

# Microprocesadores

- Micros de 8 bits (mediados de los 70)
  - Intel 8008, 8080 y 8085
  - Motorola 6800 y 6500
  - Zilog Z-80
  - Aproximadamente 64K de memoria y 78 instrucciones
- Micros de 16 bits (finales 70)
  - Intel 8086
  - Motorola 68000
  - Zilog Z-8000
  - Aproximadamente 1Mb de memoria y mucho más rápidos. Instrucciones más complejas.

- La era intel

- 8086:

- Bus de datos de 16 bits
    - Bus de direcciones de 20 bits (1 Mbyte de memoria) organizado en segmentos de 64 KB
    - Compatible en lenguaje fuente con los chips de ocho bits 8080 y 8085

- 8088

- Versión con el bus externo de 8 bits multiplexado.
    - Permitía usar sistemas de 8 bits
    - Se impuso en el PC XT

– 80286 (1982)

- Compatibilidad a nivel de software con sus predecesores
- Bus de datos de 16 bits
- Bus de direcciones de 24 bits (16 MB de memoria física)
- Memoria virtual (1GB)
- Multitarea
- Asignación de diferentes niveles de privilegio a los programas y segmentos
- Dos modos de funcionamiento: real y protegido
- Coprocesador matemático 80287
- Velocidades de reloj de 6 a 20Mhz
- Da lugar a los sistemas de arquitectura AT
- 134.000 transistores

- 80386 (1985)
  - Bus de datos de 32 bits
  - Bus de direcciones de 32 bits (4GB de memoria principal)
  - Memoria virtual segmentada hasta 64TB, con soporte para paginación.
  - Pipeline
  - Tres modos de trabajo:
    - Modo real 8086
    - Modo protegido
    - Modo virtual 8086 (máquina virtual)
  - Coprocesador 80387
  - Velocidad de reloj 16-33Mhz
  - Variante 80386SX de bajo precio con el bus multiplexado a 16 bits, para uso de arquitectura AT.
  - 275.000 transistores y más de 5 MIPS
  - Compatibles de Cyrix y AMD

## - 80486 (1989)

- Es un 386 depurado con:
  - Coprocesador matemático integrado
  - Memoria caché integrada (8KB)
- Reloj a 33Mhz
- 486SX -> sin coprocesador
- 486DX -> el 486 original
- 486DX2 -> internamente a 66Mhz, en la plaza a 33Mhz
- 486DX4 -> internamente a 99Mhz, en la placa a 33Mhz
- 1,2 millones de transistores. Duplica la velocidad (MIPS) de un 386 con el mismo reloj.

## – Pentium (1993)

- 3,1 millones de transistores y hasta 90 MIPS
- Reloj a 60-200Mhz. A partir de 66Mhz, el micro va más rápido que la placa.
- Procesa más de una instrucción en un ciclo de reloj:
  - Pipeline avanzado
  - Predicción de bifurcaciones
- 16KB de caché interna
- Optimizado para aplicaciones de 16bits
- Pentium PRO
  - Caché de segundo nivel integrada
  - Más depurado con una unidad matemática más rápida
  - Optimizado para aplicaciones de 32bits
  - Para aplicaciones profesionales
  - Reloj 150-200Mhz
  - Nucleo RISC

- Pentium MMX
  - Instrucciones MMX: añadido de 57 instrucciones sobre ocho registros de 64 bits, en el coprocesador.
  - Reloj 166-233Mhz
  - Aumento de la caché a 32KB
  - Mejora del microprocesador
- Pentium II
  - Básicamente = Pentium Pro + MMX
  - 32K caché nivel 1 y 512KB de nivel 2 (en el cartucho)
  - Comunicación con el bus a 66Mhz. A partir de las versiones de 33Mhz pueden hacerlo a 100Mhz
  - Optimizado para aplicaciones de 32 bits
  - Celeron
    - Versión barata del PII. Sin caché secundaria. Hay versiones que si llevan caché secundaria, pero menos.
    - Reloj hasta 800 Mhz

## – Pentium III

- Variante del PII
- Instrucciones SSE -> similares a las 3DNow de AMD
- Posibilidad de utilizar SSE con MMX y coma flotante a la vez.
- Número de serie.
- 9,5 millones de transistores
- Comunicación con la placa a 100Mhz. Hay versiones a 133Mhz
- Reloj hasta 1100Mhz

## – Pentium IV

- Tecnología Hyper Pipelined -> 20 niveles
- Aumenta bastante la velocidad de reloj, hasta 3,6Ghz
- Comunicación con el bus a 400/533/800Mhz (buses de 133/200Mhz con transferencias duplicadas/cuadruplicadas), con tasas de transferencia de 3'2GB/s con DDR, 6,4GB/s si la placa permite usar dos canales de memoria y hasta 9,6GB/s con RAMBUS (celeron a 0'5GB/s)
- Tiene dos ALUs que funcionan al doble de la velocidad de reloj.
- Mejora en las velocidades de acceso a caché
- Varias posibilidades para 3D
  - MMX
  - SSE
  - SSE2
  - Con las dos primeras funciona mucho más lento que un PIII o un Athlon
- Utiliza memoria RAMBUS (en los más antiguos)/ DDR

# Itanium

- Creado desde cero -> no compatible IA-32
- Procesador de 64 bits
  - Bus datos 64 bits
  - Memoria lineal de 64 bits -> 16 millones de TB
  - Bus direcciones de 64 bits -> 16TB
- Arquitectura EPIC (Explicitly Parallel Instruction Set Computing)
  - Ejecución de hasta 20 instrucciones en paralelo
  - Necesidad de código compilado para ejecutarse en paralelo
- Arquitectura VLIW (Very Large Instruction Word)
  - Instrucciones de 128 bits o más
  - Muy simples
  - Cada instrucción incluye información sobre las anteriores y las siguientes -> predicción
- 10 niveles de pipeline

- Tres niveles de caché interna:
  - L1 (32K) y L2 (96K) en el corazón del micro
  - L3 (2MB/4MB) dentro del encapsulado
- Varias unidades funcionando en paralelo
  - 2 unidades de ejecución de coma flotante de 82 bits
  - 4 unidades de ejecución de enteros
  - Unidades de predicción de saltos, prefetch, etc.
  - Unidad SIMD (MMX, SSE, etc.)
- Itanium2
  - Añade una capa IA-32 execution layer -> compatibilidad con software 32 bits por emulación a nivel hardware
  - Caché L3 de 6MB
  - Bus del sistema a 400Mhz, con 128 bits => tasa de transferencia de memoria de 6,4GB/s
  - Velocidades hasta 1'5GHz (mucho menores que P IV)
  - Multiprocesador
  - Soporte: Linux 64 bits, Windows Advanced Server 2003 (hasta 32 procesadores)

- OTROS FABRICANTES (AMD Y CYRIX)

- AMD K5 y Cyrix 6x86 (compatibles Pentium)

- Muy similares al Pentium.
    - Salieron más tarde -> poco extendidos.
    - Coprocesador más lento que en Pentium
    - K5 -> núcleo RISC

- AMD K6

- Núcleo RISC
    - Incorpora MMX
    - Optimizado para aplicaciones de 16 y 32 bits
    - Caché interna 64KB
    - Similar al Pentium MMX, pero mucho más refinado en muchos aspectos
    - Reloj hasta 300Mhz, y bus a 66Mhz, en algunos casos 100Mhz

## – K6-2

- Instrucciones 3D NOW -> 21 instrucciones 3D mejores que MMX (soporta también MMX)
- Bus a 100Mhz
- Reloj hasta 500Mhz

## – K6-III

- Versión refinada del K6-2
- Caché de tres niveles
  - Caché de nivel 1 de 64KB
  - Caché de nivel 2 de 256KB dentro del núcleo del micro
  - Caché externa

## - K7 (Athlon)

- Bus a 200Mhz y 266Mhz. 333Mhz y 400Mhz para XP (realmente 100/133/166/200 duplicadas)
- Relojes hasta 1400Mhz / 2200MHZ (XP3200+)
- Aumento en la caché:
  - Nivel 1: 128KB
  - Nivel 2 (dentro del micro): 256KB
- Soporte MMX y 3DNOW
- Memoria DDR
- Variantes:
  - Thunderbird (Athlon original)
  - Duron -> versión barata
    - 64KB de caché de nivel 2
    - Bus a 200Mhz -> **placas a 133Mhz**
  - XP -> versión mejorada:
    - 640KB de caché en el chip (L2=512KB)
    - FSB = 400Mhz => DDR400
    - Arquitectura QuantiSpeed -> pipeline, prefecth, etc.
    - Soporte SSE

# Los 64 Bits

- Apuesta por la compatibilidad -> 64 bits + 32 bits
- Varios modelos:
  - Opteron -> para servidores (gama alta)
  - Athlon 64 -> para estaciones (gama “baja”)
  - Athlon 64 FX -> multimedia (gama media)
- Características comunes:
  - Soporte MMX, SSE, SSE2, 3DNOW
  - Compatibilidad con software existente de 32 bits y nuevo de 64 bits
  - Bus de datos de 64 bits
  - Direcciones virtuales de 48 bits -> 256 TB
  - Direcciones físicas de 40 bits -> 1 TB
  - Caché L1 de 64K
  - Caché L2 de 1MB (menor en athlon 64)
  - Tecnología HyperTransport -> acelera la comunicación con el chipset
  - Memoria DDR

# Athlon 64 bits

- Diferencias
  - Memoria
    - Opteron -> DDR de 128 bits. Bus hasta 200MHz (DDR400)
    - Athlon64 -> DDR de 64 bits. Bus hasta 200MHz (DDR400)
    - Athlon64FX -> DDR de 128 bits. Bus hasta 200MHZ (DDR400)
  - HyperTransport
    - Athlon 64 y FX -> un enlace de 3,2 GB/s en cada dirección para las operaciones de E/S
    - Opteron -> 3 enlaces de 3,2 GB/s en paralelo
  - Caché
    - Opteron y Athlon64FX -> 1MB caché L2
    - Athlon 64 -> disponible en versiones 256K/512K/1MB

# Crusoe (transmeta)

- Compatible x86
- Tres capas:
  - Núcleo VLIW -> instrucciones de 128 bits con pipeline => ejecución de 4 instrucciones por ciclo de reloj
  - Gestión de energía LongRun -> ajuste dinámico de la tensión y de la velocidad del reloj para el núcleo para adaptarse a las demandas de trabajo
  - Software Code Morphing -> la capa mas externa traduce las instrucciones x86 a VLIW
- Integra en el micro los controladores de memoria(DDR o o PC133) y bus PCI
- Reloj hasta 1Ghz
- Chaché L1 128KB, L2 512KB

# Apple y Motorola

- 6502

- B. Datos 8 bits. B. Direcciones 16 bits
- Reloj hasta 4MHz
- Base del Apple I (1976) y Apple II (1977)
- Apple I -> 8KB ram/maximo 32KB, 1Mhz, sin teclado ni monitor
- Apple II -> 16KB de ram, expandible a 48KB, teclado, monitor color y cinta para datos

- 68000

- B. Datos 16 bits. B. Direcciones 24 bits (16MB)
- Registros internos 32 bits -> arquitectura híbrida
- No compatible hacia atrás.
- Hasta 12,5MHz
- Base del Apple Macintosh (1984)
  - 128KB de RAM, disquetera 3,5” y reloj a 8MHz. Versión 512KB ram
  - Sistema Operativo basado en ventanas (Mac OS 1.0)

- Macintosh II (1987)
  - Procesador motorola 68020
    - B. Datos 32 bits, B. Direcciones 32 bits
  - 16MHz
  - Coprocesador matemático
  - Disquetera 3,3” y disco duro 40MB
  - 16 millones de colores, y hasta 640x480.
  - Mac OS 4
- Power PC -> motorola + IBM (1994-2003)
  - Basado en el micro POWER (IBM) 64 bits
  - Modos de trabajo 32 y 64 bits
  - Sistemas de 32 bits hasta ahora

- Power Macintosh 6100 (1994)
  - CPU 66Mhz, coprocesador integrado en el micro
  - Bus a 33MHz
  - RAM hasta 72MB
  - Dos niveles de caché
  - Disco duro 500MB
  - Mac OS 7
- Power Macintosh G4 (enero 2003)
  - CPU hasta 1,42GHz
  - Bus a 166Mhz
  - DDR 333, hasta 2GB
  - 3 niveles de caché
  - Ultra ATA 100
  - Slots PCI 33Mhz 64 bits
  - Mac OS 9 y Mac OS X

- Power Macintosh G5 (enero 2003)
  - CPU hasta 2,5GHz
  - Bus hasta 1,25GHz, permitiendo comunicación multiprocesador
  - DDR 400, hasta 8GB
  - SATA
  - Slots PCI-X 133Mhz 64 bits
  - USB2.0, firewire, bluethooth,.....
  - Buses de datos y direcciones de 64 bits
  - Primer procesador real de 64 bits
  - Ejecuta software 32 y 64 bits
  - Mac OS X

- SPARC
  - Desde 1987
  - Estaciones de trabajo y servidores SUN.
  - Arquitectura de 64 bits desde 1994
  - Gama microSPARC de 32 bits
  - Arquitectura abierta (especificaciones públicas)
  - UltraSPARC III -> hasta 1GHz
  - Arquitecturas multiprocesador (cientos de procesadores)
- MIPS
  - Estaciones de trabajo SGI (Silicon Graphics)
  - Servidores multiprocesador (cientos de procesadores)
  - Elevadas prestaciones en cálculo y gráficos

# Placas base

- La placa base, es el elemento principal de todo ordenador, en el que se encuentran o al que se conectan todos los demás aparatos y dispositivos:
  - el microprocesador, "pinchado" en un elemento llamado *zócalo*
  - la memoria, generalmente en forma de módulos
  - los *slots* de expansión donde se conectan las tarjetas
  - diversos chips de control, entre ellos la BIOS.
- Es la base para todos los demás componentes del PC.
- Las actuales incluyen controladoras del ratón, el teclado, la impresora y los **dispositivos de almacenamiento** como el disco
- Proporciona los buses
- Se configura mediante “jumpers”

# Baby-AT

## ALIMENTACIÓN

La corriente eléctrica llega hasta este conector desde la fuente de alimentación.

## TECLADO

El teclado se conecta a las placas AT mediante un conector DIN de 5 patillas.

## PUERTOS DE COMUNICACIÓN

Para usar los puertos de comunicación integrados hay que colocar un conector, en la parte trasera de la caja, con un cable que llegue hasta el puerto de la placa base.

## RANURAS DE EXPANSIÓN PCI

Pocas placas base PC-AT admiten tarjetas PCI de tamaño completo.

## RANURAS DE EXPANSIÓN ISA

A causa de la colocación del microprocesador y del ventilador, sólo una o dos tarjetas ISA pueden ser de tamaño completo.

## ZÓCALOS DE MEMORIA

En las placas para procesadores Pentium suelen encontrarse zócalos para módulos de memoria de 72 contactos. Los módulos deben colocarse por pares adyacentes.

## BUSES IDE

Conectores para buses tipo IDE para discos duros y lectores de CD-ROM.

## MEMORIA CACHÉ EN PLACA

Memoria intermedia entre el microprocesador y la memoria RAM.

## CHIPSET

Gestiona y comunica los diversos buses del sistema.

## CONECTORES DEL PANEL FRONTAL

Conectan los interruptores y las luces del panel frontal a la placa base.

## ZÓCALO DEL MICROPROCESADOR

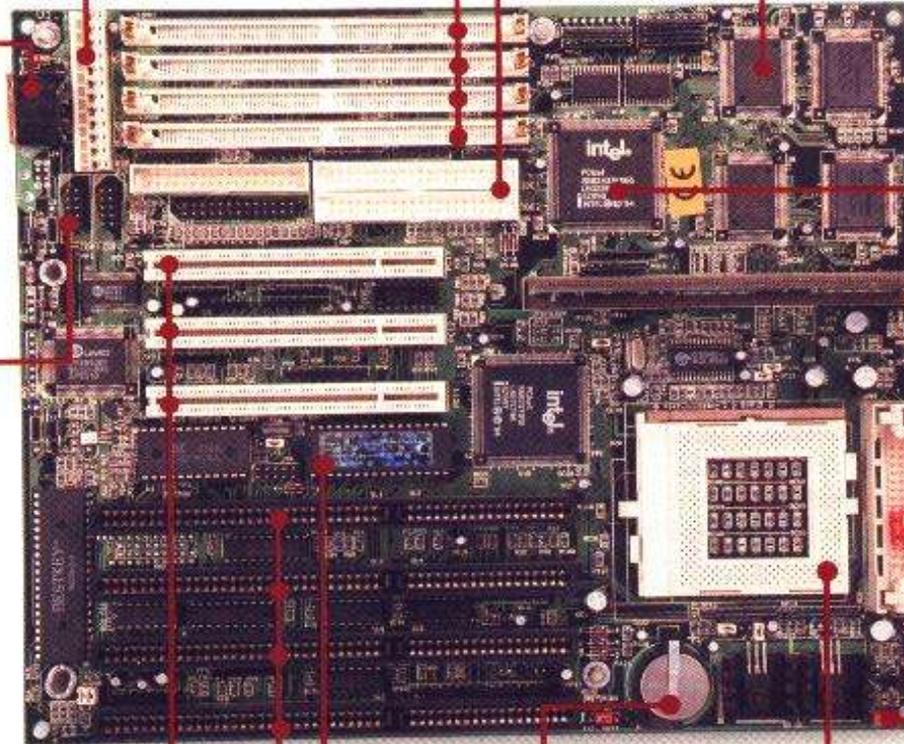
Los microprocesadores Pentium emplean un zócalo de tipo 7 para su conexión a la placa base.

## BIOS

Memoria permanente que contiene las rutinas de arranque del PC.

## PILA DEL SISTEMA

Mantiene la hora y algunas de las características de configuración del BIOS al apagar el ordenador.



# ATX

## **TECLADO Y RATÓN**

Dos conectores tipo PS/2 permiten conectar el teclado y el ratón a las placas base ATX.

## **ZÓCALO DEL MICROPROCESADOR**

Los microprocesadores Pentium II emplean un zócalo Slot 1 para su conexión a la placa base. En las placas ATX la memoria caché va incorporada en el módulo del procesador.

## **ZÓCALOS DE MEMORIA**

En las placas para procesadores Pentium II los zócalos para módulos de memoria son de 168 contactos y pueden colocarse de forma individual.

## **PUERTOS USB**

La mayoría de las placas base ATX incorporan, en la parte trasera de la CPU, dos conectores USB.

## **BUSES IDE**

Los conectores para la conexión de discos duros y de lectores de CD-ROM de tipo IDE se sitúan muy cerca de los dispositivos para reducir la longitud de los cables.

## **PUERTOS SERIE Y PARALELO**

Por regla general, las placas base ATX cuentan con dos conectores serie y uno paralelo en la zona posterior de unidad central.

## **PILA DEL SISTEMA**

Mantiene la hora y algunas características de configuración del BIOS al apagar el PC.

## **ALIMENTACIÓN**

La corriente eléctrica llega a este conector desde la fuente de alimentación.

## **CHIPSET**

Gestiona y comunica los buses del sistema.

## **BIOS**

Memoria permanente que contiene las rutinas de arranque del PC.

## **RANURAS DE EXPANSIÓN PCI**

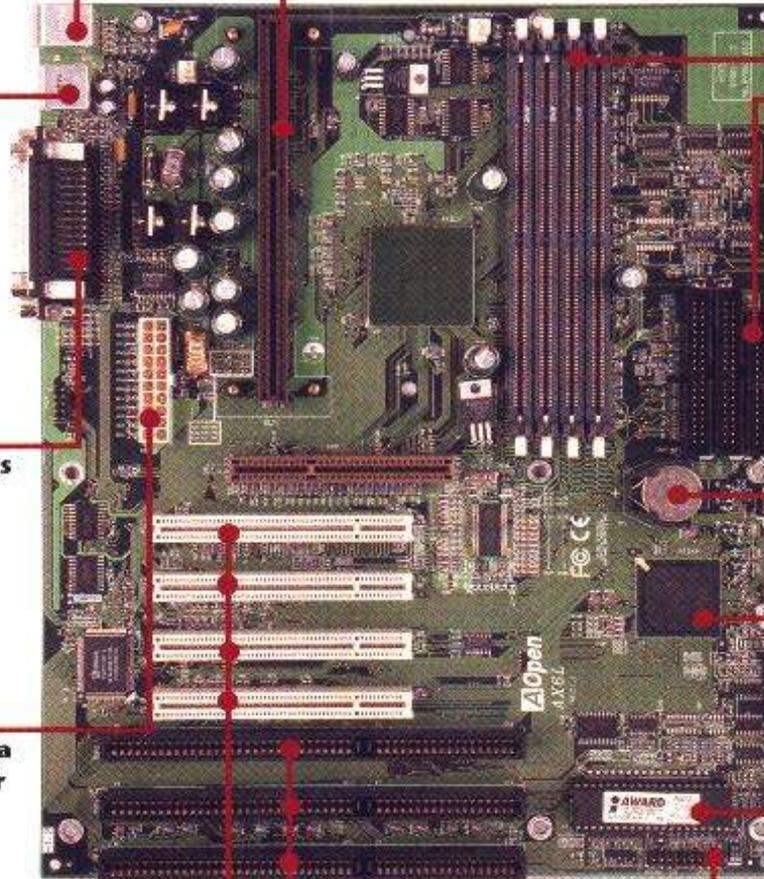
Al igual que las tarjetas ISA, todas las tarjetas de ampliación PCI pueden ser de tamaño completo.

## **RANURAS DE EXPANSIÓN ISA**

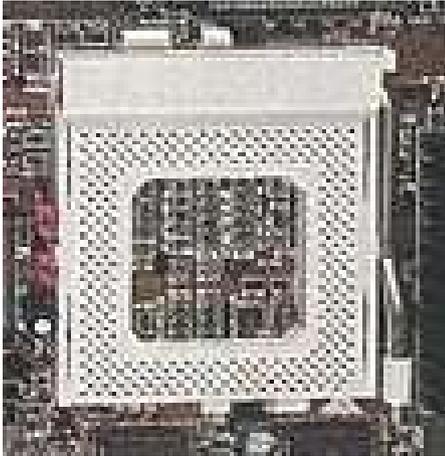
La disposición tipo ATX permite que también las tarjetas ISA puedan ser de tamaño completo.

## **CONECTORES DEL PANEL FRONTAL**

Conectan los diversos interruptores y luces del panel frontal a la placa base.



# Elementos de la placa base



- Zócalo
  - Es donde se inserta el microprocesador
  - Variantes “socket” o PGA (Pin Grid Array)
    - Desde 386 hasta los Pentium y AMD
    - ZIF (Zero Insertion Force) -> se insertan mediante una palanca: socket 3, 5, 7
    - Actualmente se usan socket 7 (Pentium y K6) y socket A (Athlon)
  - Variantes SLOT
    - Slot 1 (Pentium II)
    - Slot A (Athlon)

# Memoria

- En módulos-> se insertan en las ranuras de memoria

- SIP -> antiguos (con “patitas”) Hasta los primeros 386
- SIMM 72 contactos -> ultimos 486 hasta Primeros Pentium (5V)



Ranuras de memoria



Módulo SIMM 72c

- DIMM 168 contactos -> primeros pentium-PIV/athlon (3,3V)

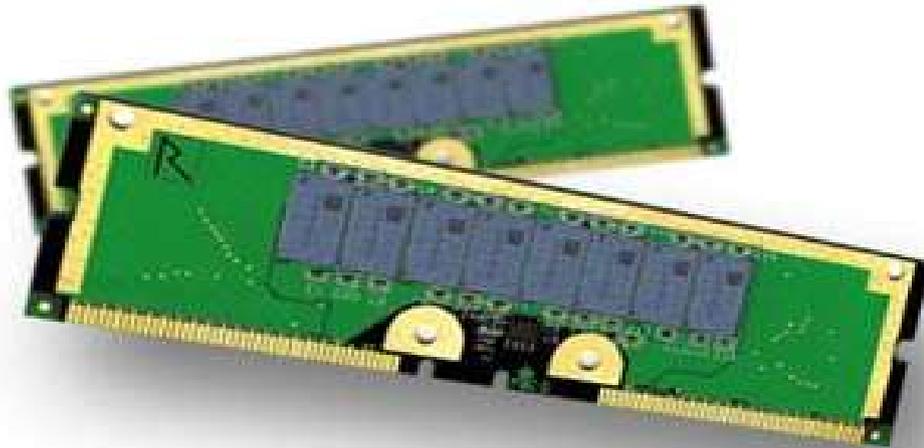


Módulo DIMM

# Memoria

- En módulos-> se insertan en las ranuras de memoria

- RIMM (Rambus) -> primeros pentium IV
  - Transferencia en flancos de subida y bajada
  - Conexión en serie de varios módulos -> necesitan módulos “vacíos” llamados CRIM para asegurar continuidad entre los bancos
  - Hasta 3,2GB/s de tasa de transferencia máxima teórica



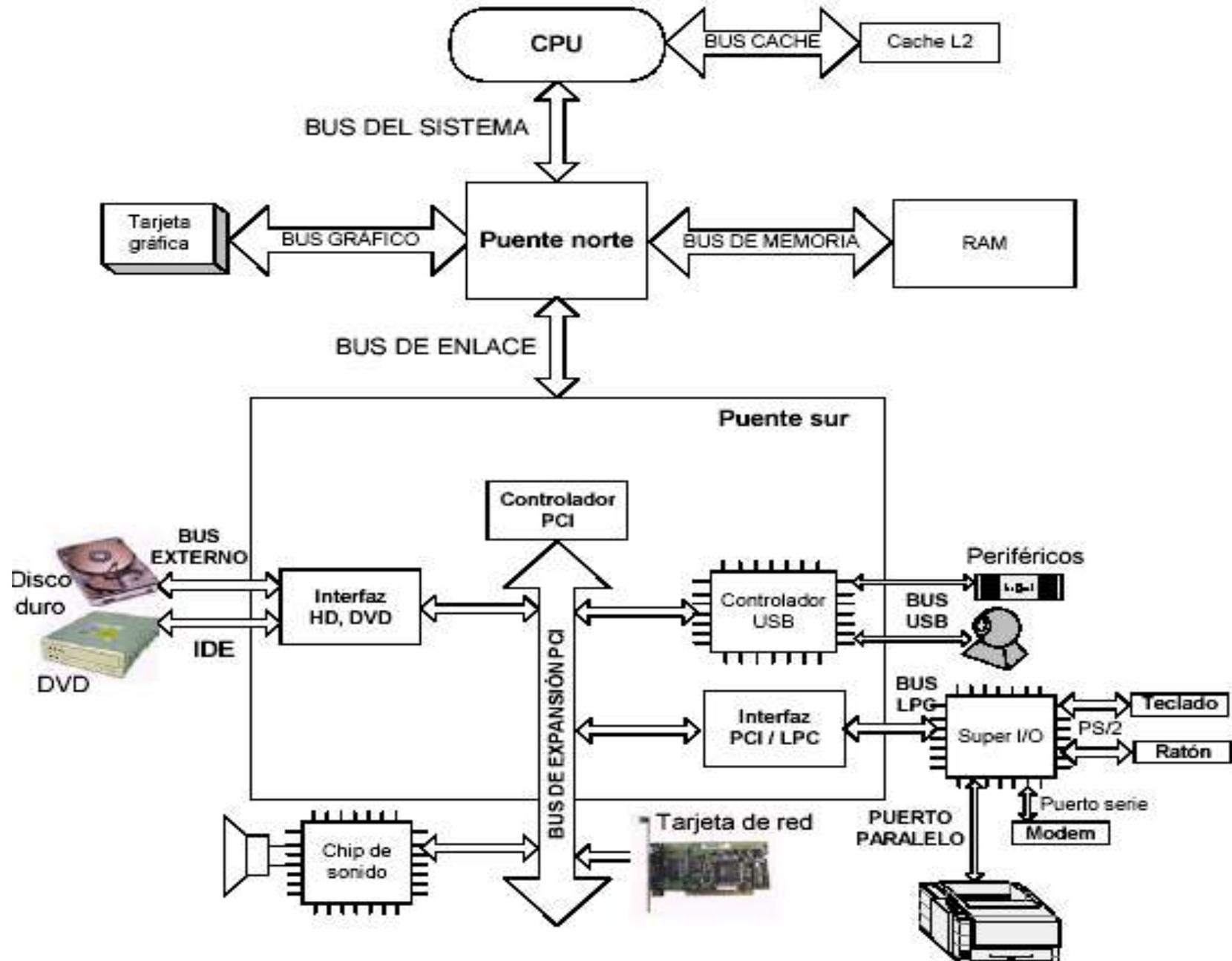
- DDR 184 contactos -> Athlon
  - Flancos de subida y bajada
  - Velocidad máxima 6,4GB/s (DDR800 = 400Mhz)

- El Chipset

- El "chipset" es el conjunto (*set*) de chips
- Se encarga de controlar determinadas funciones del ordenador:
  - Forma en que interacciona el microprocesador con la memoria o la caché
  - Control de puertos PCI, AGP, USB...
- Los chipset modernos típicos están formados por:
  - Puente Norte (NorthBridge) -> controla
    - La memoria
    - La tarjeta gráfica
    - El bus del sistema
  - Puente Sur (SouthBridge) -> controla
    - Discos duros
    - Buses PCI y USB
    - Todos los periféricos de control: DMAC, PIC, RTC, PPI, etc.



# Esquema de un chipset típico



- La BIOS
  - Programa con rutinas de E/S
  - Arranque del PC
  - Conserva ciertos parámetros como el tipo de disco duro, configuración del arranque, etc., los cuales guarda en una memoria del tipo CMOS, de muy bajo consumo y que es mantenida con una pila cuando el ordenador está desconectado.
  - Las Flash-BIOS son actualizables.



- **Slots de expansión**

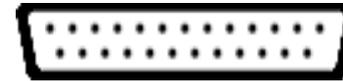
- **Ranuras ISA y EISA:** Desde los XT. Funcionan a unos 8 MHz y ofrecen un máximo de 16 MB/s. 8Bits ISA y 16bits EISA
- **Ranuras Vesa Local Bus:** 486 a primeros Pentium. Son un desarrollo a partir de ISA, que puede ofrecer unos 160 MB/s a un máximo de 40 Mhz. 16bits
- **Ranuras PCI:** el estándar actual. Pueden dar hasta 132 MB/s a 33 Mhz. 32 bits. Variante de 64bits a 264MB/s. Pensado para PnP -> los dispositivos pueden enviar información y ser configurados desde la placa
- **Ranuras AGP:** para tarjetas de vídeo 3D. Según el modo de funcionamiento puede ofrecer 264 MB/s, 528 MB/s (2x), 1,1GB/s (4x) o hasta 2,1GB/s (8x)
  - AGP 1.0 -> 3,3V, 1x y 2x
  - AGP 2.0 -> 3,3V y 1,5V, 1x, 2x y 4x
  - AGP 3.0 -> sólo 1,5V, 1x, 2x, 4x y 8x. Funcionamiento en modo isócrono (video en tiempo real)

- Conectores

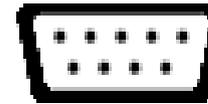
- Teclado



- Puerto paralelo (hembra)

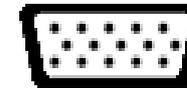


- Puertos serie (macho)



- Puerto de ratón PS/2

- Puerto VGA



- Puerto USB

- Conectores para el HD y FD

- Conector de alimentación



antiguo



ATX