

El UEFI y su Interacción con el Hardware

Philippe Scott Destouches, Ed.D.
Mentor y Profesor
philippe.scott@upr.edu

Gabriel Birriel Ramos
Estudiante Subgraduado
gabriel.birriel@upr.edu

Mario Cancel Maldonado
Estudiante Subgraduado
mario.cancell1@upr.edu

Leilanie Morales Rivera
Estudiante Subgraduada
leilanie.morales@upr.edu

Kevin I. Rodríguez Ávila
Estudiante Subgraduado
kevin.rodriguez12@upr.edu

Juabar A. Pérez Gierbolini
Estudiante Subgraduado
juabar.perez@upr.edu

Como parte del Curso de Mantenimiento de PC (CCOM 4007) el cual forma parte del currículo establecido bajo el Programa de Bachillerato en Ciencias de Cómputos de la Universidad de Puerto Rico en Arecibo, se nos asignó la tarea de investigar a profundidad el sistema UEFI y cómo interactúa con su entorno, tanto a nivel de sistema operativo como a nivel de hardware. Esta investigación tiene como fin prepararnos para poder orientar a la comunidad de programadores y desarrolladores de sistemas que se encuentran en formación en nuestra institución. En dicha investigación pudimos encontrar distintos tópicos relacionados al funcionamiento del UEFI. Entre los temas que encontramos se encuentra: cómo funciona el UEFI, en dicho tópico estaremos discutiendo cómo interactúa el mismo con los distintos componentes de su ordenador, cómo esto le permite optimizar y configurar los elementos en nuestro equipo de una manera gráfica y más sencilla de utilizar. También discutiremos cuáles son las

ventajas del UEFI sobre el BIOS, ya que muchos de nuestros ordenadores hoy día

vienen con el sistema UEFI, pero no conocemos los beneficios a la hora de configurarlo en nuestro ordenador y las ventajas que nos ofrece este sistema sobre el BIOS, entre otros muchos temas, los cuales nos ayudarán a conocer y a estar relacionados con los cambios que habrá en la tecnología en los próximos años.

Palabras claves:

UEFI, BIOS, GUI, ROM, PCie, DBan

I. Introducción

Por años, desde que fue inventado el sistema BIOS, Basic Input Output System, las computadoras han traído este sistema implementado. El mismo ha sido utilizado para hacer cambios en el sistema operativo, además de ser el primer programa que corre en la computadora. También, el BIOS ha sido utilizado como instructor para enseñarle a la computadora cómo realizar funciones básicas como bootear y controlar el teclado. A pesar de que BIOS ha sido utilizado durante años, hay unas desventajas del mismo que han llevado a desarrolladores a crear nuevas alternativas como lo es el UEFI. Algunas de las desventajas de BIOS se hablarán más adelante. Por el momento

comenzaremos hablando sobre que es este nuevo sistema.

II. ¿Qué es UEFI?:

Unified Extensible Firmware Interface, por sus siglas en inglés, UEFI, es una especificación para un programa de “software” que permite conectar el “firmware”, “software” permanente programado en una memoria “read-only”, de una computadora a su sistema operativo. UEFI es el primer programa que corre en una computadora al encender, al igual que el BIOS. Parte del trabajo de este nuevo sistema es verificar que componentes de hardware tiene el dispositivo, enciende dichos componentes y los brinda a su sistema operativo. Esta nueva especificación tiene como meta mejorar las diversas limitaciones del BIOS como: incluir restricciones en el tamaño de particiones del disco duro y el tiempo que toma el BIOS en realizar tareas. Este sistema también es programable, lo que permite añadir aplicaciones y “drivers” permitiéndole a UEFI funcionar como un sistema operativo liviano. Además de mejorar las limitaciones de BIOS y encargarse de los componentes de la computadora, UEFI es manejado por un grupo de “chipsets”, “hardware”, “system”, “firmware”, y vendedores de sistemas operativos llamados “UEFI Forum. Con estos cambios los creadores de UEFI pretenden que el mismo reemplace el BIOS dado que este se encuentra obsoleto, ya que por años es el sistema que se ha utilizado y es tiempo de mejorarlo.

III. ¿Cómo funciona UEFI?

UEFI, al igual que el BIOS, permiten al usuario acceder a las configuraciones y estados de los componentes internos de un computador antes del inicio del sistema operativo. Utilizando el GUI de UEFI, el

usuario puede navegar a las distintas opciones y editarlas al nivel deseado. Cabe notar que exceder las limitaciones de los componentes resultará en daño catastrófico de los componentes. Aparte, el usuario puede configurar las opciones del boot manager; el boot manager es un código (usualmente escrito en el lenguaje C) que permite configurar los diferentes sistemas operativos que se encuentran en un disco duro. Existen diferentes boot managers, y la gran mayoría de los que se usan hoy en día funcionan con UEFI. La combinación entre el “firmware” y estos boot managers permite que se extiendan las limitaciones que existían en el BIOS y los boot managers pasados, entre otros aspectos. Otro dato importante es que el BIOS era una entidad completamente sin relación al boot manager, el BIOS solamente se encargaba de ejecutar el código del boot manager, y el mismo luego se encargaba del resto. El UEFI, sin embargo, contiene el boot manager dentro de su firmware, aunque en ocasiones si se está instalando un sistema operativo, ellos suelen traer sus propios boot managers. Las limitaciones serán mencionadas a continuación en las diferencias entre sistemas viejos y ventajas y desventajas.

IV. ¿Cuál es la diferencia entre UEFI y BIOS?

A continuación, se estarán presentando los beneficios que provee UEFI a diferencia del BIOS. Dado que el BIOS ha sido una ayuda, al principio no muchos usuarios logran entenderlo por la complejidad que contiene el mismo, lo que no le permite a los usuarios realizar un uso óptimo de las herramientas que dispone. El UEFI es el porvenir de la tecnología con uso fácil al usuario, rápido y el blindaje de seguridad que posee. También, los beneficios que provee al sistema, como el soporte de memoria que tolera más de 2.2

Terabyte, la compatibilidad para más de cuatro particiones por unidad, previene las limitaciones de dirección de ROM de opción de Legacy y las imágenes de inicio del sistema operativo aparecen en la lista de inicio como entidades etiquetadas.

V. Tipos de disco duros

En este tópico estaremos discutiendo cuales son la ventajas y desventajas de algunos de los discos duros que podemos utilizar en nuestros ordenadores personales o en los servidores que estaremos desarrollando en nuestro curso de Mantenimiento de Pc. Pero antes que todo, debemos conocer qué es un disco duro. Un disco duro es un dispositivo de almacenamiento de datos que emplea un sistema de escritura para almacenar archivos digitales. En la actualidad existen diversos tipos de disco duros los cuales son utilizados para distintos tipos de funcionalidades, esto según la necesidad de cada usuario y la capacidad que tenga el equipo para manejar los mismo. Es por esto, que a continuación le estaremos presentando las ventajas y desventajas de algunos de estos discos duros:

Los "Solid State Drivers" o como muchas personas los conocen el SSD, son dispositivos de almacenamientos de datos que utilizan memorias no volátiles, como lo son las memorias flash.

Las ventajas son:

- Su velocidad de lectura y escritura es mucho mayor en comparación con otros discos duros.
- Son más resistentes a los golpes ya que no poseen ningún elemento mecánico.
- Tienen un rendimiento exponencial en los tiempos de cargar un sistema operativo.

Ya que conocemos cuales son las ventajas de los SSD ahora conoceremos cuáles son algunas de las desventajas de estos dispositivos. Las desventajas son:

- Precio elevado.
- Pierden la capacidad de escritura y lectura con el paso del tiempo.
- SSD debe estar recibiendo energía constantemente de lo contrario los datos pueden perderse.
- Tienen limitación de recuperación de datos.

El SAS - es un dispositivo que se encarga de almacenar y leer grandes cantidades de información de alta velocidad por medio de pequeños electroimanes. Este tipo de disco con esta conexión se enfoca más en almacenar información en servidores por su gran capacidad, pero su única desventaja es su precio en venta en el mercado. Las ventajas que tienen este tipo de discos son:

- Aceleran el rendimiento del almacenamiento en comparación con la tecnología SCSI paralela.
- Garantizan la integración de los datos.
- Protegen las inversiones en TI.
- Proveen la flexibilidad en el diseño de sistemas con unidades de discos SATA en un compartimento sencillo.

El SATA I, II, III al igual que SAS son unidades de almacenamiento mecánicas que emplean un sistema de grabación magnética para almacenar archivos digitales. Los discos que poseen este tipo de conexión los podemos encontrar en nuestros ordenadores portátiles y en los de escritorio. Los mismos cuenta con diferentes tipos de velocidades esto según su versión. A Continuación, estaremos detallando las ventajas de los discos duros SATA:

- Su bajo costo en comparación con disco duros como lo son SSD.

- Poseen velocidades entre los 150 a 300MB/s.
- Son fáciles de conectar y actualizar.

Algunas desventajas de los discos duros SATA son:

- Ya que estos discos duros mecánicos se pueden dañar fácilmente con el movimiento.
- Su velocidad es mucho más limitada en comparación con SSD.

VI. Formas de formatear un disco duro

Hay muchas maneras de formatear un disco duro. Una de ellas es usando el DBAN (Darik's Boot and Nuke), el cual es un programa que te permite borrar todos los datos de forma segura y él mismo formatea el disco duro por sí mismo. Dicho programa, al borrar la información usa las formas más seguras para deshacerse de dicha información como DoD 5220-22 M, Guttman y muchos otros. En la figura 1, enseña la pantalla principal de DBAN, el cual se inicia oprimiendo la tecla ENTER en el teclado. Luego, muestra la pantalla donde se puede observar el disco duro o los discos duros, en el caso de tener más de un disco duro. Para seleccionar el disco que deseas borrar, usas la barra de espacio y el programa lo marcará como "wipe". Con la letra "M", se selecciona el método para borrar el disco y formateo de él mismo. Muchos foros recomiendan el uso de Guttman, pero dependiendo del uso que se le vaya a dar, se escoge el más conveniente. Para culminar, se oprime "F10" para comenzar el proceso. De esta manera el DBAN se realizará por sí solo y al final de dicho proceso aparecerá una pantalla notificando que este proceso se realizó de forma exitosa.

```

Darik's Boot and Nuke

Warning: This software irreversibly destroys data.

This software is provided without any warranty; without even the implied
warranty of merchantability or fitness for a particular purpose. In no event
shall the software authors or contributors be liable for any damages arising
from the use of this software. This software is provided "as is".

http://www.dban.org/

* Press the F2 key to learn about DBAN.
* Press the F3 key for a list of quick commands.
* Press the F4 key to read the RAID disclaimer.
* Press the ENTER key to start DBAN in interactive mode.
* Enter autonuke at this prompt to start DBAN in automatic mode.

boot: _

```

Figura 1. Pantalla inicial del programa DBAN. A lo largo del proceso, el contenido cambiará, pero el color será el mismo y solo podrá ser controlado con el teclado.

Por otro lado, el RAID (Redundant Array of Independent Disk) es otra manera de formatear discos duros. Hay diferentes niveles de RAIDs, pero al final de todo, se formatean de la misma manera. Un RAID es un sistema de almacenamiento el cual utiliza múltiples unidades de discos entre los cuales se distribuye o replica la información. Como fue antes mencionado, hay diferentes tipos de RAIDs, ya sean anidados, estándares y propietarios. En este caso se hablará de los RAIDs estándares. De este tipo de almacenamiento hay 8 diferentes formas. El RAID 0, el cual distribuye equitativamente los datos entre dos o más discos. El RAID 1, el cual crea una copia exacta de un conjunto de datos en dos o más discos. El RAID 2, el cual distribuye los datos entrelazados a nivel de bit entre la cantidad de discos disponibles. El RAID 3, distribuye los datos a nivel de bytes. Los discos son sincronizados para trabajar al unísono. El RAID 4, también conocido como IDA (Independent Disk Access), el cual usa una división a nivel de bloques con un disco de paridad dedicado. Necesita un mínimo de 3 discos físicos. El RAID 5 distribuye los datos de paridad entre los discos del conjunto. El RAID 6 añade otro bloque de paridad, lo cual hace que divida los datos de paridad entre los discos conjuntos y distribuye la información en los discos asignados para dicha asignación. El RAID 5E y el RAID 6E son las variaciones del RAID 5 y el RAID 6, con la diferencia de estos discos están en "stand by" o en "hot spare". Para formatear un RAID, entras al UEFI y aparecerá algo parecido a la figura 2. Primero, entrar al modo avanzado y cambiar de modo SATA a modo RAID. Luego, entrar al menú de "Boot" y cambiar de "Boot from storage device" a "UEFI driver first", guardas y reinicias el UEFI. Luego, eliges el RAID que deseas crear y proporcionar los datos de dicho RAID, escogiendo el tamaño disponible en "Strip Size" dejando espacio para particiones aparte. Hecho todo lo antes mencionado, guardas los datos, reinicias y está listo para instalar el nuevo sistema operativo.



Figura 2. La misma será la pantalla en la cual se basará todo el proceso. De igual manera con el DBAN, la información irá cambiando, pero los colores serán los mismos.

VII. ¿Cuales son las diferentes formas de configurar un disco duro?

Formateo con sistemas Windows:

Otro de los temas que tocamos al realizar esta investigación, fue el tema de como

```
rem == CreatePartitions-UEFI.txt ==
rem -- These commands are used with DiskPart to
rem create four partitions
rem for a UEFI/GPT-based PC.
rem Adjust the partition sizes to fill the drive
rem as necessary. ==
select disk 0
clean
convert gpt
rem == 1. System partition ==
create partition efi size=100
rem ** NOTE: For Advanced Format 4Kn drives,
rem change this value to size = 260 **
format quick fs=fat32 label="System"
assign letter="S"
rem == 2. Microsoft Reserved (MSR) partition ==
create partition msr size=16
rem == 3. Windows partition ==
rem == a. Create the Windows partition ==
create partition primary
rem == b. Create space for the recovery tools ==
shrink minimum=500
rem ** NOTE: Update this size to match the
rem size of the recovery tools
rem (winre.wim) **
rem == c. Prepare the Windows partition ==
format quick fs=ntfs label="Windows"
assign letter="W"
rem == 4. Recovery tools partition ==
create partition primary
format quick fs=ntfs label="Recovery tools"
assign letter="R"
set id="de94bba4-06d1-4d40-a16a-bfd50179d6ac"
gpt attributes=0x8000000000000001
list volume
exit
```

configurar discos duros con UEFI. Comenzaremos hablando del formateo con sistemas Windows. Cuando el sistema Windows es implementado en UEFI, la partición del disco duro donde se encuentra Windows debe ser formateado utilizando un

sistema llamado “GUID”, el cual es un sistema de archivos de tabla de particiones. Esta unidad tiene la capacidad de sostener hasta 128 particiones. Cada una de esas particiones puede tener hasta un máximo de 18 exabytes (~18.8 millones de bytes) de almacenamiento. Para crear dichas particiones en sistemas Windows, se deben considerar ciertos requisitos. Entre estos requisitos se encuentran: Partición del Sistema, que es almacenada en la unidad de disco duro principal y es donde el dispositivo se arranca, la Partición Reservada de Microsoft (MSR), la cual es una partición reservada, al igual que la partición de sistema, pero esta no recibe identificador de partición y no almacena datos del usuario, entre otras particiones de utilidades.

Ahora bien, una vez formateado el disco duro y tomado en cuenta los requisitos, para configurar las particiones de disco en Windows, una de las alternativas es utilizar “scripts” de Windows PE y DiskPart. Los pasos para configurar Windows con “scripts” son: 1. Guardar un código (mostrado a continuación) como un archivo de texto en una unidad “flash USB”, 2. Usar Windows PE para arrancar el equipo de destino, y, por último, 3. Limpiar y particionar la unidad. De utilizar un diseño de particiones personalizados en Windows 10 para ediciones de escritorio, habría que actualizar el “script” de recuperación con restablecimiento rápido para que las herramientas de recuperación puedan volver a crear el diseño de partición personalizada cuando sea necesario.

Formateo con sistemas Linux: A continuación, les estaremos explicando como instalar en su ordenador el sistema operativo Linux. En esta ocasión, explicaremos como instalar Ubuntu y como configurarlo en su disco duro. Te preguntará ¿Qué es Ubuntu? Ubuntu es un sistema operativo de código abierto que posee una distribución de Linux basada en la arquitectura de debian y la misma tiene la capacidad de correr: computadoras portátiles, computadoras de escritorios y servidores. Para poder instalar Ubuntu en tu máquina, la misma debe poseer las siguientes especificaciones: 2GB memoria RAM, 25 GB de free hard drive space, puertos USB, un procesador de 2Ghz con doble núcleo y conexión al internet. Ahora les mostraremos cómo instalar Ubuntu en su maquinas paso a paso:

1. Debemos descargar el sistema operativo que deseamos utilizar en este caso descargamos Ubuntu de su página oficial: <https://www.ubuntu.com/download/desktop>.
2. Debemos grabar la imagen del sistema operativo en un DVD o crear un USB booteable.
3. Es importante que si lo que deseas es realizar una partición para instalar el sistema operativo la misma debe ser realizada antes de iniciar el proceso de instalación.
4. Acceder al BIOS o al UEFI y allí debemos configurar el arranque desde el medio que vayas a utilizar para realizar la instalación.
5. Una vez comience el proceso de instalación les preguntará el idioma en el que se desea configurar el configurado el sistema operativo y si desea instalarlo o correrlo a modo de prueba. Seleccionamos “Instalar”.
6. Le preguntará si desea que se descarguen las actualizaciones del

sistema y si desea instalar el controlador de terceros. Si así lo desea, pulsamos “Continuar”.

7. Le preguntará el tipo de instalación que desea realizar: seleccionamos borrar e instalar Ubuntu.
8. Luego le preguntará si deseas encriptar el disco lo selecciona
9. al seleccionar lo deberás colocarle una contraseña y comenzar el proceso de instalar el sistema en el disco
10. Luego le pregunta la región en la que se ubica
11. Por último, le deberás crear su cuenta de usuario

VIII. Conclusión

Luego de haber estudiado con detenimiento el sistema UEFI, podemos concluir que el mismo fue creado con la intención de reemplazar el BIOS. Según la tecnología avanza, sabemos que nuevas herramientas y sistemas deben ser creados para así poder estar al día y en búsqueda de mejorar los tan obsoletos sistemas.

IX. Bibliografía

G. López, “Ventajas e inconvenientes de los discos duros sólidos,” *Blog de Marketing Online*, 28-Sep-2017. [Online]. Available: <https://blogs.imf-formacion.com/blog/tecnologia/discos-duros-solidos-201612/>.

“¿Cuáles son las infracciones de la LOPD para las administraciones públicas?,” *Loyvan Servicios Empresariales*, 24-Oct-2014. [Online]. Available: <https://www.loyvan.com/informatica/cuales>.

Discos Duros. (n.d.). Retrieved from discos duros: <https://discosduros.org/discos-duros-sata/>

Disk Drill. (n.d.). Retrieved from cleverfiles:
<https://www.cleverfiles.com/help/sata-hard-drive.html>

Hoffmeister, G. (2014, Noviembre 30). *Mantenimiento de Equipos de Voz y Datos*. Retrieved from BlogSpot:
<http://omarper.blogspot.com/2014/11/tipos-de-discos-duros-ssd-sata-sas-y.html>

Luciel. (2015, Marzo 31). *BenchmarkHardware*. Retrieved from benchmarkhardware:
<https://benchmarkhardware.com/2015/03/sistemas-raid-como-configurar-y-usarlos-95780/>

Microsoft. (2017, Enero 5).

Retrieved from docs.microsoft:
<https://docs.microsoft.com/en-us/windows-hardware/manufacture/desktop/configure-uefigpt-based-hard-drive-partitions>

Wikipedia. (2018, Junio 12).

Retrieved from Wikipedia:
<https://es.wikipedia.org/wiki/RAID>

Zuluaga, K. (n.d.). *Scribd*. Retrieved from Scribd:
[https://es.scribd.com/doc/100140122/Tutorial-de-Borrado-Seguro-de-Discos-Duros-Con-](https://es.scribd.com/doc/100140122/Tutorial-de-Borrado-Seguro-de-Discos-Duros-Con)