duros y CDRROM.



Montar un PC: Discos duros y CDRROM.



Montar un PC: Por último ...

- Conectar todos los dispositivos externos: teclado, ratón, pantalla, altavoces, red, teléfono, impresora, escanner, ...
- Encender el ordenador.
- Si arranca, configurar la BIOS.
- Arrancar con algún sistema operativo en LiveCD (Knoppix, Ubuntu, ...).
- Si algo falla, desconectar los diferentes componentes hasta encontrar el problema. No desconectar nunca tirando directamente del cable, sino del conector.



Enlaces (II)

PARA APRENDER A MONTAR UN ORDENADOR:

- Paso a paso: <http://www.pcwstepbystep.com/>

SOFTWARE ÚTIL PARA REPARAR ORDENADORES:

- Disco arranque con tests de memoria: <http://www.memtest.org/>
- Programa que identifica el hardware: <http://www.cpubid.com> y <http://www.hwinfo.com/>
- Discos de arranque: <http://www.bootdisk.com/>
- DOS gratuito y libre: <http://www.freedos.org/>

SOFTWARE GRATUITO Y LIBRE

- Sistemas operativos Linux: <http://www.ubuntu.com/> y <http://www.damnsmalllinux.org/>
- Ofimática: <http://www.openoffice.org/>
- Internet: <http://www.mozilla.org/>
- Alternativas al software propietario: <http://alts.homelinux.net/index.php>