

**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PANAMÁ
FACULTAD DE INGENIERÍA DE SISTEMAS
COMPUTACIONALES
CENTRO REGIONAL DE VERAGUAS**

CLÍNICAS INFORMÁTICAS 97

CONFERENCIA: **ACTUALIZACIÓN DE COMPUTADORAS PC-AT, A NIVEL
DE MEMORIA Y DISCOS FIJOS.**

EXPOSITOR: **RAÚL ENRIQUE DUTARI DUTARI.**

FECHA: **16 DE MAYO DE 1997.**

HORA: **2:15 P. M.**

LUGAR: **VESTÍBULO DEL EDIFICIO DE LA ADMINISTRACIÓN,
UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PANAMÁ, CENTRO
REGIONAL DE VERAGUAS.**

DIRIGIDA A: **PROFESORES UNIVERSITARIOS DE LA FACULTAD DE
INGENIERÍA DE SISTEMAS COMPUTACIONALES QUE
PARTICIPARON EN EL EVENTO.**

DURACIÓN: **60 MINUTOS.**

OBJETIVOS GENERALES

1. Crear conciencia acerca de la importancia que tiene el conocimiento de los componentes fundamentales de la computadora personal.
2. Conocer algunos conceptos y procedimientos simples que se pueden seguir, a la hora de actualizar el hardware de una computadora PC-AT.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Identificar los componentes fundamentales de una computadora AT, a nivel de microprocesador, memoria y disco fijo.
2. Conocer el proceso de instalación de memoria en una computadora AT.
3. Conocer el proceso de instalación de un disco fijo IDE, en una computadora AT.

TABLA DE CONTENIDOS

1.	Observaciones preliminares.....	1
2.	Reconocimiento de los componentes internos de un PC-AT.	1
2.1.	El Microprocesador.	2
2.1.1.	Tamaño del registro.	3
2.1.2.	Tamaño del Canal de datos.	3
2.1.3.	Tamaño del Canal de direcciones de memoria.	4
2.1.4.	Presencia y tamaño del caché integrado.	4
2.1.5.	Presencia del coprocesador matemático.	5
2.1.6.	Velocidad de funcionamiento.	5
2.2.	La memoria RAM.	6
2.2.1.	Organización de la memoria dentro de un computador.	7
2.2.2.	Tamaños de los bancos memoria y del canal de datos.	9
2.2.3.	Velocidad nominal de funcionamiento de los módulos de memoria.	10
2.3.	El disco fijo.	11

2.3.1.	Geometría del disco fijo.	13
2.3.2.	Tiempos de acceso y velocidad de transferencia.....	14
2.3.3.	La interface de comunicación del disco fijo.....	15
2.3.4.	selección de discos maestro o esclavo.	17
3.	Procedimientos de actualización de sistemas PC-AT, compatibles con IBM.	19
3.1.	Procedimiento de instalación de módulos de memoria SIMM en sistemas PC-AT.	19
3.1.1.	Instalación física.....	19
3.1.2.	Instalación lógica.....	20
3.2.	procedimiento de instalación de discos duros IDE, en sistemas AT.	21
3.2.1.	Instalación física.....	21
3.2.2.	Configuración lógica (setup).....	23
3.2.3.	Formato físico (si se requiere).	23
3.2.4.	Instalación lógica (partición y formato de alto nivel).....	25
4.	Consideraciones finales.	26

Bibliografía	27
--------------------	----

1. Observaciones preliminares.

La mayoría de la gente piensa que identificar los componentes principales de una computadora es una habilidad reservada a ciertas personas especiales, los llamados “gurus de la informática”. Consideran que esta actividad es muy difícil y no se puede aprender fácilmente. Qué decir a la hora de actualizar los componentes de la computadora.

Esta conferencia pretende evidenciar que estas suposiciones son falsas en principio. Eso sí, antes de abocarnos a cualquier tipo de inspección o actualización de los componentes de una PC, debemos verificar que contamos con todos los documentos (manuales) correspondientes al equipo, así como de los distintos componentes que vamos. O por lo menos, debemos asegurarnos que comprendemos cabalmente la información relevante que está contenida en ellos.

Nuestra intención es presentar algunos puntos de vista acerca de como realizar las tareas antes mencionadas, con un mínimo de conocimiento y un alto grado de precisión.

2. Reconocimiento de los componentes internos de un PC-AT.

Los componentes más importantes que definen el nivel de rendimiento básico de una computadora son:

- ☞ El microprocesador,
- ☞ La memoria RAM instalada,

☞ El disco fijo instalado.

Estos componentes, a lo largo de nuestra experiencia, han evidenciado ser algunos de los que más incidencia presentan sobre el rendimiento global de un computadora, a la hora de realizar su actualización.

2.1. El Microprocesador.

Como es conocido por todos, es el cerebro del sistema. Esta programado para dirigir y controlar todos los procesos que se realizan en el computador, producto de las peticiones que le asigna el usuario, por medio de los medios de entrada - salida, y de las peticiones que se originan en otros componentes. Se le conoce como Unidad Central de Proceso (U.C.P. en español, C.P.U, en inglés).

En nuestro medio, la inmensa mayoría de las computadoras utilizan microprocesadores compatibles con la familia de circuitos integrados Intel.

Los primeros microprocesadores de PC's compatibles se identificaban por números de modelo, tales como 8088, 80286, etc. Se les conoce como procesadores de la familia "80X86". En tanto, los últimos microprocesadores compatibles con la familia "80X86" se les denomina "Pentium", nombre que surgió por cuestiones de marcas registradas y derechos de autor.

Para nuestros propósitos, resulta importante conocer los parámetros bajo los cuales podemos juzgar cuando un microprocesador es más eficiente que otro. Estos parámetros son:

☞ Tamaño del registro (bits),

☞ Tamaño del canal de datos (bits),

- ☞ Tamaño del canal de direcciones de memoria (bits),
- ☞ Presencia y tamaño del caché integrado (kbytes),
- ☞ Presencia del coprocesador matemático,
- ☞ Velocidad de funcionamiento (MHz).

2.1.1. Tamaño del registro.

El tamaño del registro de un microprocesador es la longitud de las áreas de almacenamiento de trabajo de alta velocidad, ubicadas dentro de la unidad de control del C.P.U. Mientras más grande sea la longitud de los registros del C.P.U., el movimiento de datos e instrucciones entre la R.A.M., la unidad de control y la unidad aritmético - lógica será más eficiente. El tamaño del registro de un microprocesador se mide en bits.

Podemos concebir los registros del C.P.U., como bodegas de almacenamiento, donde a mayor tamaño del registro, mayor amplitud tienen las bodegas.

2.1.2. Tamaño del Canal de datos.

El tamaño del canal de datos de un microprocesador es la cantidad de conductores de corriente colocados en paralelo, por donde fluyen los datos dentro del circuito integrado. El tamaño del canal de datos de un microprocesador se mide en bits.

Podemos imaginar al canal de datos, como una carretera, donde cada carril en ella, equivale a un bit que puede ser enviado o recibido por el microprocesador.

2.1.3. Tamaño del Canal de direcciones de memoria.

El tamaño del canal de direcciones de memoria de un microprocesador es la cantidad de conductores de corriente colocados en paralelo, que se emplean para describir la ubicación de los datos dentro de la memoria, Mientras mayor sea la cantidad de conductores que presenta el canal de direcciones de memoria de un microprocesador, mayor será cantidad de memoria que puede direccionar el microprocesador, cuando se diseñan las tarjetas madre o motherboard. El tamaño del canal de direcciones de memoria de un microprocesador se mide en bits.

Podemos imaginar al canal de direcciones de memoria de un microprocesador como la cantidad de dígitos involucrados en las direcciones dentro de una población cualquiera. Mientras más dígitos tenga la dirección, mayor será la cantidad de direcciones que se pueden registrar bajo ese sistema.

2.1.4. Presencia y tamaño del caché integrado.

La memoria caché de un microprocesador, es un área de almacenamiento temporal, más rápida que los medios de almacenamiento permanentes y que la R.A.M., donde se almacena información, que se espera, sea solicitada por el microprocesador próximamente.

Algunos microprocesadores tienen incorporada cierta cantidad de memoria caché, en tanto que otros no. Se acostumbra medir la memoria caché dentro de los microprocesadores en Kbytes.

2.1.5. Presencia del coprocesador matemático.

Los coprocesadores matemáticos permiten liberar a la U.C.P. de los cálculos que involucran matemática de punto flotante¹.

Algunos microprocesadores incorporado un coprocesador matemático, en tanto que otros no.

2.1.6. Velocidad de funcionamiento.

La velocidad del reloj de una computadora se mide en forma de frecuencia, y se expresa en ciclos o Hertz, por segundo. Un ciclo debe ser entendido como el elemento mínimo de tiempo para el microprocesador. Sin embargo, las acciones que realiza un microprocesador generalmente toman varios ciclos de reloj.

A manera de comparación, podemos considerar que la velocidad de funcionamiento de una computadora, es como las revoluciones por minuto que puede realizar un motor. Al igual que en el caso del motor, un microprocesador que trabaje a una velocidad dada, puede llegar a realizar más tareas,

¹ Sin un coprocesador matemático, estos cálculos deben ser realizados a través de complejos procesos de aproximación aritmética, que retrasan el funcionamiento general de la U.C.P.

dependiendo de la eficiencia de su diseño, que uno que trabaje a una velocidad mayor, pero que no esté tan bien diseñado.

La tabla que presentamos a continuación, resume las principales características de los C.P.U.'s básicos de las computadoras PC, abarcando desde los primeros modelos 8088, en adelante.

Microprocesador	Tamaño del Registro (bits)	Tamaño del Canal de Datos (bits)	Tamaño del Canal de direcciones de memoria (bits)	Tamaño de la Memoria Direccional e (Mbytes)	Caché integrado (kbytes)	Coprocesador Matemático	Rango de la velocidad de Funcionamiento (MHz)
8088	16	8	20	1	NO	NO	4-10
8086	16	16	20	1	NO	NO	4-10
80286	16	16	24	16	NO	NO	8-25
80386SX	32	16	24	16	NO	NO	16-40
80386DX	32	32	32	4096	NO	NO	16-40
80486SX	32	32	32	4096	8	NO	25-66
80486DX	32	32	32	4096	8	SI	25-100
Pentium	32	64	32	4096	16	SI	60-200

Como podemos apreciar, a medida que descendemos dentro de la tabla, se mejoran las prestaciones generales de cada microprocesador. Adicionalmente, podemos afirmar que, dependiendo del tipo de microprocesador instalado en un sistema, así mismo podrán o no realizarse determinadas actualizaciones en el mismo.

2.2. La memoria RAM.

La memoria RAM o primaria de una computadora es otro de los parámetros fundamentales que definen el rendimiento global de una computadora.

Es la parte del hardware donde se realiza el almacenamiento temporal de instrucciones, datos e información para que el sistema pueda ejecutar las instrucciones y procesar los datos para convertirlos en información.

La memoria principal posee una extensión definida que es medida en bytes. El tamaño de la memoria no es más que la capacidad de almacenamiento principal. Existen dos términos íntimamente relacionados con la memoria principal: RAM y ROM.

La memoria RAM (memoria de acceso aleatorio) nos permite almacenar y recuperar información, datos e instrucciones. Gran parte de la memoria de la computadora de este tipo. En la memoria RAM, todo lo que se almacena, se pierde al apagar la máquina. Se puede acceder a ella y cambiarla o modificarla tantas veces se quiera.

En tanto, la memoria ROM (memoria de solo lectura) solo se puede leer y no puede alterarse. Es la información que precisa la computadora al encenderla. La ROM no pierde la información al apagar la máquina.

2.2.1. Organización de la memoria dentro de un computador.

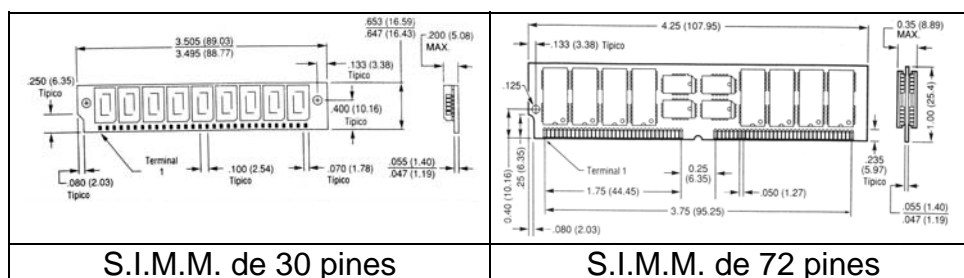
La arquitectura del microprocesador² es lo que determina la capacidad de direccionamiento de memoria que tiene un sistema en particular. Así, los sistemas 8088 y 8086 sólo pueden direccionar 1Mbyte de memoria, en tanto que los sistemas 80286 y 80386SX pueden extender este límite a 16Mbytes, y finalmente, los sistemas 80386DX, 80486 y Pentium pueden direccionar 4096Mbytes o 4Gbytes.

² Específicamente, el tamaño del canal de direcciones de memoria, que depende del modelo de microprocesador.

Actualmente, sistemas presentan los módulos de memoria organizados en los llamados SIMM's de memoria. El acrónimo S.I.M.M. se refiere a "Single In-line Memory Module", que se puede traducir como "módulo de memoria sencillo en línea". Los sistemas más antiguos, tales como los módulos S.I.P.P., y D.I.P. han caído en desuso en casi todos los casos. Nuestra discusión se centrará en ellos.

Un S.I.M.M. es una tarjeta pequeña, que contiene circuitos integrados de memoria soldados a ella. Estas tarjetas se enchufan en conectores especiales en las tarjetas madre o tarjetas de memoria, que se muestran numerados para saber la secuencia de colocación de los módulos. Cuando uno falla de los circuitos de memoria del S.I.M.M., se le debe reemplazar por otro nuevo. Al igual que el microprocesador, los S.I.M.M's de memoria tienen un Canal de datos, que les permite comunicarse con los otros componentes de la computadora.

Se pueden encontrar módulos de memoria S.I.M.M. en versiones que tienen 30 pines o 72 pines. En el futuro cercano, se esperan módulos de memoria S.I.M.M. de 128 pines. Las figuras que presentamos a continuación los módulos de 30 y 72 pines, con sus dimensiones usuales.



Los módulos de memoria de 30 pines tienen un canal de datos que puede tener 8 o 9 bits, en tanto que los de 72 pines tienen su canal de datos de 32 o 36

bits³. Los módulos de 128 pines se espera que tengan un canal de datos de 64 o 72 bits.

2.2.2. Tamaños de los bancos memoria y del canal de datos.

Los módulos de memoria de las computadoras no se pueden instalar de cualquier manera. Ellos se organizan en grupos definidos, denominados “Bancos de Memoria”.

La cantidad de módulos de memoria que se encuentra en un banco de memoria depende estrechamente del tamaño de los módulos, así como del tamaño del canal de datos de un microprocesador, de acuerdo a la siguiente regla:

“El canal de datos del microprocesador concuerda en amplitud con el canal de datos de la memoria instalada”.

Dicho de otra manera, al colocar en un banco de memoria a un grupo de módulos, se sumarán las amplitudes de sus canales de datos, y esta suma debe ser igual a la amplitud del canal de datos del microprocesador.

³ Los módulos de 8 y 32 bits se les denomina “sin paridad”, en tanto que los de 9 y 36 bits se denominan “con paridad”. Para los efectos de nuestra discusión, esta característica no es relevante.

La tabla que presentamos a continuación, resume las principales combinaciones de módulos de memoria S.I.M.M. que se conocen en el mercado, de acuerdo al tipo de microprocesador, abarcando las combinaciones posibles.

Microprocesador	Tamaño del Canal de Datos (bits)	Módulos de 30 pines	Módulos de 72 pines	Módulos de 128 pines
8088	8	N.A.	N.A.	N.A.
8086	16	2	N.A.	N.A.
80286	16	2	N.A.	N.A.
80386SX	16	2	N.A.	N.A.
80386DX	32	4	N.A.	N.A.
80486SX	32	1	1	N.A.
80486DX	32	1	1	N.A.
Pentium	64	N.A.	2	1

El hecho de que los módulos tengan o no paridad dentro de un banco, no altera los resultados de esta tabla. Además debemos observar que los módulos de memoria S.I.M.M. no fueron diseñados para ser utilizados normalmente en sistemas 8088 y de hecho, la única referencia que tenemos de sistemas 8086 que utilizaron módulos de memoria S.I.M.M. está en los sistemas PS/2 de I.B.M.

2.2.3. Velocidad nominal de funcionamiento de los módulos de memoria.

La velocidad de funcionamiento nominal de los módulos de memoria se especifica en nanosegundos. La velocidad correcta de los módulos de memoria que se colocará en un sistema depende fundamentalmente de la velocidad del reloj del sistema.

Para calcular la velocidad nominal de funcionamiento óptimo de la memoria de un sistema, sólo debe dividir dos segundos entre la frecuencia del reloj de su sistema, medido en Hertz. Por ejemplo, un microprocesador que

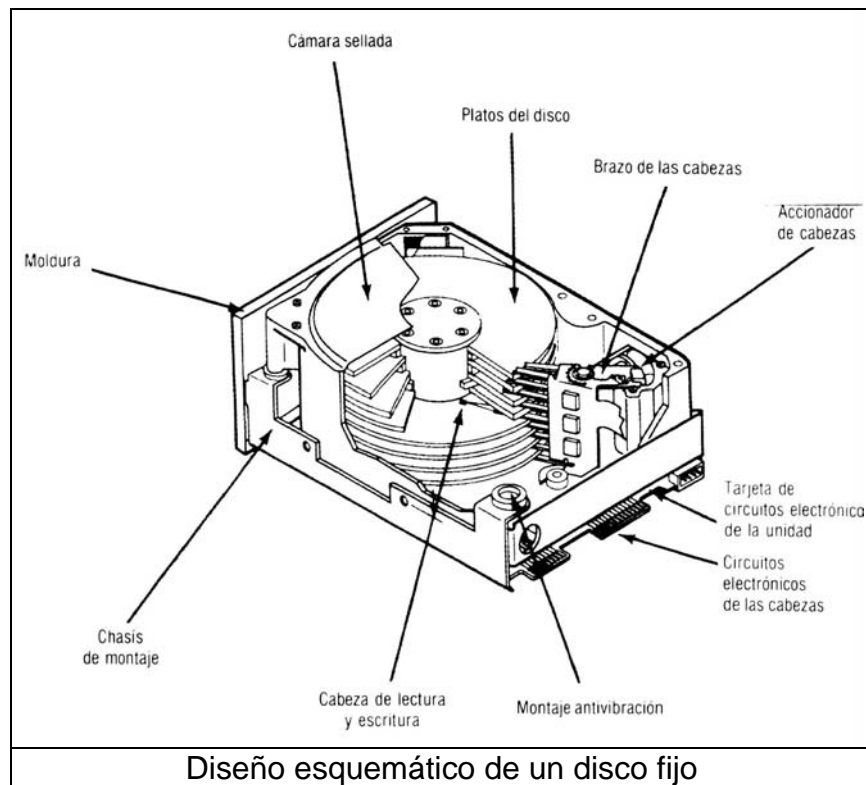
funcione a 33 MHz de velocidad, utilizará memoria de $\frac{2}{33 * 10^6} = 60\text{ns}$ si la tarjeta es diseñada de manera óptima. En la práctica, lo que se realiza es diseñar las tarjetas de modo que puedan utilizar módulos de memoria más lentos (y baratos).

Existen muchos tabúes acerca de la configuración de los módulos de memoria dentro de los bancos. La experiencia, así como la bibliografía consultada⁴ señalan que siempre que se reemplace un módulo de memoria, por otro que tenga las mismas especificaciones, salvo en su tiempo de acceso nominal, se debe reemplazar por otro que tenga un tiempo de acceso igual o menor que la que falló.

2.3. El disco fijo.

El disco fijo es un dispositivo que se instala en la computadora para el almacenamiento de datos en un medio más o menos permanente. Consta de un circuito electrónico de control, denominado interface, y de un grupo de platos rígidos que giran sobre un eje común a alta velocidad, en un ambiente totalmente aislado. La figura que presentamos a continuación muestra el diseño esquemático de un disco fijo usual.

⁴ MUELLER, Scott. Manual para reparar y mejorar computadoras personales, Tomo 2. Página 469.



Para la mayor parte de los usuarios, la unidad de disco fijo es la parte más importante, y misteriosa, de una computadora. Cuando falla el disco duro las consecuencias suelen ser muy serias (pérdida de datos e información de los usuarios del sistema). Estos fallos suelen presentarse con cierta regularidad, y debemos estar preparados para esto, manteniendo un respaldo de nuestros archivos importantes en un medio de almacenamiento externo al sistema, como discos flexibles o cintas, entre otros.

Existen en el mercado una gran cantidad de modelos de disco fijo en el mercado, que tienen grandes diferencias entre sí; en consecuencia, es conveniente que sepamos diferenciarlos.

Para diferenciar un disco fijo de otro, debemos considerar 3 factores básicos.

- ☞ La geometría del disco fijo,
- ☞ Tiempo de acceso y velocidad de transferencia.
- ☞ La interface de comunicación del disco fijo.

2.3.1. Geometría del disco fijo.

Los factores que determinan qué tan grande es un disco fijo se conocen como “geometría del disco fijo”. Dichos factores son:

- ☞ Cantidad de cabezas o superficies de almacenamiento,
- ☞ Cantidad de cilindros o pistas de almacenamiento por cabeza,
- ☞ Cantidad de sectores de almacenamiento por cilindro.

Además, debemos saber que cada sector de almacenamiento del disco fijo puede contener 512bytes de datos. En consecuencia, para conocer la capacidad de almacenamiento básica de un disco fijo, debemos usar la fórmula:

$$Capacidad = \left(\frac{512bytes}{sector} \right) \left(\frac{\#sectores}{cilindro} \right) \left(\frac{\#cilindros}{cabeza} \right) (\#cabezas)$$

Por ejemplo, un disco fijo que tiene 4 cabezas, 1024 cilindros y 50 sectores por cilindro, tendrá una capacidad de:

$$\begin{aligned}
 \text{Capacidad} &= \left(\frac{512 \text{ bytes}}{\text{sector}} \right) \left(\frac{50 \text{ sectores}}{\text{cilindro}} \right) \left(\frac{1024 \text{ cilindros}}{\text{cabeza}} \right) (4 \text{ cabezas}) \\
 &= (104857600 \text{ bytes}) \left[\frac{1 \text{ Mbyte}}{(1024 \text{ bytes})^2} \right] \\
 &= 100 \text{ Mbytes}
 \end{aligned}$$

La tabla que presentamos a continuación, contiene la geometría de algunos disco duros comunes en nuestro medio (no necesariamente los más grandes).

Marca	Modelo	Capacidad (Mbytes)	Cabezas	Cilindros	Sectores
Conner	CP-3204F	212.9	16	684	38
Maxtor	XT8800E	694.7	15	1274	71
NEC	D5682	664.3	15	1632	53
SEAGATE	ST3144A	124.6	15	1001	17
SEAGATE	ST43401N	2824.6	21	100	2627
WESTER DIGITAL	WD-SC8400	413.2	14	1201	48

2.3.2. Tiempos de acceso y velocidad de transferencia.

En el momento de leer o escribir datos en un disco fijo, él se comporta de manera similar a la de un fonógrafo. El disco fijo realizará dos acciones:

- ☞ Colocar la cabeza sobre la pista que contiene los datos,
- ☞ Se espera a que llegue a ubicarse sobre el sector deseado.

El tiempo promedio que requiere un disco fijo para realizar estas dos acciones, se conoce como “tiempo de acceso del disco fijo”. Los tiempos de acceso o búsqueda son intrínsecos a la unidad, la única manera de alterarlos es cambiando la unidad.

Al momento de adquirir un disco fijo, el tiempo de búsqueda de la unidad es un factor importante que debe ser considerado, pues tiempos de acceso más cortos significan discos duros más rápidos.

Por otro lado, cuando el disco fijo encuentra los datos, la velocidad con que puede transferirlos al PC, se conoce como “velocidad de transferencia de datos”.

Al igual que sucede con el tiempo de búsqueda, al momento de adquirir un disco fijo, la velocidad de transferencia de la unidad es un factor importante que debe ser considerado, pues velocidades de transferencia más altas significan discos duros más rápidos.

De la misma manera que en los tiempos de acceso, las velocidades de transferencia de datos son intrínsecas a la unidad, la única manera de alterarlas es cambiando la unidad.

2.3.3. La interface de comunicación del disco fijo.

La gran variedad de diseños de discos fijos, al igual que la de otros elementos del sistema, a provocado la necesidad de que se agreguen dispositivos dentro de las computadoras, que permitan “controlar” los distintos periféricos que se les pueden conectar. Estos dispositivos se conocen con los nombres genéricos de: controladores, interfaces, puertos o adaptadores. Ellos se encargan de las siguientes tareas:

☞ Aíslan el equipo de los programas,

- ☞ Adecuan las velocidades entre los dispositivos periféricos (relativamente lentos), frente al C.P.U. (que es más rápido que ellos).
- ☞ Convierten datos de un formato a otros.

Dentro de nuestra conversación, los discos fijos, al igual que otros dispositivos, utilizan controladores para comunicarse con el C.P.U. y la memoria del sistema.

Los diseños de controlador que utilice un disco fijo influyen grandemente en su rendimiento global. Los más utilizados en nuestro medio, históricamente, han sido:

- ☞ **ST506:** Utilizada en los sistemas 8088, 8086, 80286, y las primeras 80386DX y 80386SX,
- ☞ **IDE:** que es el estandar más común en nuestro medio en la actualidad,
- ☞ **SCSI:** que es un sistema que se está difundiendo con cierta intensidad, por sus altas prestaciones (puede ser utilizado para conectar muchos tipos de periféricos al sistema, no sólo discos duros), aunque es un poco más caro que el sistema IDE.

IDE significa Electrónica integrada de Unidad (Integrated Drive Electronics), y consiste, simplemente en colocar el controlador del disco fijo, dentro del chasis del mismo, de modo que los datos salen formateados de modo que pueden ser interpretados directamente por el sistema.

El sistema de conexión de los discos fijos IDE, utiliza un cable liso de 40 hilos para conectarse al adaptador anfitrión, que es por donde viajan los datos directamente al PC, en tanto que la alimentación eléctrica se realiza con un conector estándar de 4 líneas de corriente.

El sistema IDE es el más sencillo de implementar en nuestro medio de hecho, la mayoría de las computadoras que se venden en nuestro medio vienen equipadas con estos discos fijos.

2.3.4. selección de discos maestro o esclavo.

Como se ha dado a entender en la discusión acerca de las interfaces, los controladores de discos fijos pueden controlar más de una unidad.

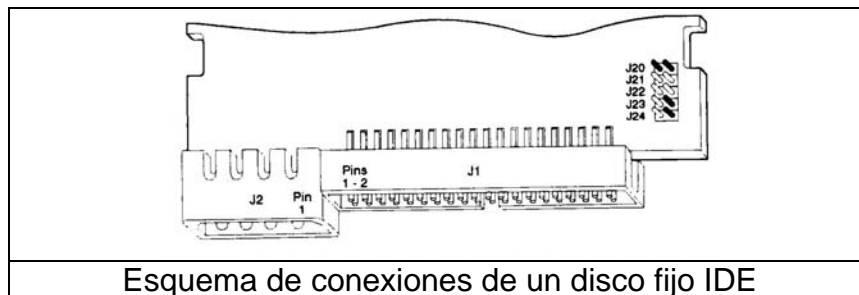
En efecto, en los primeros controladores de disco fijo ST506 e IDE, se podía controlar a dos discos fijos. En los sistemas IDE más recientes, se puede controlar hasta a 4 discos fijos o unidades de CD-ROM. Los sistemas SCSI, por otro lado, son capaces de controlar a 8 dispositivos simultáneamente.

En los sistemas con interface IDE, la definición de cuando un disco fijo es maestro o esclavo, se realiza generalmente a través de puente o interruptores que conectan o desconectan al controlador interno de una de las unidades. La forma específica en que se realiza esta acción depende de la unidad de disco en particular. Así, hay sistemas que presentan las siguientes capacidades:

- ☞ Capaces de configurarse únicamente como unidades principales, es decir, no pueden colocarse como unidades esclavas de otras. Sólo en los discos más primitivos se ve esta situación.

- ☞ Capaces de ajustarse a la ubicación dentro del cable de datos (si está en el extremo será maestro y conservará al controlador activado; si está en el medio será esclavo y desconectará su controlador),
- ☞ Capaces de configurarse indistintamente como unidades maestra o esclava, dependiendo de la configuración de interruptores que se le asigne. Esta es la configuración que se presenta con más frecuencia en nuestro medio.

La figura que presentamos a continuación muestra el diseño esquemático del sistema de conexiones y puentes de un disco fijo IDE usual.



Esquema de conexiones de un disco fijo IDE

El cuadro que mostramos a continuación, presenta la configuración de puentes para algunos discos duros comunes en nuestro medio⁵:

Marca	Modelo	Capacidad (Mbytes)	Sencillo	Maestro	Esclavo
Conner	CFS210A	210	C/D=0	C/D=0	C/D=1
Maxtor	7270 AV	263	J20=0	J20=0	J20=1

⁵ A la mano izquierda del igual, aparecerá el nombre del interruptor dentro del disco, en tanto que a la derecha, aparecerá 0, si está cerrado, o 1, si está abierto.

3. Procedimientos de actualización de sistemas PC-AT, compatibles con IBM.

Con todo el marco conceptual que hemos expuestos hasta este momento, no es difícil realizar la actualización de algunos componentes básicos de la computadora personal.

A continuación, presentaremos los procedimientos que se deben seguir para actualizar la memoria y el disco fijo en un PC-AT, compatible con IBM.

3.1. Procedimiento de instalación de módulos de memoria SIMM en sistemas PC-AT.

Para realizar la actualización de los bancos de memoria de un sistema PC-AT, 80386SX o superior (incluyendo sistemas Pentium), compatible con IBM se deben seguir los siguientes pasos.

3.1.1. Instalación física.

1. Verificar en los manuales de la tarjeta madre, que la configuración que deseamos implantar es compatible con el sistema.
2. Respalde los datos importantes del sistema, así como tome nota de las configuraciones más importantes (CMOS, config.sys, autoexec.bat, y otras), antes de empezar a desarmar, así como a lo largo de todo el proceso.
3. Desconectar el equipo del fluido eléctrico.

4. Si trabaja en aire acondicionado, tenga cuidado con las cargas de corriente estática que puede crear, asegúrese de estar siempre libre de estas cargas. Para estos efectos, puede colocarse un clave conductor anudado en una muñeca, haciendo contacto con el chasis de la máquina.
5. Quitar la cubierta del gabinete con cuidado.
6. Retire los módulos de memoria que se encuentran instalados en el sistema.
7. Organicemos los módulos bajo la nueva configuración de memoria que se desea establecer (ya sea agregando, reemplazando o eliminando bancos de memoria completos).
8. Instale los módulos de memoria, recordando la orientación correcta que se debe dar al módulo, para que entre en el zócalo que lo aloja, así como la secuencia de los zócalos.
9. Coloque la tapa del gabinete.
10. Conecte el sistema a fluido eléctrico, así como a los periféricos restantes.
11. Active el sistema para proseguir con la instalación lógica de la memoria.

3.1.2. Instalación lógica.

La instalación lógica de la memoria la realiza un programa especial denominado SETUP. Dependiendo del tipo de sistema que utilizamos, este programa puede residir en un disco que nos entrega el proveedor el equipo, o puede residir en el sistema, formando parte del ROM del sistema.

En cualquiera de las situaciones, debemos ejecutar dicho programa. Generalmente, él es capaz de detectar automáticamente los cambios que ha sufrido la memoria en el sistema. En consecuencia, normalmente sólo se verifica en él, que se han reflejado los cambios en la memoria del sistema previamente realizados, y se salva la información correspondiente, en el disco flexible, así como en el ROM del sistema (según sea el caso) y se reinicia el sistema nuevamente.

Los modelos de tarjeta madre más recientes, generalmente no involucran instalación lógica de la memoria. Cuando completamos la instalación física de los bancos de memoria, el sistema identifica automáticamente la cantidad de RAM instalada en el momento y la configura automáticamente para el uso del sistema.

3.2. procedimiento de instalación de discos duros IDE, en sistemas AT.

Algunos de los pasos que se siguieron en la instalación de la memoria, son comunes a la instalación de los discos fijo (y de hecho, de casi todos los periféricos del sistema), sin embargo, los repetiremos donde sea necesario.

Para realizar la actualización del disco fijo de un sistema PC-AT, 80386SX o superior (incluyendo sistemas Pentium), compatible con IBM se deben seguir los siguientes pasos.

3.2.1. Instalación física.

1. Verificar en los manuales de la tarjeta madre, que la configuración que deseamos implantar es compatible con el sistema.

2. Respalde los datos importantes del sistema, así como tome nota de las configuraciones más importantes (CMOS, config.sys, autoexec.bat, y otras), antes de empezar a desarmar, así como a lo largo de todo el proceso.
3. Desconectar el equipo del fluido eléctrico.
4. Si trabaja en aire acondicionado, tenga cuidado con las cargas de corriente estática que puede crear, asegúrese de estar siempre libre de estas cargas. Para estos efectos, puede colocarse un clave conductor anudado en una muñeca, haciendo contacto con el chasis de la máquina.
5. Quitar la cubierta del gabinete con cuidado.
6. Localizar el adaptador IDE del sistema, o en caso contrario instalar la tarjeta correspondiente.
7. Configurar adecuadamente los puentes del disco fijo, si se requiere, para que funcione como maestro o esclavo, según la configuración que deseamos implantar.
8. Fijarlo dentro del chasis de la computadora en uno de los sitios que se encuentre libre para esto, utilizando los tornillos y herramientas adecuadas.
9. Conectar adecuadamente la faja de datos en el disco fijo y en el adaptador IDE.
10. Conectar adecuadamente la unidad de disco fijo al sistema de alimentación eléctrica de la fuente de poder del PC.

11. Coloque la tapa del gabinete.
12. Conecte el sistema a fluido eléctrico, así como a los periféricos restantes.
13. Active el sistema para proseguir con la instalación lógica de la unidad.

3.2.2. Configuración lógica (setup).

La instalación lógica de un disco fijo, al igual que en el caso de la memoria, la realiza un programa especial denominado SETUP. Dependiendo del tipo de sistema que utilizamos, este programa puede residir en un disco que nos entrega el proveedor el equipo, o puede residir en el sistema, formando parte del ROM del sistema. En cualquiera de las situaciones, debemos ejecutar dicho programa.

En los sistemas más antiguos, había que señalar, manualmente, los parámetros de la unidad, en tanto que los sistemas más modernos, el programa SETUP tiene una opción donde, automáticamente, puede identificar los parámetros de las unidades de disco fijo instaladas.

Una vez completamos este proceso, se salva la información correspondiente, en el disco flexible, así como en el ROM del sistema (según sea el caso) y se reinicia el sistema nuevamente.

3.2.3. Formato físico (si se requiere).

El formateo de bajo nivel o físico es un proceso por el cual se “dibujan” los sectores en cada pista, así como el llamado “factor de discontinuidad”, utilizando

magnetismo en calidad de “tinta”. Generalmente, lo administra el fabricante de los discos fijos IDE.

Teóricamente, los discos fijo que utilizan interface IDE, no requieren formato de bajo nivel, a diferencia de los sistemas compatibles con la interface ST506. De hecho, los fabricantes de discos fijos no recomiendan realizar este proceso y afirman que puede dañar irreparablemente los discos.

Sin embargo, nuestra experiencia, así como la bibliografía consultada⁶ nos indica que en los casos en que un disco fijo presenta sectores dañados, o problemas profundos a nivel de la tabla de particiones del disco fijo o los sectores de arranque⁷, que la re - instalación del sistema operativo no puede corregir; hemos podido repararlos, en la mayoría de los casos, a través del formato de bajo nivel.

Siempre que hemos administrado formato de bajo nivel hemos seguido las pautas, que a continuación señalamos:

- ☞ La rutina de formato de bajo nivel se encuentra alojada en el programa SETUP, que acompaña a la máquina,
- ☞ El programa SETUP forma parte del ROM de la computadora.

⁶ MUELLER, Scott. Manual para reparar y mejorar computadoras personales, Tomo 2. Página 700-701.

⁷ Normalmente, el sistema operativo, en el proceso de instalación, se encarga automáticamente de manipular estas zonas del disco.

- ☞ Bajo ningún concepto, hemos tratado de dar formato de bajo nivel a una unidad de disco fijo IDE, utilizando rutinas de proveedores independientes, a nivel de programas de aplicación o sistema.

A la fecha, consideramos que en más del 80% de los casos en que hemos aplicado el formato de bajo nivel, hemos tenido éxito en restaurar el funcionamiento correcto del disco, por un período de tiempo razonable; no menos de 6 meses.

Cuando usted adquiera un disco fijo nuevo, recomendamos que no le dé formato de bajo nivel, aunque pueda hacerlo; en su lugar trate de que su proveedor lo reemplace bajo el concepto de la garantía de la compra. Esto se debe a que el proceso de bajo nivel hará que pierda su derecho de garantía. El formato de bajo nivel es recomendable sólo si el disco no está en garantía y está tan dañado, que esta es la única opción para salvarlo.

3.2.4. Instalación lógica (partición y formato de alto nivel).

Particionar una unidad quiere decir definir zonas del disco que puede emplear el sistema operativo en calidad de volumen. Para el sistema operativo MS-DOS, un volumen es una zona del disco que se identifica como una letra de unidad.

Por otro lado, el formato de alto nivel es el paso final para poder hacer uso de la zona de almacenamiento, creada previamente al particionarlo. La función principal del formato de alto nivel es crear una tabla de asignación de archivos y un directorio principal en el disco.

Cuando se realiza el proceso de instalación del sistema operativo (caso MS-DOS), él se encarga de manipular directamente estas áreas. En consecuencia, el usuario no tiene que preocuparse de manipularlas.

Sólo en los casos particulares en que un disco fijo tiene problemas físicos, es que puede requerirse que el usuario proceda, manualmente, a particionar y formatear un disco fijo.

4. Consideraciones finales.

Este documento no pretende crear a un técnico en soporte de hardware y software de sistemas. Sin embargo, consideramos que los pocos datos técnicos y procedimientos que hemos podido recopilar aquí, permitirán, a la mayoría de los usuarios, realizar las tareas descritas con cierto grado de seguridad y precisión.

Adicionalmente, la bibliografía que acompaña a este documento les permitirá profundizar en los temas, tanto como sea necesario. La meta es que verdaderamente, el usuario final sea capaz de realizar la mayoría de las actualizaciones de hardware de su equipo, con sólo un poco de conocimiento técnico, organización y paciencia.

BIBLIOGRAFÍA

1. DUFFY, Tim. Introducción a la informática. Traducido por Eduardo de la Calle. Primera Edición. México D.F., México: Grupo Editorial Iberoamérica, S.A de C.V., 1993. 305 páginas.
2. LONG, Larry. Introducción a las computadoras y al procesamiento de información. Traducido por José Julián Díaz Díaz. Cuarta Edición. México D.F., México: Prentice-Hall, 1995. 522 páginas.
3. MAXTOR. Hard drive installation guide : 7540AV, 7420AV, 7270AV & 7135AV. Maxtor Corporation., 1995. 8 páginas.
4. MEJÍA M., Aurelio. Diccionario Técnico Actualizado. Primera edición. Medellín, Colombia: Divulgación Técnica Electrónica, 1991. 439 páginas.
5. MEJÍA M., Aurelio. Guía práctica para manejar el computador. Segunda edición. Medellín, Colombia: Divulgación Técnica Electrónica, 1992. 216 páginas.
6. MINASI, Mark. Guía completa de mantenimiento y actualización de la PC. Traducido por Agustín Cárdenas. Primera edición. México D.F, México: Ventura ediciones. 1993. 761 páginas.
7. MUELLER, Scott. Manual para reparar y mejorar computadoras personales, Tomo 1-4. Traducido por Virgilio González Pozo y Sergio Kourchenko. Segunda Edición. México D.F., México: Prentice Hall. 1992. 1399 páginas.

8. NORTON, Peter y JOURDAIN, Robert. Peter Norton: Solución a problemas de PC. Traducido por Gabriel Sánchez García. Prentice - Hall Hispanoamericana, S. A. México D. F., México. Segunda edición, 1992, 701 páginas.
9. NORTON, Peter. Introducción a la computación. Traducido por Leslie Charles Dawe Barnett, Saúl Ramón Flores Soto y Lucas Marreron Razo. McGraw-Hill/Interamericana de México, S. A. de C. V., México D. F., México. Primera edición, 1995, 567 páginas.
10. SANDERS, Donald H. Informática: Presente y futuro. Traducido por Roberto Luis Escalona. Tercera Edición. México D.F., México: McGraw-Hill, 1991. 887 páginas.
11. SEAGATE. ST3144 Family : ST3096A, ST3120A, ST3144A. Installation guide. Revisión D. Scotts Valley California, USA : SEAGATE Technology, Inc., 1992. 13 páginas.
12. SEAGATE. ST351A/X Family : ST325A/X, ST351A/X AT, XT Interface. Drive installation guide. Revisión B. Scotts Valley California, USA : SEAGATE Technology, Inc., 1992. 13 páginas.