

Arranque Dual UEFI

- Partimos dunha MV con Firmware UEFI
- Para crear unha máquina deste tipo temos que crear a máquina coa opción **Habilitar EFI** na categoría Sistema.
- Temos instalado Windows co seguinte particionado

```
/dev/sda1    2048    923647    921600    450M Windows recovery environment
/dev/sda2    923648   1128447   204800    100M EFI System
/dev/sda3    1128448   1161215    32768     16M Microsoft reserved
/dev/sda4    1161216  41945087  40783872  19.5G Microsoft basic data
```

- Queremos instalar Debian e ter un arranque dual



■ Particionado

□ Situación Inicial

▽ SCSI1 (0,0,0) (sda) - 107.4 GB ATA VBOX HARDDISK

>		1.0 MB			ESPACIO LIBRE
>	núm. 1	471.9 MB		ntfs	Basic data p
>	núm. 2	104.9 MB	B	K	ESP
>	núm. 3	16.8 MB			Microsoft re
>	núm. 4	20.9 GB		ntfs	Basic data p
>		85.9 GB			ESPACIO LIBRE

■ Creamos

□ partición de 20 GiB para o Sistema

□ Partición de 5 GiB para a swap

▽ SCSI1 (0,0,0) (sda) - 107.4 GB ATA VBOX HARDDISK

>		1.0 MB			ESPACIO LIBRE
>	núm. 1	471.9 MB		ntfs	Basic data p
>	núm. 2	104.9 MB	B	K	ESP
>	núm. 3	16.8 MB			Microsoft re
>	núm. 4	20.9 GB		ntfs	Basic data p
>	núm. 5	20.0 GB	f	ext4	/
>	núm. 6	5.0 GB	f	intercambio	intercambio
>		60.9 GB			ESPACIO LIBRE

- Rematamos a instalación
 - O Grub está instalado e comprobamos que Debian inicia correctamente

```
Versión do GNU GRUB 2.02~beta3-5+deb9u1
```

```
Debian GNU/Linux  
*Opcións avanzadas para Debian GNU/Linux  
Windows Boot Manager (en /dev/sda2)  
System setup
```

Instalación finalizada

- Comprobamos a secuencia de arranque por defecto (NVRAM)

```
root@debian:/boot/efi/EFI# efibootmgr
BootCurrent: 0001
BootOrder: 0000,0001,0002
Boot0000* EFI DVD/CDROM
Boot0001* EFI Hard Drive
Boot0002* EFI Internal Shell
```

- Só hai entradas de dispositivos
 - Por defecto arrancará o bootloader que se atope unha carpeta boot cun arquivo chamado bootx64.efi en calquera dispositivo
- Comprobamos onde está montada a partición EFI

```
root@debian:~# mount | grep efi
efivarfs on /sys/firmware/efi/efivars type efivarfs (rw,nosuid,nodev,noexec,relatime)
/dev/sda1 on /boot/efi type vfat (rw,relatime,fmask=0077,dmask=0077,codepage=437,iocha
```

- **Problema:**

- O Grub só aparece no primeiro reinicio, logo desaparece e só arranca Windows 10.

■ Intento 1 – Executar Grub dende UEFI SHELL

- Algunhas UEFI proporcionanos unha shell onde podemos introducir comandos
 - Unidades Mapeadas
 - **FSX**: Sistema de arquivos accesible (partición FAT)
 - **BLKX**: Dispositivo (Disco duro, partición, cdrom...)

```
FS0: Alias(s) :HD14a0a2:;BLK2:  
      PciRoot (0x0) /Pci (0xD,0x0) /Sata (0x0,0x0,0x0) /HD (2,GPT,84E660F3-813A-401  
      AE-D2113536125,0x109000,0x31800)  
BLK0: Alias(s) :  
      PciRoot (0x0) /Pci (0xD,0x0) /Sata (0x0,0x0,0x0)
```

- Comandos: cd, dir
- Teclado está en Inglés
 - Os dous puntos : están na ñ
 - A barra invertida \ está no Ç
 - O guión – está no ' (a dereita do 0)
 - A barra está no /

Intento 1– Executar Grub dende UEFI SHELL (2)

- ❑ Executamos o shell UEFI
 - F12->EFI Internal Shell
- ❑ Accedemos a unidade UEFI

Mapping table

```
FS0: Alias(s) :HD14a0a2:;BLK2:  
      PciRoot (0x0) /Pci (0xD,0x0) /Sata (0x0,0x0,0x0) /HD (2,GPT,84E660F3-813A-401  
9-B9AE-D21113536125,0x109000,0x31800)
```

- ❑ Accedemos a unidade UEFI

```
FS0:\> FS0:  
FS0:\> cd EFI  
FS0:\EFI\> cd ..  
FS0:\> FS0:  
FS0:\> cd EFI\debian  
FS0:\EFI\debian\> dir  
Directory of: FS0:\EFI\debian\  
11/18/2019  10:59 <DIR>          1,024  .  
11/18/2019  10:59 <DIR>          1,024  ..  
11/18/2019  10:59              1,322,936  shimx64.efi  
11/18/2019  10:59              1,529,200  grubx64.efi  
11/18/2019  10:59              1,261,192  mmx64.efi  
11/18/2019  10:59              1,206,824  fbx64.efi  
11/18/2019  10:59                108  BOOTX64.CSV  
11/18/2019  10:59                126  grub.cfg  
        6 File(s)    5,320,386 bytes  
        2 Dir(s)  
FS0:\EFI\debian\> grubx64.efi_
```

- grubx64.efi: OS Loader do Grub
- shimx64.efi: OS Loader do Grub para arranque seguro

- Iniciamos sesión no GNU/Linux
 - Examinamos que particións se montan

```
root@debian:~# mount | grep sd
/dev/sda5 on / type ext4 (rw,relatime,errors=remount-ro,data=ordered)
/dev/sda2 on /boot/efi type vfat (rw,relatime,fmask=0077,dmask=0077,cod
```

- Comprobamos como monta non só a partición do sistema senón tamén a partición EFI
- Tamén monta as variables almacenadas na NVRAM da UEFI

```
root@debian150:~# mount | grep efivars
efivarfs on /sys/firmware/efi/efivars type efivarfs (rw,nosuid,nodev,noexec,relatime)
```

- Examinamos os cargadores de arranque
- Agora temos os lanzadores de ambos sistemas
 - **Win10:** \EFI\Microsoft\Boot\bootmgfw.efi
 - **Grub:** \EFI\debian\grubx64.efi

```
root@debian:~# ls /boot/efi/EFI/debian/  
grubx64.efi
```

- Reinstalamos o grub como xestor de arranque por defecto

```
root@debian150:~# grub-install /dev/sda --target=x86_64-efi --efi-directory=/boot/efi
Installing for x86_64-efi platform.
A instalación finalizou. Non se informou de ningún erro.
```

- Isto modifica as variables almacenadas na NVRAM e engade unha opción de arranque para arrancar debian por defecto

```
root@debian150:~# efibootmgr -v
BootCurrent: 0002
BootOrder: 0003,0000,0001,0002
Boot0000* EFI DVD/CDROM PciRoot(0x0)/Pci(0xd,0x0)/Sata(1,0,0)
Boot0001* EFI Hard Drive      PciRoot(0x0)/Pci(0xd,0x0)/Sata(0,0,0)
Boot0002* EFI Internal Shell  MemoryMapped(11,0x2100000,0x28fffff)/FvFile(7c04a583-9e3e-4f1c-ad65-
e05268d0b4d1)
Boot0003* debian             HD(2,GPT,84e660f3-813a-4019-b9ae-d21113536125,0x109000,0x31800)/File(\EFI\de
bian\shimx64.efi)
```

- Apagamos a MV, reiniciamos e comprobamos como o Grub foi eliminado e arranxa o Windows
- Repetimos o proceso anterior, arrancamos debian e comprobamos as variables nvram

```
root@debian150:~# efibootmgr -v
BootCurrent: 0002
BootOrder: 0000,0001,0002
Boot0000* EFI DVD/CDROM PciRoot(0x0)/Pci(0xd,0x0)/Sata(1,0,0)
Boot0001* EFI Hard Drive PciRoot(0x0)/Pci(0xd,0x0)/Sata(0,0,0)
Boot0002* EFI Internal Shell MemoryMapped(11,0x2100000,0x28ffff)/P
e05268d0b4d1)
```

- A entrada Debian desapareceu, isto é debido a un erro na virtualización do firmware UEFI en VirtualBox que fai que cada vez que apaguemos a máquina as variables NVRAM (Non Volatile RAM) se borren.

■ Cal é o motivo polo que arranxa Windows?

□ Se examinamos a secuencia de arranque:

- 1º DVD
- 2º HD
 - Se temos unha entrada dun dispositivo
 - Procura o OS Loader por defecto (Fallback Path) na ruta \EFI\Boot\bootXXX.efi
 - XXX dependerá do OS a arrancar

```
root@debian150:~# ls /boot/efi/EFI/Boot/bootx64.efi
```

```
root@debian150:~# efibootmgr -v
BootCurrent: 0002
BootOrder: 0000,0001,0002
Boot0000* EFI DVD/CDROM PciRoot(0x0)/Pci(0xd,0x0)/Sata(1,0,0)
Boot0001* EFI Hard Drive PciRoot(0x0)/Pci(0xd,0x0)/Sata(0,0,0)
Boot0002* EFI Internal Shell MemoryMapped(11,0x2100000,0x28ffff)/P
e05268d0b4d1)
```

Intento 2 – Engadir opción de arranque dende Debian

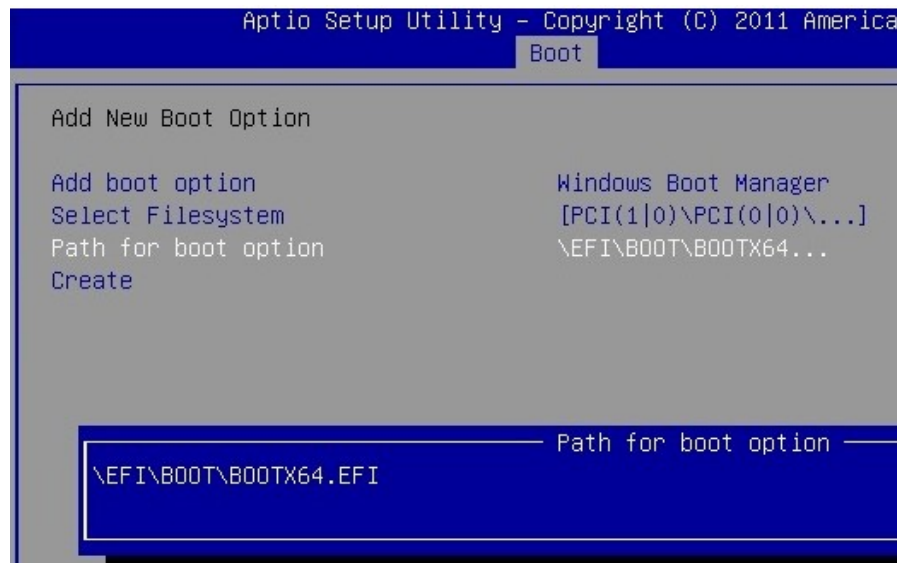
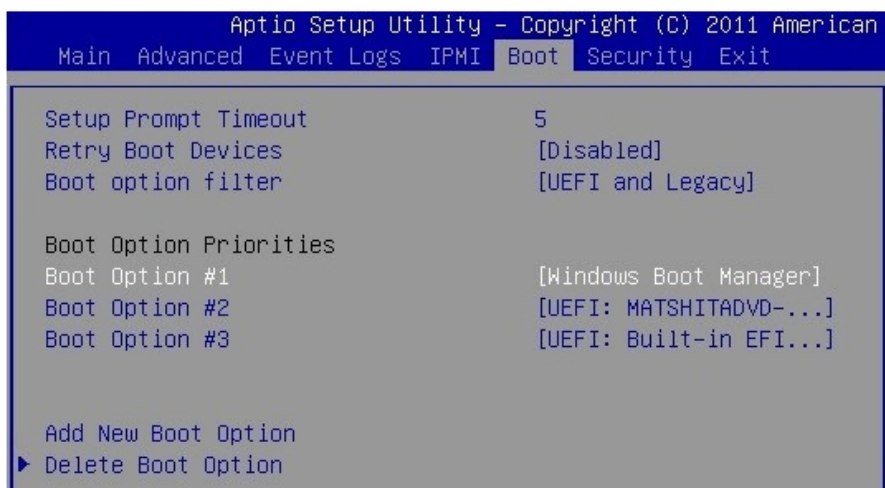
- ❑ Dende GNU/Linux podemos modificar as variables NVRAM e engadir unha opción de arranque
- ❑ efibootmgr
 - `efibootmgr -c -d /dev/sda -p 2 -L Grub -l '\EFI\debian\grubx64.efi'`
 - -d: dispositivo onde está a partición ESP
 - -p: N° da partición
 - -L: Etiqueta
 - -l: Ruta do executable efi2º HD

```
root@debian150:~# efibootmgr -c -d /dev/sda -p 2 -L Grub -l "\EFI\debian\grubx64.efi"
BootCurrent: 0002
BootOrder: 0003,0000,0001,0002
Boot0000* EFI DVD/CDROM
Boot0001* EFI Hard Drive
Boot0002* EFI Internal Shell
Boot0003* Grub
```

- ❑ Se reiniciamos aparece o Grub, pero se apagamos, debido o erro do VirtualBox, o grub desaparece

Engadir opción de arranque dende UEFI SETUP

- Algunhas placas nai deixánnos engadir opcións de arranque directamente dende o seu menú de configuración



Intento 3 – Engadir opción de arranque dende UEFI Shell

- ❑ Faremos o mesmo que antes pero dende o shell
- ❑ Bcfg
 - Comprobamos as variables NVRAM

```
Shell> bcfg boot dump
Option: 00. Variable: Boot0003
  Desc    - Windows Boot Manager
  DevPath - HD(2,GPT,84E660F3-813A-4019-B9AE-D21113536125,0x109000,0x31800) \EFI
\Microsoft\Boot\bootmgfw.efi
  Optional- N
Option: 01. Variable: Boot0000
  Desc    - EFI DVD/CDROM
  DevPath - PciRoot(0x0)/Pci(0xD,0x0)/Sata(0x1,0x0,0x0)
  Optional- N
Option: 02. Variable: Boot0001
  Desc    - EFI Hard Drive
  DevPath - PciRoot(0x0)/Pci(0xD,0x0)/Sata(0x0,0x0,0x0)
  Optional- N
Option: 03. Variable: Boot0002
  Desc    - EFI Internal Shell
  DevPath - MemoryMapped(0xB,0x2100000,0x28FFFFFF)/File(7C04A583-9E3E-4F1C-AD65
-E05268D0B4D1)
  Optional- N
```

- Arrancamos o Windows e detectou que non tiña ningunha entrada na NVRAM e engadiuse
- Se apagamos bórrase

Intento 3 – Engadir opción de arranque dende UEFI Shell

- Para crear a entrada

```
Shell> bcfg boot add 0 fs0:\EFI\debian\grubx64.efi grub
Target = 0003.
bcfg: Add Boot0003 as 0
Shell> bcfg boot dump
Option: 00. Variable: Boot0003
  Desc      - grub
  DevPath   - PciRoot (0x0) /Pci (0xD,0x0) /Sata (0x0,0x0,0x0) /HD (2,GPT,84E660F3-813A-4
019-B9AE-D21113536125,0x109000,0x31800) \EFI\debian\grubx64.efi
  Optional- N
Option: 01. Variable: Boot0000
  Desc      - EFI DVD/CDROM
  DevPath   - PciRoot (0x0) /Pci (0xD,0x0) /Sata (0x1,0x0,0x0)
  Optional- N
Option: 02. Variable: Boot0001
  Desc      - EFI Hard Drive
  DevPath   - PciRoot (0x0) /Pci (0xD,0x0) /Sata (0x0,0x0,0x0)
  Optional- N
Option: 03. Variable: Boot0002
  Desc      - EFI Internal Shell
  DevPath   - MemoryMapped (0xB,0x2100000,0x28FFFFFF) /FuFile (7C04A583-9E3E-4F1C-AD65
-E05268D0B4D1)
  Optional- N
Shell> reset_
```

Intento 4 – Falsificar o OSLoader por defecto

■ Arrancamos con Debian

- ❑ Facemos unha copia de seguridade do OSLoader por defecto
- ❑ Copiamos o OS Loader do Grub á carpeta Boot, poñéndolle o nome do OSLoader por defecto.
- ❑ Aínda que apaguemos a MV seguirá funcionando, xa que non dependemos das variables NVRAM para arrancar
- ❑ **Problema:** Unha actualización de Windows podería restaurar o OSLoader por defecto ó arquivo orixinal

```
root@debian150:~# cd /boot/efi/EFI/Boot/  
root@debian150:/boot/efi/EFI/Boot# ls  
bootx64.efi  
root@debian150:/boot/efi/EFI/Boot# cp bootx64.efi bootx64.efi.bak  
root@debian150:/boot/efi/EFI/Boot# cp ../debian/grubx64.efi bootx64.efi
```

Intento 5 – Empregar un script do shell

■ Arrancamos con Debian

- Restauramos o OSLoader por defecto
- Creamos un script para o shell chamado **startup.nsh**
 - Este script executarase cada vez que accedamos o UEFI shell, e lanzará os comandos para arrancar o Grub de xeito automatico
 - UEFI shell, ten un editor de texto incorporado.
 - Teclas do Editor
 - F2: Grabar
 - F3: Saír
- **Problema:** O script só se executa cando arranquemos o shell

```
Press Esc in 1 seconds to start UEFI Shell
Shell> edit startup.nsh_
```

```
UEFI EDIT startup.nsh                                UNICODE
FS0:
\EFI\debian\grubx64.efi_
```

Intento 6 – Forzar a instalación do Grub

- Os desenroladores de Debian, son conscientes que algúñas implementacións de UEFI non funcionan correctamente
- Así que no instalador en modo experto ou no modo rescate, proporcionan un xeito de forzar a instalación do grub *(Force grub-efi installation to the removable media path)*
- Iniciamos o modo rescate para reinstalar o grub

O sistema instalado semella usar unha partición «/boot/efi» separada.

Normalmente é boa idea montala xa que lle permitirá realizar certas operacións como reinstalar o cargador de arranque. Pero se o sistema en «/boot/efi» está corrupto pode que prefira non facelo.

Quere montar a partición «/boot/efi» separada?

☐ Non

☒ Si

Operacións de rescate

Executar unha shell en /dev/sda5

Executar unha shell no ambiente do instalador

Reinstalar o cargador de arranque GRUB

Forzar a instalación de GRUB na ruta do soporte extraíbel EFI

Intento 6 – Forzar a instalación do Grub

Este computador parece estar configurado para arrancar usando EFI, pero pode que esa configuración non funcione arrancando desde o disco duro. Algunhas implementacións de firmware EFI non cumpren coa especificación EFI (contéñen fallos, por exemplo) e non permiten unha configuración axeitada das opcións de arranque desde os discos duros do sistema.

Unha opción para evitar isto é instalar unha copia extra da versión EFI do xestor de arranque GRUB nunha localización alternativa de reserva: a «ruta de dispositivo extraíbel». Case todos os sistemas EFI, por moitos fallos que teñan, iniciarán GRUB así.

Aviso: Se o instalador non detectou outro sistema operativo presente no computador que tamén dependa desta solución, instalar GRUB ali fará que, temporalmente, non se poida iniciar ese sistema operativo. Máis adiante poderá configurar GRUB manualmente para poder inicialo se é preciso.

Desexa forzar a instalación de GRUB na ruta do dispositivo extraíbel EFI?

☐ Non

☒ Si

- Cando reiniciemos o sistema aparecerá o Grub
- Non desaparecerá o apagar o Virtualbox. Como o fai?
- Non emprega as variables NVRAM, copia os cargadores do grub directamente na ruta por defecto

```
FS0:\EFI\Boot\> dir
Directory of: FS0:\EFI\Boot\
11/18/2019  10:27 <DIR>          1,024  .
11/18/2019  10:27 <DIR>          1,024  ..
11/20/2019  00:11             1,322,936  bootx64.efi
11/20/2019  00:40             1,526,584  bootx64.efi.bak
11/20/2019  00:11             1,529,200  grubx64.efi
11/20/2019  00:11             1,206,824  fbx64.efi
               4 File(s)    5,585,544 bytes
               2 Dir(s)
```

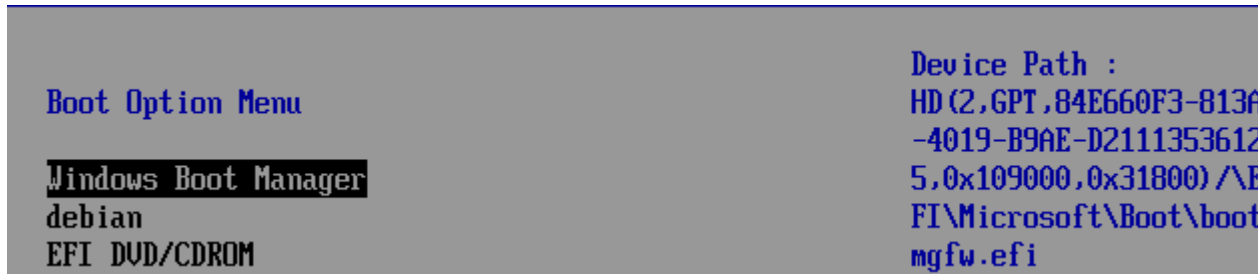
Intento 6 – Forzar a instalación do Grub

■ Problema

- Grub Persiste cando apagamos a máquina
- Pero se arrancamos a máquina e reiniciamos, só arranca Windows.
- **Nota:** Para facer as probas **rede Interna** (Evitar actualizacións)

■ Motivo

- O arrancar Windows, se detecta que non está como opción de arranque por defecto nas variables NVRAM, engádese como opción de arranque por defecto.



Intento 6 – Forzar a instalación do Grub

■ Solución

- Modificar o arranque de Windows para que apunte ó cargador do Grub.

■ Proceso

- Arrancamos Windows
- Comprobamos como na configuración de arranque apunta a bootmgfw.efi

```
C:\Windows\system32>bcdedit

Administrador de arranque de Windows
-----
Identificador          {bootmgr}
device                 partition=\Device\HarddiskVolume2
path                  \EFI\Microsoft\Boot\bootmgfw.efi
description            Windows Boot Manager
locale                es-ES
inherit                {globalsettings}
default                {current}
```

- Modificámolo para que apunte a bootmgfw.efi

```
C:\Windows\system32>bcdedit /set {bootmgr} path "\EFI\debian\shimx64.efi"
La operación se completó correctamente.

C:\Windows\system32>bcdedit

Administrador de arranque de Windows
-----
Identificador          {bootmgr}
device                 partition=\Device\HarddiskVolume2
path                  \EFI\debian\shimx64.efi
description            Windows Boot Manager
```

Intento 6 – Forzar a instalación do Grub

- ❑ Reiniciamos e comprobamos como xa arranca o Grub
- ❑ Se reiniciamos novamente e comprobamos as variables NVRAM vemos como si as modificou, pero coa configuración “trucada”



- Reiniciamos e Grub restaurado

Versión do GNU GRUB 2.02~beta3-5+deb9u1

```
*Debian GNU/Linux
Opcións avanzadas para Debian GNU/Linux
Windows Boot Manager (en /dev/sda2)
System setup
```

Refind

- É un xestor de arranque deseñado para UEFI

