

Creación de USB Booteables con Rufus y Ventoy: Proceso de Arranque, Bootloaders, Sistemas de Archivos y Estructura de Particiones

Carlos Guevara, Edward Sosa, Sebastián Zapata
Universidad Santo Tomás

Correo institucional: Carlosguevaraf@usantotomas.edu.co, edwardsosa@usantotomas.edu.co

Resumen—Este documento desarrolla el *Primer Punto del laboratorio*: uso de Rufus y Ventoy en memorias USB separadas, explicación del proceso de booteo en cada caso, revisión del propósito de un *bootloader* (incluyendo GRUB), descripción de sistemas de archivos compatibles y un repaso de la estructura de particiones (MBR/GPT y su clasificación). El objetivo es ofrecer un material claro, breve y directamente incorporable en el repositorio del curso (README) o en un informe académico.

Index Terms—Rufus, Ventoy, booteo, bootloader, GRUB, MBR, GPT, FAT32, exFAT, NTFS, ext4, BIOS, UEFI.

I. INTRODUCCIÓN

La creación de medios USB booteables es fundamental para instalar y diagnosticar sistemas operativos. En este trabajo se emplean dos herramientas ampliamente utilizadas: **Rufus** y **Ventoy**. Mientras que Rufus graba una única imagen ISO en la memoria, Ventoy instala un entorno que permite copiar múltiples ISOs y seleccionar cuál arrancar desde un menú interactivo. A continuación se detalla el proceso de booteo en cada caso, el rol del *bootloader* (con énfasis en GRUB), los sistemas de archivos más comunes y la estructura de particiones.

II. PROCESO DE BOOTEO CON RUFUS Y VENTOY

II-A. Rufus

Creación: Rufus genera una memoria USB booteable grabando en ella la imagen ISO de un sistema operativo.

- 1) Al encender el equipo, la BIOS o UEFI detecta el dispositivo USB y transfiere el control al código de arranque del dispositivo (MBR o entrada de arranque GPT).
- 2) El *bootloader* colocado por la creación con Rufus localiza los archivos esenciales del sistema (por ejemplo, el kernel y el *initrd* en Linux o el cargador de Windows) y los carga en memoria.
- 3) Se inicia el instalador o el modo *live* de la distribución según la ISO utilizada.

Características: típicamente cada USB creado con Rufus contiene una única ISO booteable.

II-B. Ventoy

Creación: Ventoy instala su propio *bootloader* y una estructura interna en la memoria USB. Luego, basta con *copiar* una o varias ISOs al dispositivo, sin necesidad de reprocesarlas.

- 1) BIOS/UEFI arranca el *bootloader* de Ventoy desde el USB.
- 2) Ventoy muestra un menú con todas las ISOs presentes en la memoria.
- 3) El usuario elige la ISO a iniciar; Ventoy *encadena* el arranque para ejecutar el instalador o *live* correspondiente, sin extraer la ISO.

Características: permite múltiples sistemas operativos en la misma memoria y simplifica el mantenimiento de colecciones de ISOs.

III. BOOTLOADER Y GRUB

III-A. ¿Qué es un bootloader?

Un *bootloader* es un programa de bajo nivel que se ejecuta inmediatamente después del firmware (BIOS/UEFI) y antes del sistema operativo. Su función principal es localizar, cargar y transferir el control al kernel del sistema. Puede además presentar menús, detectar múltiples sistemas y pasar parámetros de arranque.

III-B. GRUB (GNU GRand Unified Bootloader)

GRUB es uno de los *bootloaders* más extendidos en entornos Linux. Entre sus capacidades se incluyen:

- Soporte de *multiboot*: permite seleccionar entre varios sistemas instalados.
- Compatibilidad con diversos sistemas de archivos (por ejemplo, FAT32, ext4, NTFS).
- Menús configurables, módulos y línea de comandos de recuperación.
- Carga de kernels Linux y cadena de arranque hacia otros cargadores (p. ej., Windows).

IV. SISTEMAS DE ARCHIVOS COMPATIBLES

Un *sistema de archivos* define cómo se organizan y gestionan los datos en un medio de almacenamiento.

FAT32: Altamente compatible con BIOS y UEFI; limita archivos individuales a 4 GB.

exFAT: Supera la limitación de 4 GB; buena compatibilidad en sistemas modernos; útil para USBs multiuso.

NTFS: Predeterminado en Windows; soporta archivos grandes y permisos; algunas UEFI no arrancan directamente desde NTFS sin ayuda del *bootloader*.

ext4: Común en Linux; robusto y con características avanzadas; Windows no lo reconoce de forma nativa.

V. ESTRUCTURA DE PARTICIONES

V-A. Definición

Una *partición* es una división lógica de un disco físico que permite organizar datos y sistemas operativos de forma independiente.

V-B. Esquemas de particionado

V-B1. MBR (*Master Boot Record*):

- Hasta 4 particiones primarias (o 3 primarias + 1 extendida).
- Alta compatibilidad con BIOS tradicional.
- Límite de tamaño de disco de ≈ 2 TiB (con sectores de 512 bytes).

V-B2. GPT (*GUID Partition Table*):

- Soporta gran número de particiones (típicamente hasta 128).
- Compatible con UEFI y discos mayores a 2 TB.
- Incluye redundancia e integridad mediante cabeceras y tablas de respaldo.

V-C. Tipos de particiones (*clasificación clásica*)

- **Primaria:** puede ser *bootable* y albergar un sistema operativo.
- **Extendida:** contenedor que permite crear múltiples *particiones lógicas*.
- **Lógicas:** subdivisiones dentro de la extendida para ampliar el número total de volúmenes.

VI. NOTAS PRÁCTICAS DE USO

VI-A. Creación rápida con Rufus

```
1) Seleccionar el dispositivo USB.
2) Elegir la ISO (Windows o Linux).
3) Esquema de particiones:
   MBR (BIOS/UEFI-CSM) o GPT (UEFI).
4) Sistema de archivos: FAT32
   (recomendado para UEFI) o NTFS.
5) Iniciar y esperar
```

VI-B. Creación rápida con Ventoy

```
1) Instalar Ventoy en el USB
   (se formatea el dispositivo)
2) Copiar varias ISOs directamente al USB
   (sin extraer)
3) Arrancar el PC desde el USB y elegir en el menu
```

VII. CONCLUSIONES

Rufus es ideal para preparar de forma sencilla un USB bootable con una ISO concreta, mientras que Ventoy optimiza flujos de trabajo donde se requieren múltiples ISOs en un mismo dispositivo. En ambos casos, el *bootloader* es clave en la transición firmware \rightarrow sistema operativo; GRUB destaca por su flexibilidad y capacidad *multiboot*. La elección del sistema de archivos (FAT32, exFAT, NTFS, ext4) y del esquema de particiones (MBR o GPT) debe alinearse con el entorno de arranque (BIOS/UEFI) y los requisitos del sistema a instalar.