



PDIH

Seminario LKM

Autor

Pablo Fernández Gallardo



Escuela Técnica Superior de Ingenierías Informática y de Telecomunicación

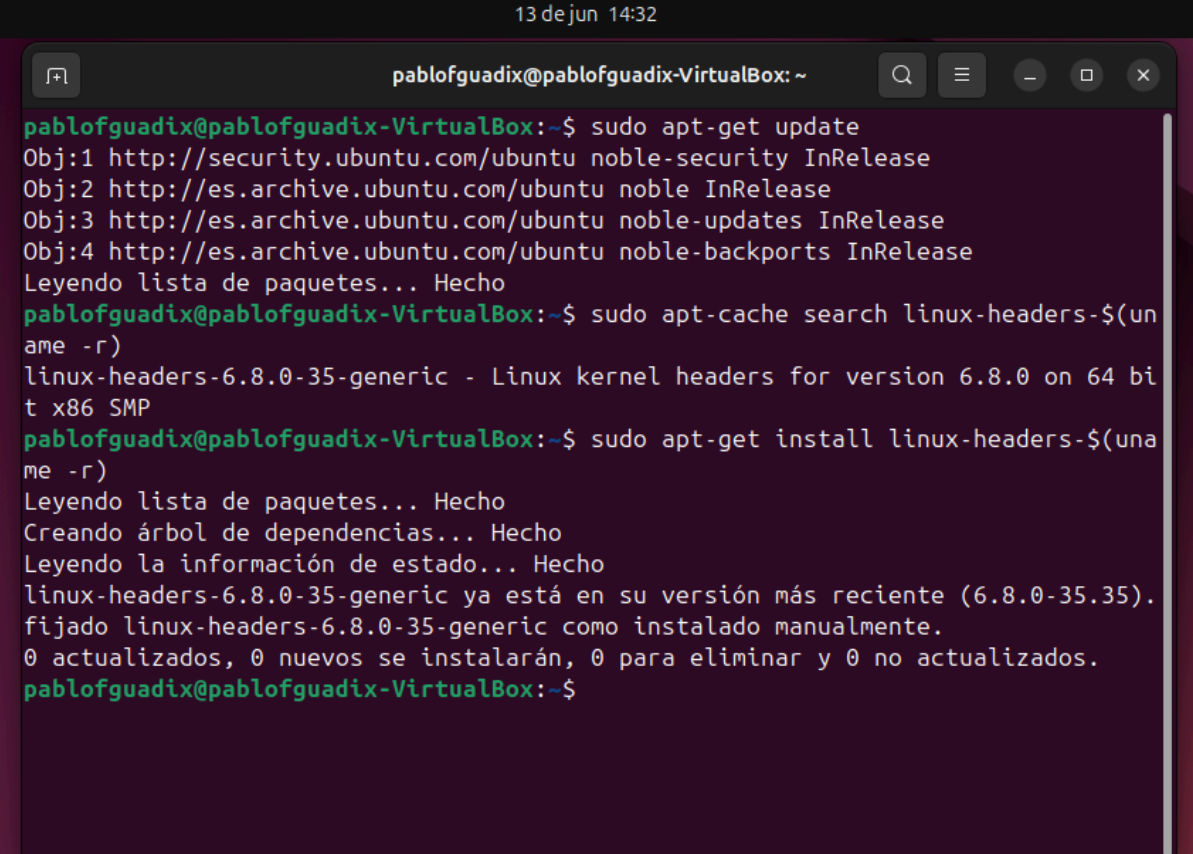
Granada, 13/06/2024

Preparo el entorno	2
Ejecuto el makefile	3
Con insmod veo que está en los módulos	3
Con modinfo vemos su información	4
Salida del log	4
Elimino el módulo con rmod y Mensaje Goodbye	5

Preparo el entorno

Unset

```
sudo apt-get update
sudo apt-cache search linux-headers-$(uname -r)
sudo apt-get install linux-headers-$(uname -r)
```



A terminal window titled "pablofguadix@pablofguadix-VirtualBox: ~" with a search icon, menu icon, and window control buttons. The terminal output shows the following commands and their results:

```
pablofguadix@pablofguadix-VirtualBox:~$ sudo apt-get update
Obj:1 http://security.ubuntu.com/ubuntu noble-security InRelease
Obj:2 http://es.archive.ubuntu.com/ubuntu noble InRelease
Obj:3 http://es.archive.ubuntu.com/ubuntu noble-updates InRelease
Obj:4 http://es.archive.ubuntu.com/ubuntu noble-backports InRelease
Leyendo lista de paquetes... Hecho
pablofguadix@pablofguadix-VirtualBox:~$ sudo apt-cache search linux-headers-$(un
ame -r)
linux-headers-6.8.0-35-generic - Linux kernel headers for version 6.8.0 on 64 bi
t x86 SMP
pablofguadix@pablofguadix-VirtualBox:~$ sudo apt-get install linux-headers-$(una
me -r)
Leyendo lista de paquetes... Hecho
Creando árbol de dependencias... Hecho
Leyendo la información de estado... Hecho
linux-headers-6.8.0-35-generic ya está en su versión más reciente (6.8.0-35.35).
fijado linux-headers-6.8.0-35-generic como instalado manualmente.
0 actualizados, 0 nuevos se instalarán, 0 para eliminar y 0 no actualizados.
pablofguadix@pablofguadix-VirtualBox:~$
```

Ejecuto el makefile

```
13 de jun 14:36
pablofguadix@pablofguadix-VirtualBox: ~/Escritorio/S-modulo/modulo
pablofguadix@pablofguadix-VirtualBox:~/Escritorio/S-modulo/modulo$ make
make -C /lib/modules/6.8.0-35-generic/build/ M=/home/pablofguadix/Escritorio/S-modulo/modulo modules
make[1]: se entra en el directorio '/usr/src/linux-headers-6.8.0-35-generic'
warning: the compiler differs from the one used to build the kernel
The kernel was built by: x86_64-linux-gnu-gcc-13 (Ubuntu 13.2.0-23ubuntu4) 13.2.0
You are using: gcc-13 (Ubuntu 13.2.0-23ubuntu4) 13.2.0
CC [M] /home/pablofguadix/Escritorio/S-modulo/modulo/hello.o
MODPOST /home/pablofguadix/Escritorio/S-modulo/modulo/Module.symvers
CC [M] /home/pablofguadix/Escritorio/S-modulo/modulo/hello.mod.o
LD [M] /home/pablofguadix/Escritorio/S-modulo/modulo/hello.ko
BTF [M] /home/pablofguadix/Escritorio/S-modulo/modulo/hello.ko
Skipping BTF generation for /home/pablofguadix/Escritorio/S-modulo/modulo/hello.ko due to unavailability of vmlinux
make[1]: se sale del directorio '/usr/src/linux-headers-6.8.0-35-generic'
pablofguadix@pablofguadix-VirtualBox:~/Escritorio/S-modulo/modulo$ ls
hello.c  hello.mod  hello.mod.o  Makefile  Module.symvers
hello.ko  hello.mod.c  hello.o  modules.order
pablofguadix@pablofguadix-VirtualBox:~/Escritorio/S-modulo/modulo$
```

Con insmod veo que está en los módulos

Unset
`sudo insmod hello.ko`

```
13 de jun 14:37
pablofguadix@pablofguadix-VirtualBox: ~/Escritorio/S-modulo/modulo
pablofguadix@pablofguadix-VirtualBox:~/Escritorio/S-modulo/modulo$ sudo insmod hello.ko
pablofguadix@pablofguadix-VirtualBox:~/Escritorio/S-modulo/modulo$ lsmod
Module          Size  Used by
hello           12288  0
tls             151552  0
```

Con modinfo vemos su información

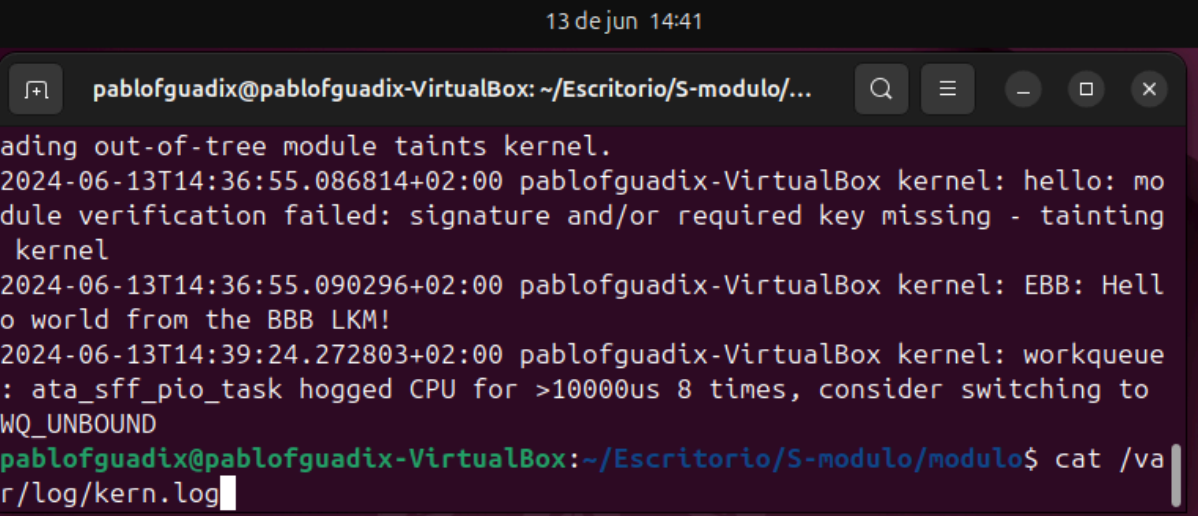
```
Unset  
modinfo hello
```



```
13 de jun 14:38  
pablofguadix@pablofguadix-VirtualBox: ~/Escritorio/S-modulo/modulo  
pablofguadix@pablofguadix-VirtualBox:~/Escritorio/S-modulo/modulo$ modinfo hello.ko  
filename:        /home/pablofguadix/Escritorio/S-modulo/modulo/hello.ko  
version:         0.1  
description:     A simple Linux driver for the BBB.  
author:         Derek Molloy  
license:        GPL  
srcversion:     0DD9FE0DE42157F9221E608  
depends:           
retpoline:      Y  
name:           hello  
vermagic:       6.8.0-35-generic SMP preempt mod_unload modversions  
parm:           name:The name to display in /var/log/kern.log (charp)  
pablofguadix@pablofguadix-VirtualBox:~/Escritorio/S-modulo/modulo$
```

Salida del log

```
Unset  
cat /var/log/kern.log
```

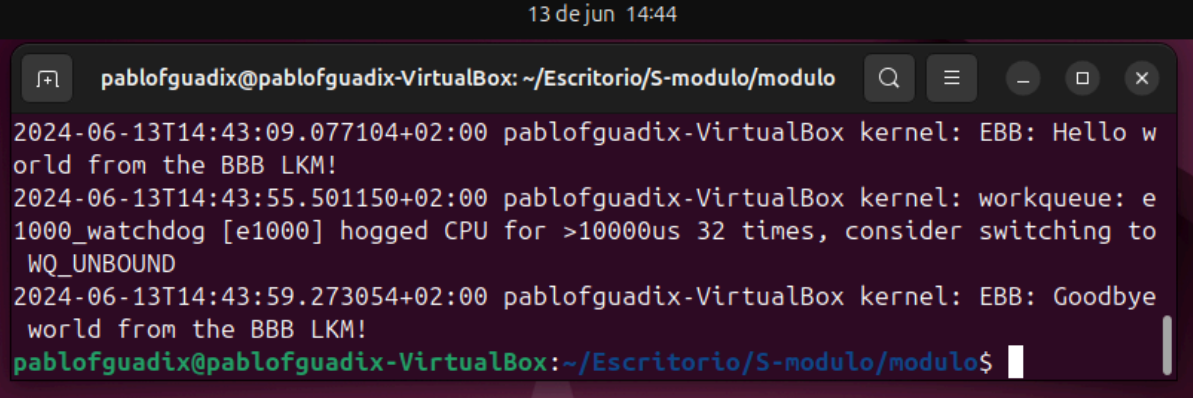


```
13 de jun 14:41  
pablofguadix@pablofguadix-VirtualBox: ~/Escritorio/S-modulo/...  
ading out-of-tree module taints kernel.  
2024-06-13T14:36:55.086814+02:00 pablofguadix-VirtualBox kernel: hello: module verification failed: signature and/or required key missing - tainting kernel  
2024-06-13T14:36:55.090296+02:00 pablofguadix-VirtualBox kernel: EBB: Hello world from the BBB LKM!  
2024-06-13T14:39:24.272803+02:00 pablofguadix-VirtualBox kernel: workqueue: ata_sff_pio_task hogged CPU for >10000us 8 times, consider switching to WQ_UNBOUND  
pablofguadix@pablofguadix-VirtualBox:~/Escritorio/S-modulo/modulo$ cat /var/log/kern.log
```

Elimino el módulo con rmod y Mensaje Goodbye

C/C++

```
sudo rmod hello
```



A terminal window titled "13 de jun 14:44" with a dark background and light text. The window shows the removal of a kernel module. The terminal output includes three lines of kernel messages: "Hello world from the BBB LKM!", a warning about a watchdog hogging CPU, and "Goodbye world from the BBB LKM!". The prompt shows the user is in the directory ~/Escritorio/S-modulo/modulo.

```
2024-06-13T14:43:09.077104+02:00 pablofguadix-VirtualBox kernel: EBB: Hello w  
orld from the BBB LKM!  
2024-06-13T14:43:55.501150+02:00 pablofguadix-VirtualBox kernel: workqueue: e  
1000_watchdog [e1000] hogged CPU for >10000us 32 times, consider switching to  
WQ_UNBOUND  
2024-06-13T14:43:59.273054+02:00 pablofguadix-VirtualBox kernel: EBB: Goodbye  
world from the BBB LKM!  
pablofguadix@pablofguadix-VirtualBox: ~/Escritorio/S-modulo/modulo$
```