



<b>Instituto Tecnológico Argentino</b> <b>Administración Avanzada 1</b>			
Plan AA12A06A	Reservados los Derechos de Propiedad Intelectual		
Archivo: CAP2A06AAA10109.doc	ROG: LF	RCE: RPB	RDC: LF
Tema: Discos Básicos y Discos Dinámicos			
Clase Nº: 9	Versión: 1.2	Fecha: 3/7/06	

## DISCOS BÁSICOS Y DINÁMICOS

### 1 OBJETIVO

El objetivo de la presente clase es lograr internalizar profundamente el conocimiento referido al arranque de una PC, para de esta forma arribar a un diagnostico certero sobre el origen de las distintas fallas que pudiesen producirse sobre el inicio de la misma. En particular focalizaremos en lo referido al acceso a los medios de arranque mediante el estudio de su estructura lógica:

Al finalizar la presente clase el alumno podrá:

- Comprender en profundidad el proceso completo de arranque de una PC.
- Comprender el concepto de “Disco Básicos” y “Discos Dinámicos”, y los diferentes escenarios para su implementación.
- Diagnosticar fallas producidas antes y durante el montaje de un sistema de archivos.
- Utilizar un editor de discos Hexadecimal para realizar las tareas de diagnostico.

### 2 SÍNTESIS:

El conocimiento técnico profundo y detallado que se desarrolla en el presente capítulo, nos dará las herramientas necesarias para poder arribar a un diagnostico de certeza sobre la posibilidad o no, de la recuperación de datos sobre un disco rígido dañado, pudiendo determinar:

- **Si el daño es físico:** Si el problema esta en el medio, y en ese caso si es posible acceder al mismo.
- **Si el daño es lógico:** Mediante el uso de un editor Hexadecimal de Discos podremos: Determinar que tipo de daño es; si es posible repararlo, y en tal caso, cuáles serán las características que deberán tener las herramientas que me permita repararlo.



### 3 SECUENCIA DE ARRANQUE DE UN EQUIPO PC

En un primer momento el microprocesador recibe tensión por parte del motherboard, administrado por el BIOS.

El BIOS toma el control, empezando a ejecutar automáticamente el código en la posición **F000h:FFF0h** (ubicación del BIOS en memoria RAM) a partir de aquí el BIOS hace una serie de comprobaciones y acciones mediante llamadas a funciones específicas.

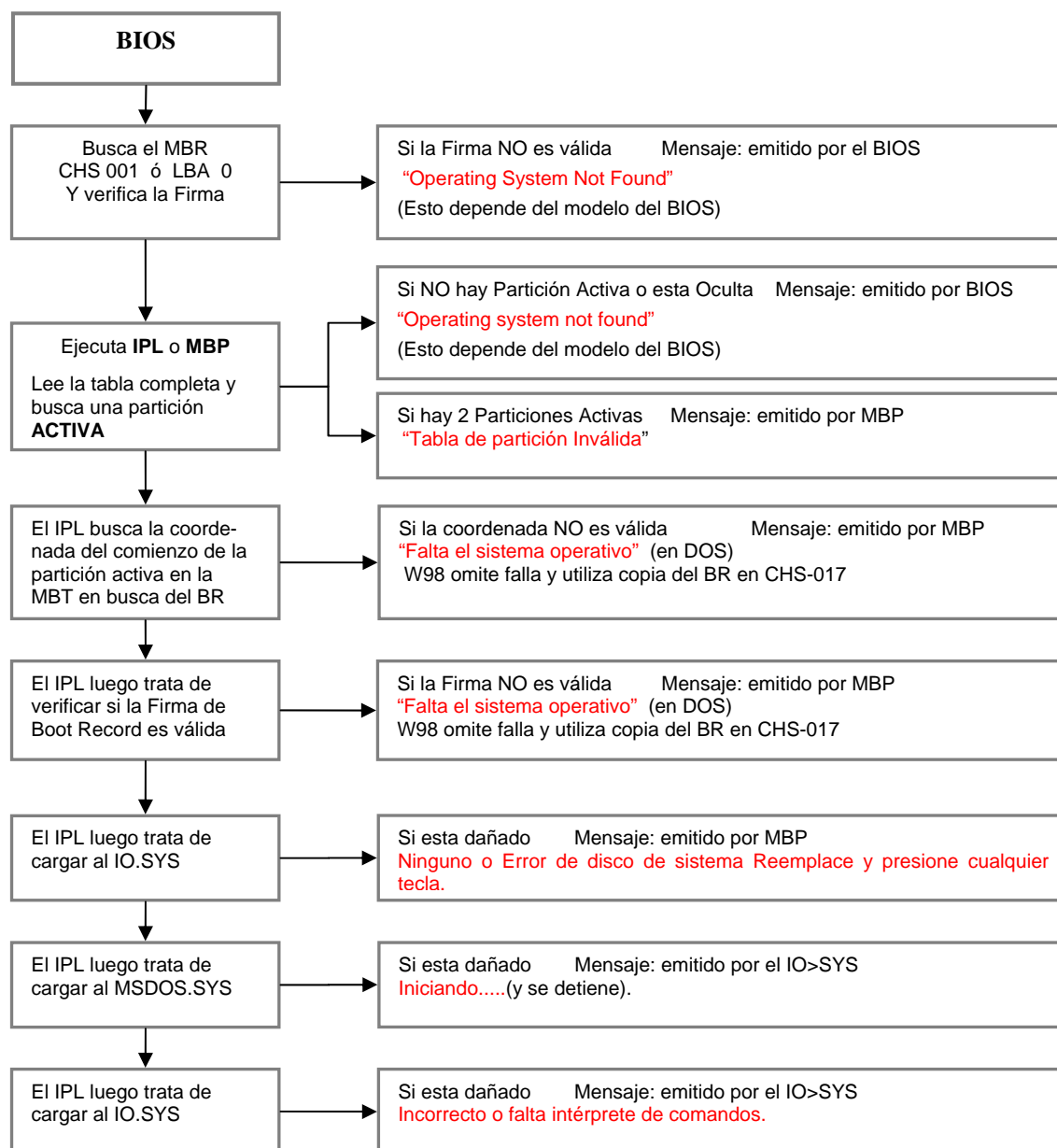
Primero se ejecutarán aquellas instrucciones y/o funciones que comprueban el sistema y que realicen la inicialización de los diferentes componentes del hardware. Esta etapa se conoce como **POST** (Power On Self Test). Después, mediante una interrupción ingresa finalmente en la etapa del **BootStrap Loader**. Esta etapa o función intenta localizar un dispositivo que contenga una partición primaria activa y booteable en el caso de un disco rígido o el Boot Record en el caso de un disquete, es decir encontrar desde donde inicializar un sistema operativo. Esta información contenida en el BIOS, permite que el hardware cumpla con una secuencia de inicio configurada por el usuario.

A continuación se presentará un esquema el encendido de la PC donde se podrán apreciar cada uno de los pasos en su correcto orden y los posibles mensajes de error que puedan surgir ante la falta o daño de alguno de sus componentes esenciales.

El objetivo de este esquema es servir como una guía primaria que describe el proceso de arranque de una PC, por lo que es recomendable la utilización de editores hexadecimales para profundizar sobre los mensajes, quien es el responsable de su emisión, verificación de parámetros de la MBT, firmas de sectores, etc.



### Secuencia de Arranque de una PC





## 4 INTRODUCCIÓN A DISCOS BÁSICOS Y DISCOS DINÁMICOS

Cuando nos referimos a discos básicos y discos dinámicos nos referimos básicamente a dos tecnologías de almacenamiento que están claramente enfocadas en dos ambientes de trabajo distintos y con diferentes objetivos.

Los discos básicos son utilizados por sistemas operativos como MS-DOS, Windows 95, Windows 98, Windows Millennium Edition, Windows NT 4.0 o Windows XP Home Edition, donde no son requeridos grandes volúmenes de datos, compartir el contenido a una gran cantidad de usuarios en una red.

Un disco básico es un disco físico que para acceder a un sistema operativo utiliza un Registro Maestro de Arranque conocido como MBR y utiliza su Tabla Maestra de Particiones (MBP) para localizarla y accederla.

En su estructura lógica puede contener información de hasta 4 particiones primarias o una primaria y una extendida con varias unidades lógicas contenidas dentro de esta última, o cualquier otra combinación pero siempre respetando las 4 posiciones disponibles.

Mientras que los dinámicos apuntan al segmento profesional (servidores con sistemas distribuidos) donde se requiere de un sistema de tolerancia a fallos y distribución de datos. Su aparición es con el sistema operativo Windows 2000.

Los discos dinámicos son discos que tecnológicamente son iguales que los discos básicos, pero con algunas diferencias, no utilizan MBT para declarar los volúmenes, puede albergar más de cuatro particiones, no existen las particiones lógicas y solo pueden ser leídos por SO como Windows 2000 y Windows Server 2003

En estos discos a las particiones se las denomina volúmenes y ofrecen una funcionalidad de la cual carecen los discos básicos, como la posibilidad de crear volúmenes repartidos entre varios discos (volúmenes distribuidos y seccionados) y de crear volúmenes tolerantes a fallos (volúmenes reflejados RAID-1 y RAID-5).

Hay cinco tipos de volúmenes dinámicos: simple, distribuido, seccionado, reflejado y RAID-5. Los volúmenes reflejados y RAID-5 son tolerantes a errores, y sólo están disponibles en equipos pertenecientes a la familia de Windows 2000 Server o Windows Server 2003.

Para la creación de estos es necesario utilizar la herramienta administradora de discos avanzada de Windows llamada *diskmgmt.msc* o *diskpart.exe*, también es posible convertir discos básicos a dinámicos con la primera de estas o con *convert.exe*.



## 5 DISCOS BÁSICOS

Como dijimos anteriormente este tipo de discos utilizan la tabla de particiones situadas dentro del MBR para poder arrancar, razón por la cual lo desarrollaremos a continuación.

### 5.1 EL MBR – MASTER BOOT RECORD

El MBR (Master Boot Program - Registro Maestro de Arranque) tiene como misión varias tareas que va desde acreditar la veracidad de su contenido, proveer los parámetros necesarios para encontrar las distintas particiones de un disco, contar con un programa que pueda interpretar estos datos y delegar el próximo paso de arranque.

Internamente contiene partes fundamentales las cuales enumeramos a continuación y luego desarrollaremos en profundidad:

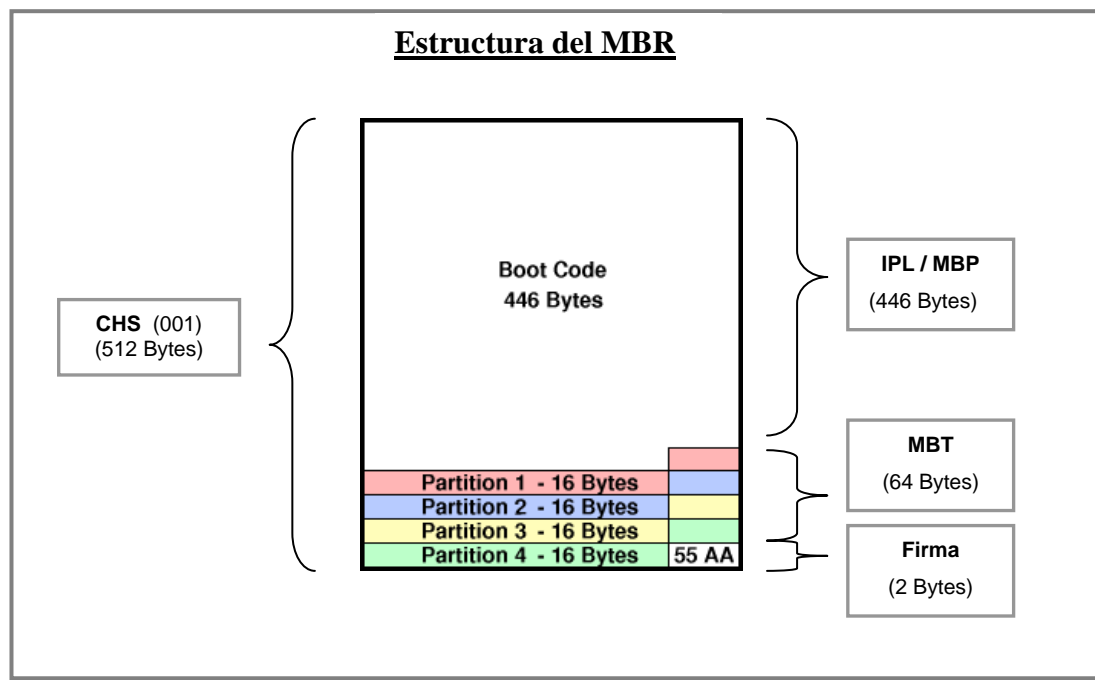
- **Firma** o Magic Number
- **MBT** (Master Boot Table - Tabla Maestra De Particiones) (MBT)
- **IPL** (Initial Program Loader) o **MBP** (Master Boot Program)

Un rasgo característico del MBR es que se encuentra siempre ubicado físicamente dentro del primer sector del disco físico, esto es en CHS 001 o en LBA el sector absoluto 0 (cero) primer sector del disco, normalmente solo ocupa un solo sector (512 Bytes), pero existen otros casos en los pueden extenderse en mas de un sector, dependiendo del sistema operativo que se utilice o administradores de arranque de terceras empresas.

Para crear un **MBR** necesitamos contar con una herramienta de gestión de discos provista por el fabricante del propio sistema operativo tal como es el caso de **fdisk** de Microsoft o **Partition Magic** en el caso de una herramienta externa al sistema operativo. Ya con la herramienta y el plan particionado, al finalizar esta operación suceden dos eventos, la creación de la partición y el MBR con todos sus componentes internos antes descriptos, en caso de que el disco sea la primera vez que se lo utiliza.

Como dato recordatorio podemos citar al comando **fdisk /mbr**, el cual repone parte de este sector, específicamente el MBP sin tocar la MBT.

Para tener una idea general de esta estructura de un MBR nos apoyaremos en la siguiente figura, la utilizaremos para describir la posición, tamaño que ocupan los mismos y así poder profundizar en cada uno de ellos.



### 5.1.1 La Firma (magic number)

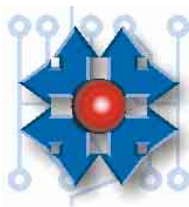
En los equipos basados en tecnología INTEL el BIOS es el sistema para cargar y ejecutar el código de inicio. La rutina de inicio del BIOS genera una interrupción que carga el primer sector del disquete o del disco duro (001 en CHS) en la memoria RAM.

En caso de tratarse de un disco rígido cargará el MBR y luego el BIOS comprueba que los dos últimos bytes sean válidos, de lo contrario no avanzaría la próxima etapa.

Para poder constatar que la firma sea la correcta se vale de un valor fijo que debe tener esta firma, esta consiste en el valor hexadecimal **55AA**, el cual debe ser probado en cada arranque de una máquina, si este firma desaparece o es modificada en algunos de sus componentes (corrompida), la operación de arranque se detiene y se informa de lo sucedido.

El responsable de esta tarea es el encargado actual de arrancar la PC y el mensaje que se emitirá será particular de cada marca y modelo de BIOS, ejemplo "DISK BOOT FAILURE, INSERT SYSTEM DISK AND PRESS ENTER" o en el caso de máquinas virtuales como VMWare "Operating system not found".

Finalmente si la firma es correcta se transfiere el control al IPL o MBP



## 5.2 EL IPL (INICIRAL PROGRAM LOADER) O MBP (MASTER BOOT PROGRAM)

El MBP es ahora el encargado de continuar con la tarea de arranque de la máquina, este programa ocupa aproximadamente 446 bytes (incluyendo mensajes de error para mostrar), las tareas que debe realizar son varias y en este orden:

- Leer en su totalidad la MBT en busca de particiones primarias (iniciables).

En caso de no encontrar partición alguna emite un Error (ver tabla Secuencia de Arranque).

- Verificar que solo una de ellas tenga como atributo Activa.

En caso de NO encontrar particiones primarias activas o encontrarse con el raro caso 2 particiones en el mismo estado también se dispararan mensajes de Error (ver tabla Secuencia de Arranque).

- Buscar las coordenadas del comienzo y fin de la misma en la MBT.

En este caso en particular se crean dos vertientes MS-DOS y Win 9.x debido a su diferencias en el tratamiento del arranque.

- En MS-DOS luego de verificar la existencia de una partición primaria activa, lee las coordenadas de CHS en la MBT para localizar su próximo objetivo (el Boot Record) y verificar la existencia y autenticidad del mismo, para lo cual verificará la existencia de una firma (55 AA) igual a la antes vista en el MBR.

De no ser correcta la coordenada se emite un mensaje de Error (ver tabla Secuencia de Arranque).

- En Windows 98 y posteriores la mecánica es la misma salvo por esta diferencia, en caso de no tener una coordenada correcta o corrupta la firma se utiliza un Boot record de respaldo que se encuentra en el sector numero 7 de la partición y puede continuar con la carga del SO.

En caso de darse esta situación No hay mensajes de Error.

- Verificar la firma del Boot Record.

Parte de este paso ya ha sido descripto en el punto anterior y su correspondiente mensaje, de ser correcta la firma se carga el próximo programa (BR) y se le delega la secuencia final del arranque de la PC.





### 5.3 TABLA MAESTRA DE PARTICIONES (MBT)

La tabla maestra de particiones es donde se guarda la información de todas las particiones primaria y extendidas de un disco, la información de estas queda definida al momento de crear las particiones, estos datos allí almacenados se dividen en varias categorías:

- Código de identificación de la partición:

Es un código de 4 Bytes expresado en notación hexadecimal, el cual indica el tipo de partición y el tipo de sistema de archivos que se utilizará con posterioridad

- Estado de la partición:

Esta parte de la tabla contiene solo un indicador que refiere a si esta activa o no la partición.

- Comienzo de la partición:

En esta sección están definidos los parámetros de donde comienza en el disco un partición, y se expresa en CHS.

- Fin de la partición:

Tiene la misma función que la sección anterior, pero define el fin de la partición.

- Numero de sectores en la partición:

Es el ultimo dato que se referencia e indica la cantidad de sectores que posee la partición.

Un ejemplo de cual es el aspecto de esta tabla la podemos ver a continuación, esta es una captura de una pantalla de una herramienta muy útil llamada diskedit, con la cual estaremos trabajando mas adelante.

Object							Edit	Link	View	Info	Tools	Quit	F1=Help	
System	Boot	Starting Location			Ending Location			Relative Sectors	Number of Sectors					
BIGDOS	Yes	Side	Cylinder	Sector	Side	Cylinder	Sector							
		1	0	1	127	50	63	63	411201					
unused	No	0	0	0	0	0	0	0	0					
unused	No	0	0	0	0	0	0	0	0					
unused	No	0	0	0	0	0	0	0	0					

00000180:	00 00 00 00 00 00 00 00	00 00 00 00 00 00 00 00	.....
00000190:	00 00 00 00 00 00 00 00	00 00 00 00 00 00 00 00	.....
000001A0:	00 00 00 00 00 00 00 00	00 00 00 00 00 00 00 00	.....
000001B0:	00 00 00 00 00 00 00 00	00 00 00 00 00 00 80 01	.....Ç.
000001C0:	01 00 06 ?F 3F 32 JF 00	00 00 41 46 06 00 00 00	...&?27...AF....
000001D0:	00 00 00 00 00 00 00 00	00 00 00 00 00 00 00 00	.....
000001E0:	00 00 00 00 00 00 00 00	00 00 00 00 00 00 00 00	.....
000001F0:	00 00 00 00 00 00 00 00	00 00 00 00 00 00 55 AA	.....U~
Sector físico: Sector absoluto 1			
00000000:	00 00 00 00 00 00 00 00	00 00 00 00 00 00 00 00	.....





## 5.4 PARTICIONES OCULTAS Y DE DIAGNOSTICO

Anteriormente dijimos que dentro de la tabla de particiones se definían los tipos de particiones, nosotros las identificábamos anteriormente como particiones primarias o extendidas y hasta el atributo de oculta, pero en realidad existe una gran cantidad de estas y tienen una identificación propia para identificarse, para ello utilizan dos bytes en notación hexadecimal. Cada empresa desarrolladora de SO's tiene su propio código de identificación, esto nos lleva a una gran cantidad de códigos, por lo tanto es necesario disponer de una tabla de referencia (solo a título informativo) para casos espaciales donde se requiera de diagnósticos por inconvenientes en el arranque de máquinas en las cuales se pudiese haber utilizado herramientas inadecuadas o solamente la verificación de esta información. Esta tabla de referencia es posible verla en el segundo documento de este capítulo.

Dentro de los atributos de particiones nombramos a la oculta, las cuales se utilizan normalmente para evitar los errores de arranque en máquinas que tienen dos o más sistemas operativos, pero existe otra forma de particiones ocultas con otro fin, la de incorporar en las mismas herramientas de diagnóstico o imágenes del sistema operativo que se encuentra en la primera partición visible.

El objetivo de esta última opción es poder recuperar una instalación del sistema operativo mediante una herramienta avanzada de administración de imágenes, tema que trataremos en profundidad en próximas clases.

## 6 UTILIZACIÓN DE UN EDITOR HEXADECIMAL (DISKEDIT)

En la problemática del arranque de una PC como hemos podido ver podemos llegar a encontrarnos con un sin número de inconvenientes, los cuales solo van a poder ser resueltos si realizamos un diagnóstico correcto de la situación.

Para poder tener éxito en esta tarea nos aprovisionamos de conocimientos pero también hacen falta herramientas adecuadas para poder visualizar y corroborar nuestras hipótesis teniendo en cuenta el ámbito en donde desarrollaremos nuestra tarea. Este lugar no es ni más ni menos que una porción de una porción del disco rígido a la cual no se tiene acceso si no es a través de herramientas automatizadas de diagnóstico y reparación, esto significa que si la herramienta a utilizar no es la adecuada, es posible empeorar el estado de una máquina agregando una falla más a la misma.

Por lo tanto es más que recomendable que se realicen diagnósticos previos a la utilización de cualquier tipo de herramientas, razón por la cual recomendamos el uso de editores de discos hexadecimales para esta tarea.

Dentro de estos se encuentra el Diskedit de Norton un programa bastante antiguo y útil, que funciona bajo MSDOS, el cual es ideal para la visualización de las distintas partes de un disco rígido o un disquete, para ver el contenido de estos utiliza varios tipos de visualizadores para poder interpretar la información contenida en el mismo y que utilizaremos durante la clase.



## NOTAS

[illegible]

**CUESTIONARIO CAPITULO 9**

**1.- Enuncie cuantos programas de boot participan en el arranque de una PC.**

---

---

---

**2.- ¿Que ocurre si eliminamos la firma en el MBR? ¿Por qué?**

---

---

---

**3.- ¿Es posible que inicialice un disco sin tener su partición activa?**

---

---

---

**4.- ¿Para que sirve una partición oculta?**

---

---

---

---