

La placa base

Actualment el maquinari dels ordinadors consta d'una sèrie de components electrònics, que continuen evolucionant a mesura que ho fa la tecnologia.

Les parts internes de maquinari fonamentals dels ordinadors actuals són la **placa base** –que és la que controla i interconnecta la resta de dispositius del sistema–, el **processador** –que moltes vegades ha estat definit com el cervell del sistema perquè implementa la unitat central de processament i executa els programes– i la **memòria** principal –que és la part que emmagatzema la informació i els programes en execució.

Placa base

La **placa base** també és coneguda com a *placa mare* i amb els termes anglesos *mainboard* o *motherboard*. És l'encarregada d'interconnectar i comunicar tots els components de l'ordinador.

És la targeta de circuits impresos principal de l'ordinador, on, gràcies a les ranures o *slots*, es connecten el processador, la memòria, la targeta gràfica, la targeta de so, els perifèrics i dispositius d'emmagatzematge, etc.

La tria de placa base ens determina quins processadors (també de quina marca) podem instal·lar. També ens indica quina connectivitat tindrà el nostre equip, i evidentment ens limita la grandària mínima que podrà tenir la nostra màquina.

La placa base està constituïda per diversos elements o components, cadascun amb diferents funcions. A continuació, se'n proporciona una llista no exhaustiva:

- *Chipset* o joc de xips
- Ranura o sòcol per al processador
- Ranures o sòcols per a la memòria
- Busos
- BIOS
- Pila
- Rellotge
- Ranures d'expansió
- Connector d'alimentació
- Connectors de les interfícies IDE
- Connectors per a perifèrics...

La distribució d'aquests components de la placa base i les seves dimensions depenen d'estàndards. L'estàndard més habitual actualment és l'ATX (que concorda amb el seu equivalent en carcasses).

Darrerament les plaques base incorporen, integrats, certs components que anteriorment tan sols es podien afegir a l'ordinador com a components independents, connectats a aquesta placa base. Aquests components integrats poden ser els següents:

- Controladors de dispositius: xips que controlen els discos durs, disqueteres o ports en sèrie.
- Targeta de so integrada.
- Controladora de vídeo o targeta de vídeo integrada.
- Targeta de xarxa Ethernet integrada.
- Mòdem integrat...

La **integració de components** fa que baixi el preu dels ordinadors. A més, es guanya en comoditat de muntatge, ja que hi ha menys cables i targetes a l'interior de la carcassa. També fa disminuir la temperatura a l'interior de la caixa i n'afavoreix la ventilació. Alguns detractors d'aquest sistema assenyalen la menor qualitat dels dispositius integrats en comparació dels tradicionals i el fet que el no-funcionament d'un d'aquests components integrats el fa pràcticament irreparable, ja que la reparació d'una part de la placa base pot resultar complicada i costosa.

La placa base juga un paper fonamental en diferents aspectes de l'ordinador com:

1) Rendiment

- Determina el tipus de processador, memòria, bus i disc durs.
- Estableix la capacitat de comunicació entre els diferents dispositius mitjançant el xipset, la BIOS i tots els canals de comunicació.

2) Organització

- El disseny de la placa base determinarà com s'organitzaran tots els components de l'ordinador.

3) Actualització i expansió

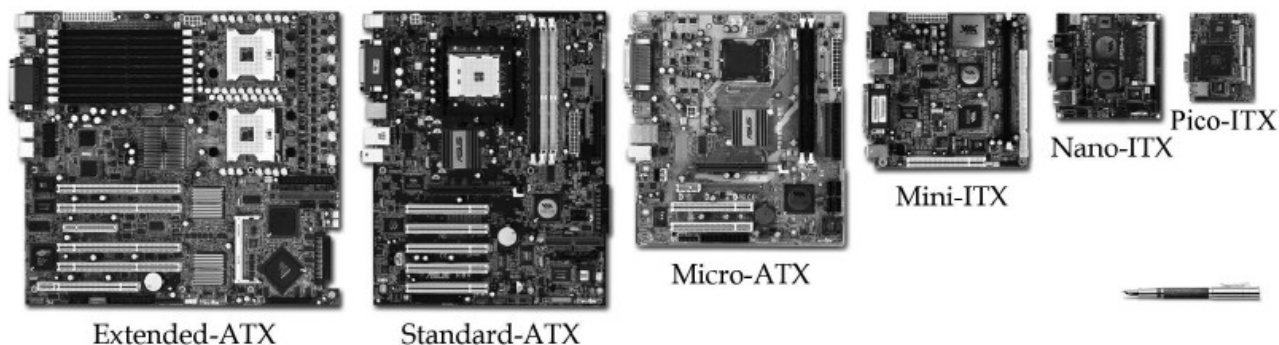
- Determinarà la capacitat de poder connectar més dispositius.

De la seva construcció, disseny i qualitat dependrà el bon funcionament del nostre equip informàtic. Disposar d'una placa ben dissenyada i preparada per al futur significa, a més de poder treballar a més velocitat, tenir més possibilitats per a ampliar la memòria, canviar el microprocessador i no patir incompatibilitats amb les noves tecnologies que apareixen. Alguns **fabricants** de plaques base són Asus, Gigabyte, ASRock, Intel, VIA....

*El **factor de forma** és un conjunt d'indicacions que marquen als fabricants com han de construir o muntar un component físicament i elèctricament perquè sigui compatible amb altres del mateix factor de forma.*

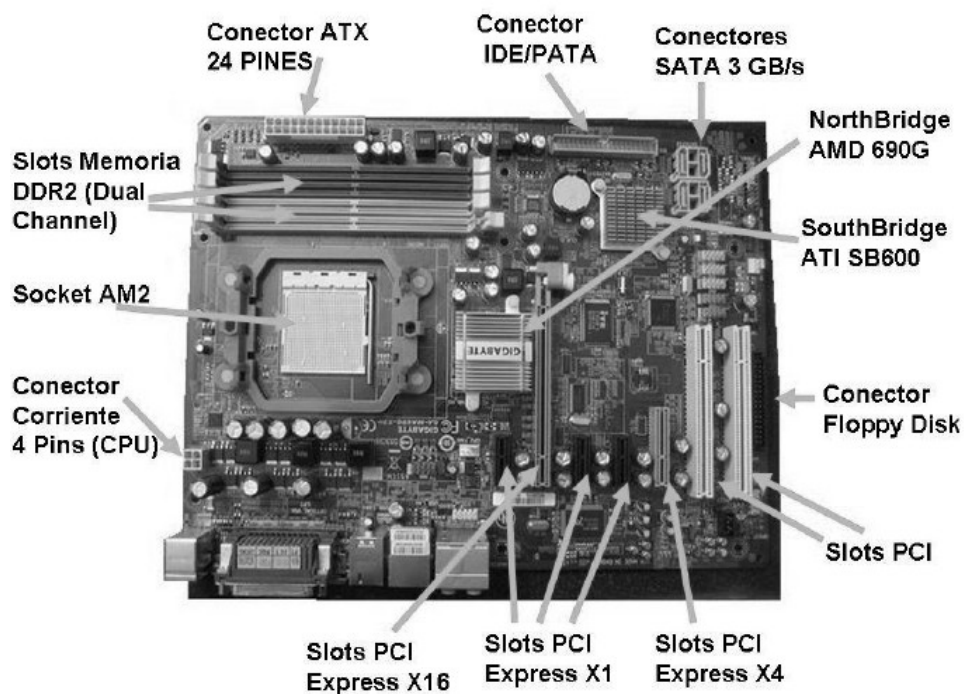
Els **formats de la placa base** estan molt lligats al tipus de *chasis* que les contendrà. Habitualment en una caixa ATX podem instal·lar una placa ATX o microATX. Evidentment en una caixa microATX no podem instal·lar una placa ATX.

El format **ATX** és l'estàndard més utilitzat actualment per a la distribució i organització dels diferents components dintre de les plaques base. L'ATX té unes dimensions de 12" × 9,6", és a dir, de 305 mm × 244 mm. Les avantatges principals són una millor ventilació al situar-se la CPU just davall la font d'alimentació i facilitat de connexió al estar els connectors a prop dels disc durs i unitats.



Els models **mini-ATX**, **micro-ATX**, redueixen dues o tres ranures d'expansió, encara que la placa segueix essent prou grossa. La reducció real es nota en plaques com la **mini-ITX**, **nano-ITX** i **pico-ITX**, solen tenir al manco una ranura d'expansió. També hi ha estàndards com el que es preveu que substituirà l'ATX en un futur proper, el **BTX**.

Els **elements** que formen la placa base són:



- 1) **Circuit imprès**, conegut també com a **PCB** (*Printed Circuit Board*), és el mitjà per a sostenir mecànicament i connectar elèctricament els components mitjançant rutes o pistes de material conductor gravats en fulls de coure laminades sobre una base no conductora normalment fibra de vidre.

2) **Sòcol del processador o socket.** La placa també limita quins processadors és capaç de suportar. El *socket* és el connector on es col·loca el microprocessador.

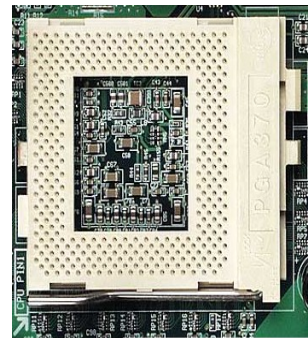
Els primers processadors estaven soldats a la placa base (té sentit si el sistema no ha de ser actualitzat, com pot ser el cas d'un sistema integrat o un telèfon mòbil).

Formats:

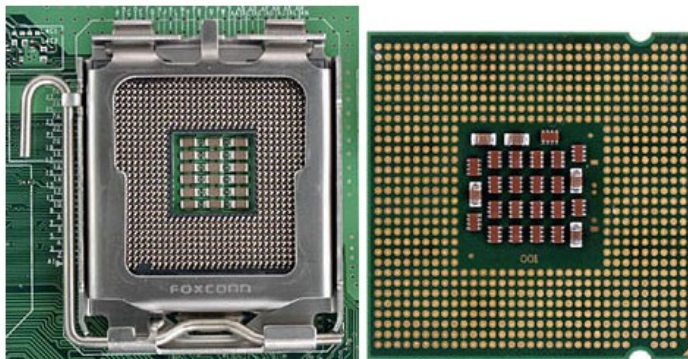
- a) **Socket PGA** (Pin Grid Array). Consisteix en una matriu de connectors en els quals s'introdueixen les patilles del chip a pressió.
- b) **Socket ZIF** (Zero Insertion Force). Aquest sòcol a més de la matriu de connectors disposen d'un mecanisme com una patilla que permet, quan està aixecada, inserir el microprocessador i quan es davalla el micro queda encaixat sense haver de fer força.
- c) **Socket LGA** (Land Grid Array). En aquest sòcol, els pins estan en la placa base, el microprocessador té una sèrie de contactes que encaixaran amb els pins de la placa base.



PGA



ZIF



LGA

Actualment, les versions dels formats de connectors més usats són les següents (ordenats per ordre d'aparició):

- Per a processadors Intel:
 - Socket 478, per a alguns Intel Pentium 4 i Celeron.
 - Socket T o LGA775, per a Intel Pentium Extreme Edition, Pentium D i Intel Core Duo.
 - Socket P, per a processadors Intel Core 2 d'ordinador portàtil.
 - Socket 441, per a processadors Intel Atom, utilitzats en ordinadors ultraportàtils i *smart phones* (telèfons intel·ligents).
 - Socket B o LGA1366 per a Intel Core i7.
 - Socket H o LGA1156 per a Intel Core i3, i5 i i7.

● Per a processadors AMD:

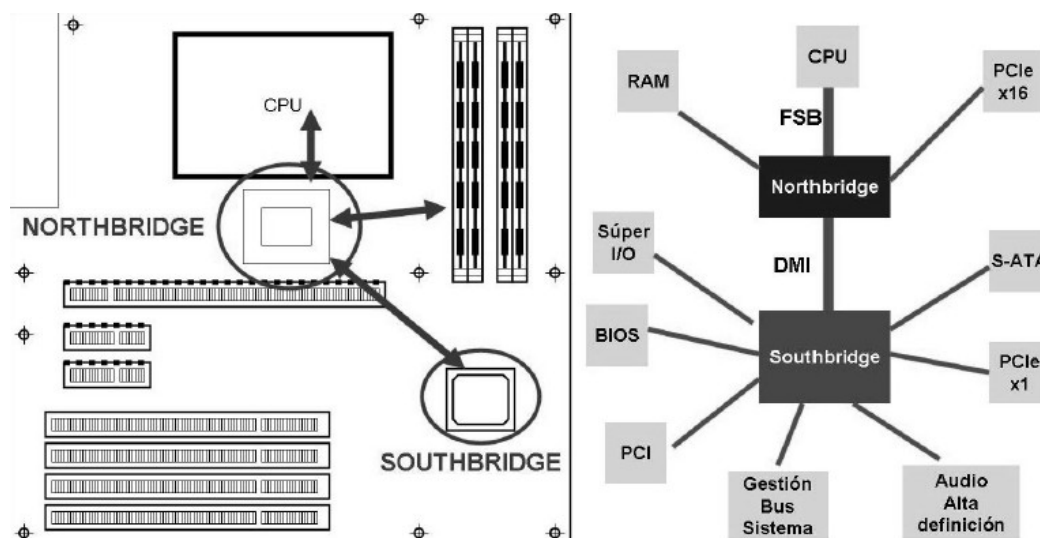
- Socket 754, per a microprocessadors Athlon 64, Sempron i Turion 64.
- Socket 939, per a AMD Athlon 64 i Opteron.
- Socket S1, per a AMD Turion 64, Athlon 64 Mobile i Sempron.
- Socket AM2 (substitut del Socket 939), per a AMD Opteron.
- Socket AM2+ per a AMD Athlon 64, Athlon X2 i Phenom.
- Socket AM3 per a AMD Phenom II i AMD Athlon II.

Adicionalment, a sobre del processador, se solen posar ventiladors o dissipadors per a mantenir una temperatura adequada per al bon funcionament del processador i del sistema.

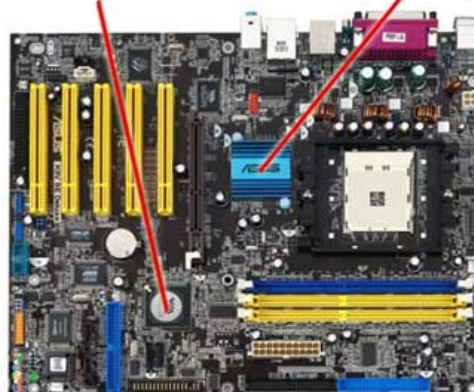
3) **Sòcol de memòria.** Les plaques base tenen entre 2 i 8 sòcols o ranures per a inserir mòduls de memòria principal. Actualment es tracta de sòcols o *sockets* DIMM (DDR2 o DDR3). Les especificacions de la placa base ens indicaran quina freqüència és capaç de suportar la nostra placa per a col·locar-hi la RAM adequada.

4) **Xipset.** És un conjunt de circuits integrats situats a la placa base que permeten comunicar els components connectats a la placa amb el processador. Són els responsables de la comunicació entre tots els elements de l'equip informàtic.

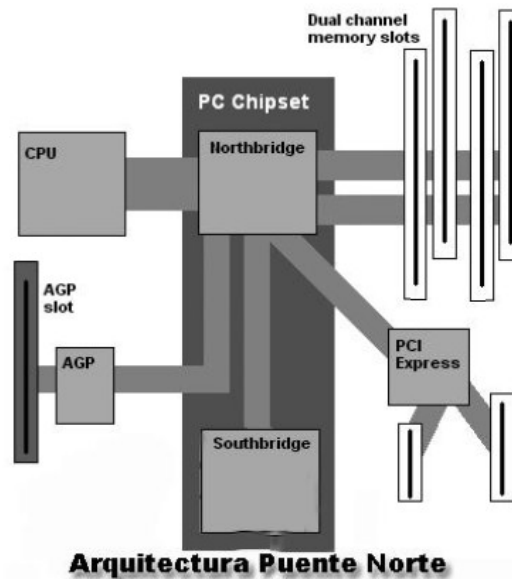
Es tracta d'una de les parts més importants de la placa base, ja que del joc de xips depèn, en gran part, el bon funcionament i el control de tot el sistema. Actualment està formada per dos chips (arquitectura NorthBridge - South Bridge):



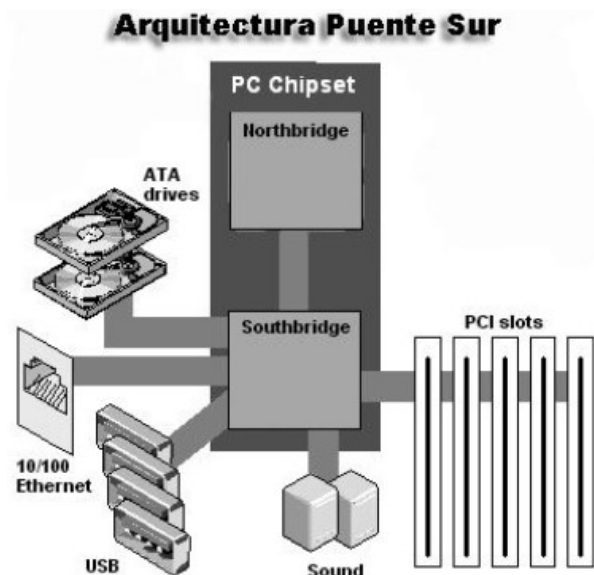
South Bridge North Bridge



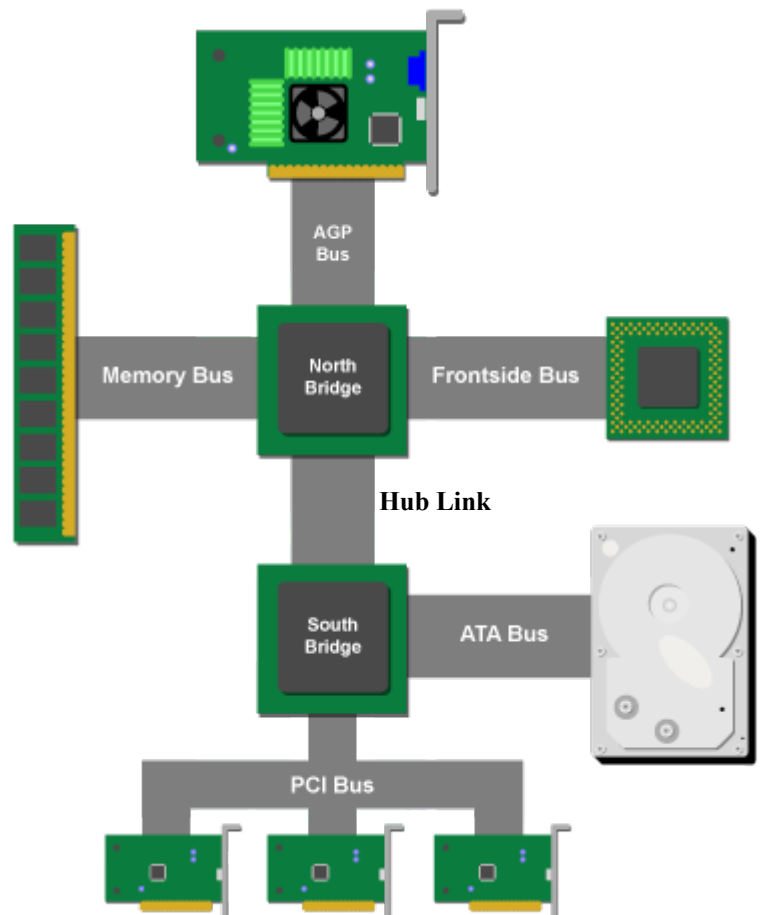
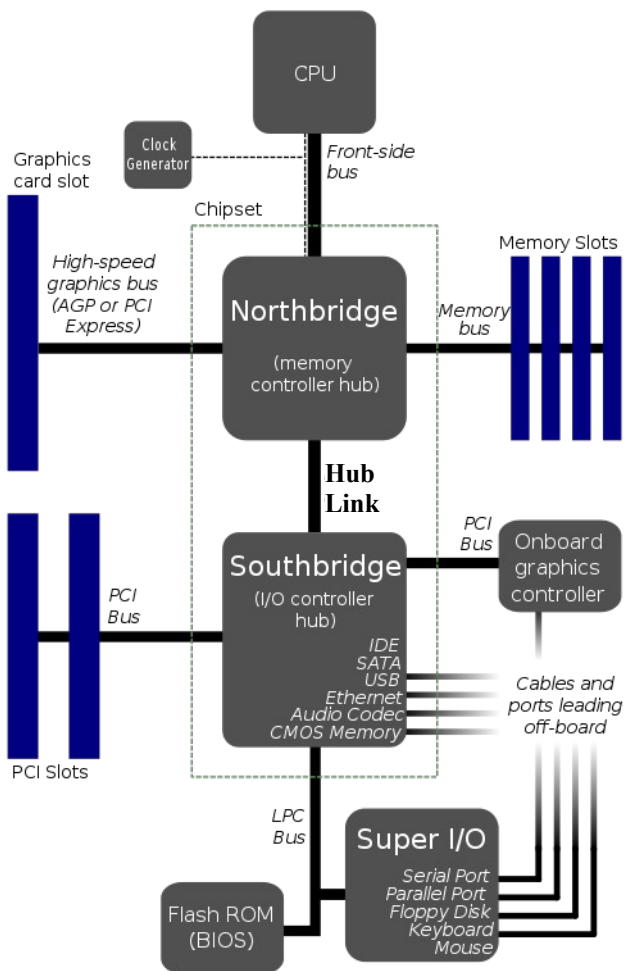
- **NorthBridge** (Puente Norte). Situat en la part nord de la placa (amb dissipador), junt a la CPU i la memòria. Uneix els components del bus primari (*host bus*) de més velocitat de transferència: el microprocessador, la memòria, l'adaptador de vídeo (gràfics) i la resta d'elements a través del SouthBridge.



- **SouthBridge** (Puente Sur). És un pont per accedir als busos més lents als que es connecten la BIOS, el controlador del ratolí i teclat, i els ports PCI, SATA, IDE, USB, Ethernet... S'encarrega de controlar quasi tots els elements d'entrada/sortida de l'equip.



El NorthBridge i el SouthBridge es connecten entre ells amb el seu propi bus denominat **Hub Link**.

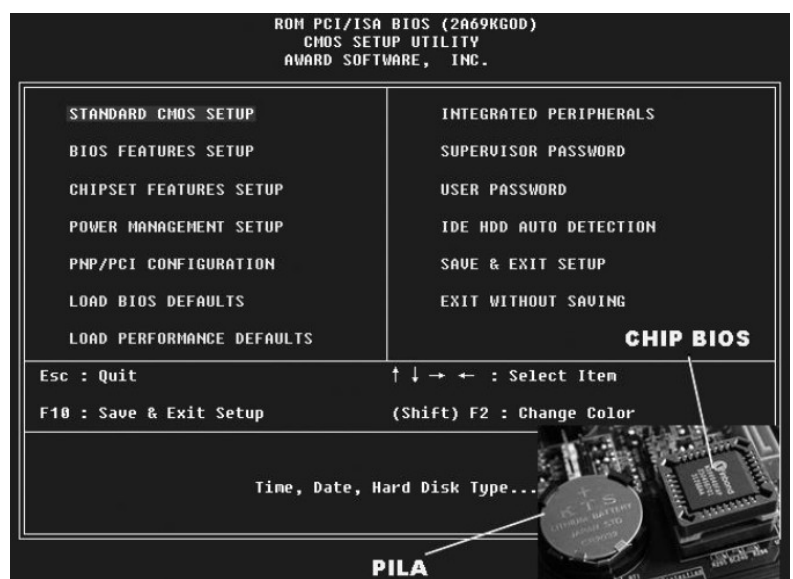


Els principals **fabricants** de chipset són AMD, Intel, NVIDIA, SIS i VIA Technologies.

També podem trobar sistemes en què el joc de xips és un sol xip o són més de dos. Fins i tot alguns sistemes compactes tenen el processador i el joc de xips tot integrat en un sol xip.

5) BIOS (Basic Input Output System).

El BIOS és un subsistema de l'ordinador ubicat en un xip de la placa base. Aquest xip conté microprogramari (*firmware*, en anglès) gravat pel fabricant de la mateixa placa base, allotjat bàsicament en memòria ROM o EPROM (*erasable programmable read only memory*) o memòria de tipus flaix (*flash memory*) no volàtil, que pot ser esborrada i reprogramada elèctricament.



El BIOS s'encarrega, en primera instància, de detectar i comprovar tots els components connectats a l'ordinador (RAM, microprocessador, xipset, unitats de disc...) per a oferir connexió d'aquests amb el sistema operatiu. Aquest procés és anomenat **POST** (*power-on self-test*).

Les funcionalitats més habituals i útils són les següents:

- Canviar la data i hora del sistema.
- Visualitzar i configurar els dispositius d'emmagatzematge (disquets, discos durs, CD, DVD...).
- Canviar la contrasenya d'accés al BIOS.
- Configuració de dispositius com el teclat.
- Configuració dels ports i dispositius PCI, USB...
- Configuració de paràmetres avançats, com ara de freqüència del processador, de la memòria, actualització del BIOS...
- Configuració de sistemes d'estalvi d'energia (per a monitor i discos).
- Seqüència de dispositius d'engegada (ordre en què s'iniciarà la càrrega del sistema).

Actualment, els **fabricants** permeten actualitzar el programari del BIOS per a obtenir noves funcionalitats. L'actualització del BIOS és un procés delicat perquè una mala configuració podria deixar l'ordinador sense funcionar. Són fabricants de BIOS Award o AMI.

L'estàndard BIOS no és l'únic sistema d'entrada/sortida que ha existit. **EFI** (*Extensible Firmware Interface*) és una especificació que fou desenvolupada per Intel, però ha estat assumida a dia d'avui per l'Unified EFI Forum, que defineix una interfície de programari entre un sistema operatiu i una plataforma firmware. L'EFI és molt més gran i complex que BIOS i potser per això no ha aconseguit ser majoritari en el mercat.

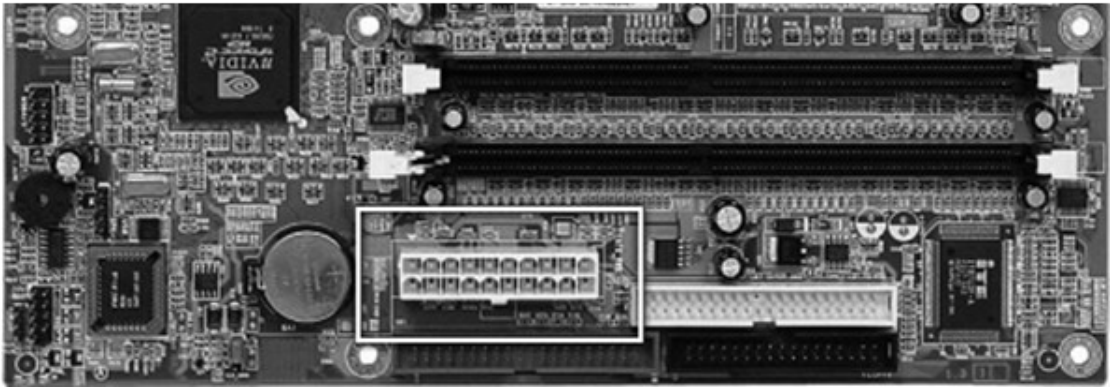
- 6) **Pila o Bateria.** L'ordinador porta una pila o bateria, normalment de botó, per seguir subministrant corrent i permetre guardar certa informació quan no té alimentació elèctrica: informació del BIOS, les característiques dels discos durs i el rellotge de l'ordinador.

És, doncs, un element necessari per a no haver de reconfigurar tota aquesta informació cada vegada que s'engega l'ordinador. Cada cert nombre d'anys cal canviar la pila de l'ordinador.

- 7) **Rellotge en temps real.** Per establir la data i hora de l'ordinador.

- 8) **Connector d'alimentació.** És la zona on arriben els cables de la font d'alimentació que proporcionen subministrament elèctric a la placa base. En el cas de les plaques ATX, consisteix en un únic connector de 24 pins.

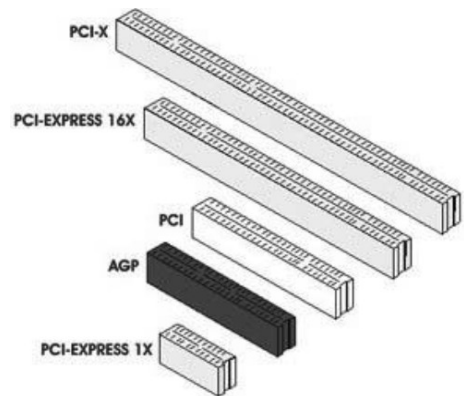
Generalment les plaques actuals disposen de connectors ATX de 24 pins amb suport per a dispositius PCI-Express i un connector ATX12V dedicat al processador (des del Pentium 4)



Els estàndards de les plaques ATX suporten l'apagament de l'ordinador per part del programari –apagament del sistema sense necessitat de prémer l'interruptor de la carcassa de l'ordinador.

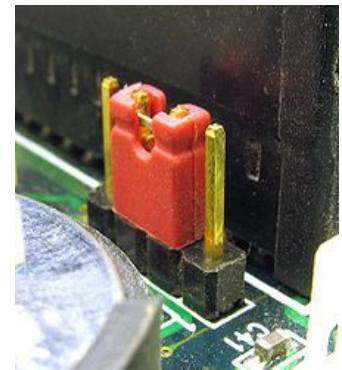
- 9) **Slots de busos d'expansió.** Ranures que serveixen per augmentar les capacitats del sistema. En elles s'instal·len targetes controladores d'entrada/sortida. Els més habituals són els **PCI**, **AGP** i **PCI-Express**.

(més endavant els veurem més a fons)

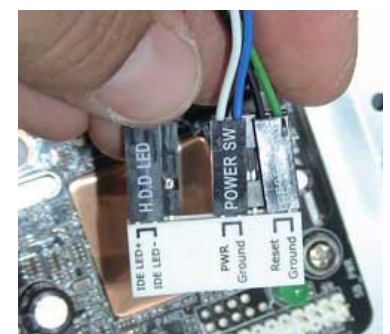


- 10) **Jumpers.** Es tracta d'un pont, un petit element que interconnecta un circuit elèctric. Està format per dos pins que es poden unir a través d'un petit connector i serveixen per configurar el hardware segons facin o no contacte.

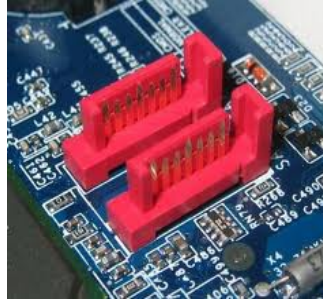
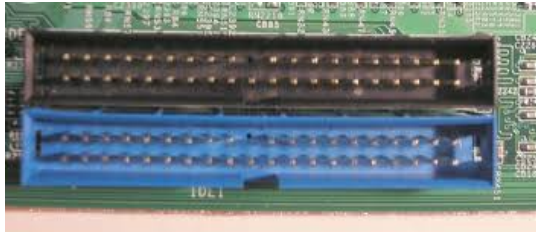
A la placa base i en altres components de l'ordinador, els ponts s'utilitzen per a configurar o ajustar el funcionament d'alguns dispositius. Per exemple, el voltatge de funcionament de la placa base o d'alguns dispositius que s'hi connecten directament.



- 11) **Connectors de pin (panell frontal).** Són un conjunt de connectors que realitzen funcions diferents: led de potència, commutador de reset, interruptor de potència, led d'activitat de disc dur, altaveu intern....



12) Connectors IDE, SATA



13) Controladors. La placa base de cada vegada inclou més controladors de perifèrics (teclat, ratolí, unitats d'emmagatzematge, disquetes, ports sèrie, paral·lel, USB, de xarxa, de so...). El controlador conté l'estat del dispositiu, el controla i comprova les dades transferides. El controlador accepta les ordres del processador i s'hi comunica com si fos un dispositiu. El controlador pot gestionar diversos dispositius del mateix tipus.

14) Connectors externs d'E/S de la placa base

