

06 - Enrutamento Estático

IP FORWARD:

(1) Cambio temporal:

```
# echo 1 > /proc/sys/net/ipv4/ip_forward || sysctl -w net.ipv4.ip_forward=1
```

(2) Cambio permanente:

```
# echo net.ipv4.ip_forward=1 >> /etc/sysctl.conf && sysctl -p
```

kaliB:

eth0:

IP/MS: 10.10.10.1/8

eth1:

IP/MS: 172.30.1.1/16

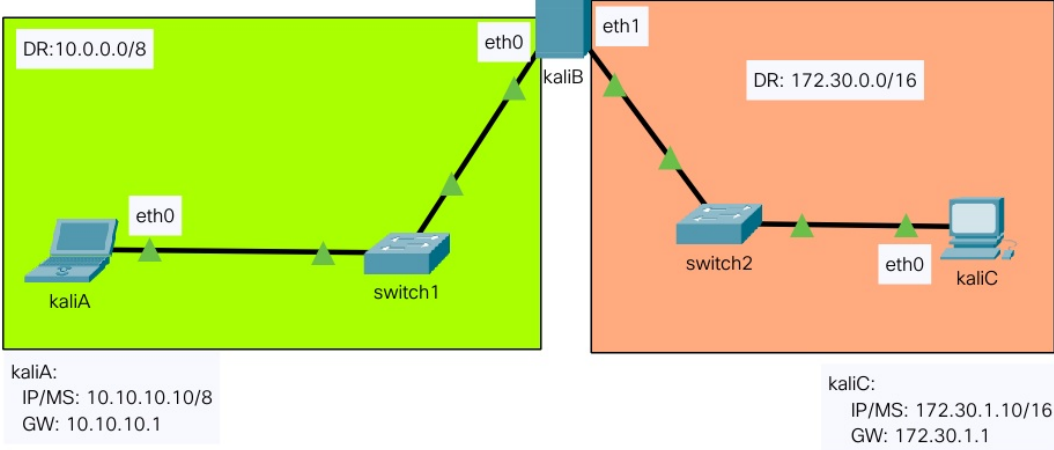


Fig.1 - Enrutamento Estático

Nueva

Añadir

Configuración

Descartar

Iniciar

Previsualización

General

Nombre:

kaliA

Sistema operativo:

Linux 2.6 / 3.x / 4.x / 5.x (64-bit)

Sistema

Memoria base:

2048 MB

Procesadores:

2

Orden de arranque:

Óptica

Aceleración:

Paginación anidada, PAE/NX, Paravirtualización KVM

Pantalla

Memoria de video:

16 MB

Controlador gráfico:

VMSVGA

Servidor de escritorio remoto:

Inhabilitado

Grabación:

Inhabilitado

Almacenamiento

Controlador: IDE

Dispositivo IDE secundario 0: [Unidad óptica] kali-linux-2024.3-live-amd64.iso (4,35 GB)

Controlador: SATA

Audio

Controlador de anfitrión: Predeterminado

Controlador: ICH AC97

Red

Adaptador 1: Intel PRO/1000 MT Desktop (Red interna, «switch1»)

USB

Controlador USB: OHCI, EHCI

Filtros de dispositivos: 0 (0 activo)


Carpets compartidas


Ninguno


Descripción


Ninguno


Fig.2 - Configuración kaliA en Oracle VirtualBox

 Nueva

 Añadir

 Configuración

 Descartar

 Iniciar

Previsualización

General

Nombre:

kaliB

Sistema operativo:

Linux 2.6 / 3.x / 4.x / 5.x (64-bit)

Sistema

Memoria base:

2048 MB

Procesadores:

2

Orden de arranque:

Óptica

Aceleración:

Paginación anidada, PAE/NX, Paravirtualización KVM

Pantalla

Memoria de vídeo:

16 MB

Controlador gráfico:

VMSVGA

Servidor de escritorio remoto:

Inhabilitado

Grabación:

Inhabilitado

Almacenamiento

Controlador: IDE

Dispositivo IDE secundario 0: [Unidad óptica] kali-linux-2024.3-live-amd64.iso (4,35 GB)

Controlador: SATA

Audio

Controlador de anfitrión:

Predeterminado

Controlador:

ICH AC97

Red

Adaptador 1: Intel PRO/1000 MT Desktop (Red interna, «switch1»)

Adaptador 2: Intel PRO/1000 MT Desktop (Red interna, «switch2»)

USB

Controlador USB:

OHCI, EHCI

Filtros de dispositivos:

0 (0 activo)

Carpets compartidas

Ninguno

Descripción

Ninguno

Fig.3 - Configuración kaliB en Oracle VirtualBox

 Nueva

 Añadir

 Configuración

 Descartar

 Iniciar

Previsualización

General

Nombre:

kaliC

Sistema operativo:

Linux 2.6 / 3.x / 4.x / 5.x (64-bit)

Sistema

Memoria base:

2048 MB

Procesadores:

2

Orden de arranque:

Óptica

Aceleración:

Paginación anidada, PAE/NX, Paravirtualización KVM

Pantalla

Memoria de vídeo:

16 MB

Controlador gráfico:

VMSVGA

Servidor de escritorio remoto:

Inhabilitado

Grabación:

Inhabilitado

Almacenamiento

Controlador:

IDE

Dispositivo IDE secundario 0:

[Unidad óptica] kali-linux-2024.3-live-amd64.iso (4,35 GB)

Controlador:

SATA

Audio

Controlador de anfitrión:

Predeterminado

Controlador:

ICH AC97

Red

Adaptador 1:

Intel PRO/1000 MT Desktop (Red interna, «switch2»)

USB

Controlador USB:

OHCI, EHCI

Filtros de dispositivos:

0 (0 activo)

Carpets compartidas

Ninguno

Descripción

Ninguno

Fig.4 - Configuración kaliC en Oracle VirtualBox

- NOTAS:
- (1) O diagrama da Fig.1 representa 2 oficinas dunha empresa.
- (2) As figuras Fig.2, Fig.3 e Fig.4 representan a configuración das máquinas virtuais(kaliA, kaliB e kaliC) a crear en Oracle VirtualBox.
- (3) IP=IPv4, MS=Máscara de Subrede, GW=Gateway, DR=Dirección de Rede.
- (4) En Oracle VirtualBox unha tarxeta de rede(NIC) configurada como rede interna representa un switch virtual ao cal está conectado esta interface. É importante, xerar as redes internas co mesmo nome que aparece na Fig.1 e realizar a configuración das Fig.2, Fig.3 e Fig.4 para o correcto desenvolvemento do exercicio.

Oracle VM VirtualBox - Máquinas virtuais GNU/Linux Kali

1. Realiza o representado no diagrama da Fig.1 mediante máquinas virtuais no Oracle VirtualBox. Para iso, ten en conta a configuración das Máquinas Virtuais (kaliA, kaliB e kaliC) representado nas figuras Fig.2, Fig.3 e Fig.4
2. Arranca as máquinas virtuais e:
 - a. Cambia o hostname según corresponda.

```
kali@kali: ~  
File Actions Edit View Help  
  
(kali@kali)-[~]  
$ setxkbmap es  
  
(kali@kali)-[~]  
$ sudo su -  
(root@kali)-[~]  
# hostnamectl hostname kaliA  
  
(root@kali)-[~]  
# sed -i 's/kali/kaliA/g' /etc/hosts  
  
(root@kali)-[~]  
# exit  
  
(kali@kali)-[~]  
$ exit
```

```
kali@kali: ~  
File Actions Edit View Help  
  
(kali@kali)-[~]  
$ setxkbmap es  
  
(kali@kali)-[~]  
$ sudo su -  
(root@kali)-[~]  
# hostnamectl hostname kaliB  
  
(root@kali)-[~]  
# sed -i 's/kali/kaliB/g' /etc/hosts  
  
(root@kali)-[~]  
# exit  
  
(kali@kali)-[~]  
$ exit
```

```
kali@kali: ~  
File Actions Edit View Help  
  
(kali@kali)-[~]  
$ setxkbmap es  
  
(kali@kali)-[~]  
$ sudo su -  
(root@kali)-[~]  
# hostnamectl hostname kaliC  
  
(root@kali)-[~]  
# sed -i 's/kali/kaliC/g' /etc/hosts  
  
(root@kali)-[~]  
# exit  
  
(kali@kali)-[~]  
$ exit
```

- b. Realiza a configuración de rede indicada na Fig.1

```
root@kaliA: ~ (on kaliA)  
File Actions Edit View Help  
  
(kali@kaliA)-[~]  
$ sudo su -  
(root@kaliA)-[~]  
# pkill NetworkManager && systemctl stop avahi-daemon  
  
(root@kaliA)-[~]  
# ip addr add 10.10.10.8 dev eth0  
  
(root@kaliA)-[~]  
# ip route add default via 10.10.10.1 dev eth0  
  
(root@kaliA)-[~]  
# ip a  
1: lo: <LOOPBACK,UP,LOWER_UP> mtu 65536 qdisc noqueue state UNKNOWN group def  
ault qlen 1000  
    link/loopback 00:00:00:00:00:00 brd 00:00:00:00:00:00  
    inet 127.0.0.1/8 scope host lo  
        valid_lft forever preferred_lft forever  
    inet6 ::1/128 scope host noprefixroute  
        valid_lft forever preferred_lft forever  
2: eth0: <BROADCAST,MULTICAST,UP,LOWER_UP> mtu 1500 qdisc fq_codel state UP g  
roup default qlen 1000  
    link/ether 08:00:27:e7:cb:a6 brd ff:ff:ff:ff:ff:ff  
    inet 10.10.10.8/8 scope global eth0  
        valid_lft forever preferred_lft forever  
    inet6 fe80::c44f:fafe:313f:d0f5/64 scope link noprefixroute  
        valid_lft forever preferred_lft forever
```

```
kali@kaliB: ~ (on kaliB)
File Actions Edit View Help

(kali@kaliB)-[~]
$ sudo su -
(root@kaliB)-[~]
# pkill NetworkManager && systemctl stop avahi-daemon

(root@kaliB)-[~]
# ip addr add 10.10.10.1/8 dev eth0

(root@kaliB)-[~]
# ip addr add 172.30.1.1/16 dev eth1

(root@kaliB)-[~]
# exit

(kali@kaliB)-[~]
$
```

```
kali@kaliB: ~ (on kaliB)
File Actions Edit View Help

(kali@kaliB)-[~]
$ ip a
1: lo: <LOOPBACK,UP,LOWER_UP> mtu 65536 qdisc noqueue state UNKNOWN group def
  default qlen 1000
    link/loopback 00:00:00:00:00:00 brd 00:00:00:00:00:00
    inet 127.0.0.1/8 scope host lo
        valid_lft forever preferred_lft forever
    inet6 ::1/128 scope host noprefixroute
        valid_lft forever preferred_lft forever
2: eth0: <BROADCAST,MULTICAST,UP,LOWER_UP> mtu 1500 qdisc fq_codel state UP g
  roup default qlen 1000
    link/ether 08:00:27:82:5c:74 brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
    inet 10.10.10.1/8 scope global eth0
        valid_lft forever preferred_lft forever
3: eth1: <BROADCAST,MULTICAST,UP,LOWER_UP> mtu 1500 qdisc fq_codel state UP g
  roup default qlen 1000
    link/ether 08:00:27:c2:8e:59 brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
    inet 172.30.1.1/16 scope global eth1
        valid_lft forever preferred_lft forever
```

```
root@kaliC: ~ (on kaliC)
File Actions Edit View Help

(kali@kaliC)-[~]
$ sudo su -
(root@kaliC)-[~]
# pkill NetworkManager && systemctl stop avahi-daemon

(root@kaliC)-[~]
# ip addr add 172.30.1.10/16 dev eth0

(root@kaliC)-[~]
# ip route add default via 172.30.1.1 dev eth0

(root@kaliC)-[~]
$ ip a
1: lo: <LOOPBACK,UP,LOWER_UP> mtu 65536 qdisc noqueue state UNKNOWN group def
  default qlen 1000
    link/loopback 00:00:00:00:00:00 brd 00:00:00:00:00:00
    inet 127.0.0.1/8 scope host lo
        valid_lft forever preferred_lft forever
    inet6 ::1/128 scope host noprefixroute
        valid_lft forever preferred_lft forever
2: eth0: <BROADCAST,MULTICAST,UP,LOWER_UP> mtu 1500 qdisc fq_codel state UP g
  roup default qlen 1000
    link/ether 08:00:27:5f:fb:34 brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
    inet 172.30.1.10/16 scope global eth0
        valid_lft forever preferred_lft forever
    inet6 fe80::d892:3b99:864:403a/64 scope link noprefixroute
        valid_lft forever preferred_lft forever
```

3. Revisa a configuração de enrutamento estático nas máquinas virtuais (kaliA, kaliB e kaliC) executando os comandos:

```
$ ip route
$ /sbin/route
```

Captura as imaxes correspondentes aos comandos anteriores para cada máquina virtual.

```
kali@kaliA: ~ (on kaliA)
File Actions Edit View Help

(kali@kaliA)-[~]
$ ip route
default via 10.10.10.1 dev eth0
10.0.0.0/8 dev eth0 proto kernel scope link src 10.10.10.10

(kali@kaliA)-[~]
$ /sbin/route
Kernel IP routing table
Destination Gateway Genmask Flags Metric Ref Use Iface
default 10.10.10.1 0.0.0.0 UG 0 0 0 eth0
10.0.0.0 0.0.0.0 255.0.0.0 U 0 0 0 eth0
```

```
kali@kaliB: ~ (on kaliB)
File Actions Edit View Help

(kali@kaliB)-[~]
$ ip route
10.0.0.0/8 dev eth0 proto kernel scope link src 10.10.10.1
172.30.0.0/16 dev eth1 proto kernel scope link src 172.30.1.1

(kali@kaliB)-[~]
$ /sbin/route
Kernel IP routing table
Destination Gateway Genmask Flags Metric Ref Use Iface
10.0.0.0 0.0.0.0 255.0.0.0 U 0 0 0 eth0
172.30.0.0 0.0.0.0 255.255.0.0 U 0 0 0 eth1
```

```
kali@kaliC: ~ (on kaliC)
File Actions Edit View Help

(kali@kaliC)-[~]
$ ip route
default via 172.30.1.1 dev eth0
172.30.0.0/16 dev eth0 proto kernel scope link src 172.30.1.10

(kali@kaliC)-[~]
$ /sbin/route
Kernel IP routing table
Destination Gateway Genmask Flags Metric Ref Use Iface
default 172.30.1.1 0.0.0.0 UG 0 0 0 eth0
172.30.0.0 0.0.0.0 255.255.0.0 U 0 0 0 eth0
```

4. A continuación, por cada apartado realiza mediante comandos un ping de 2 paquetes ICMP indicando que é o que acontece (Razoa a resposta):

a. De kaliA á IP 127.0.0.1

```
(kali@kaliA)-[~]
$ ping -c 2 127.0.0.1
PING 127.0.0.1 (127.0.0.1) 56(84) bytes of data.
64 bytes from 127.0.0.1: icmp_seq=1 ttl=64 time=0.021 ms
64 bytes from 127.0.0.1: icmp_seq=2 ttl=64 time=0.083 ms

— 127.0.0.1 ping statistics —
2 packets transmitted, 2 received, 0% packet loss, time 1004ms
rtt min/avg/max/mdev = 0.021/0.052/0.083/0.031 ms
```

De kaliA á IP 127.0.0.1 → ping -c 2 127.0.0.1 → Existe conectividade debido a que a dirección 127.0.0.1 pertence ao rango de direccións de loopback, que se empregan para probar e verificar a pila de rede do propio dispositivo local. A dirección 127.0.0.1, especificamente, sempre apunta á máquina local na que se executa o comando.

b. De kaliA á IP 127.127.127.127

```
(kali@kaliA)-[~]
$ ping -c 2 127.127.127.127
PING 127.127.127.127 (127.127.127.127) 56(84) bytes of data.
64 bytes from 127.127.127.127: icmp_seq=1 ttl=64 time=0.060 ms
64 bytes from 127.127.127.127: icmp_seq=2 ttl=64 time=0.074 ms

— 127.127.127.127 ping statistics —
2 packets transmitted, 2 received, 0% packet loss, time 1008ms
rtt min/avg/max/mdev = 0.060/0.067/0.074/0.007 ms
```

De kaliA á IP 127.127.127.127 → ping -c 2 127.127.127.127 → Existe conectividade xa que todos os enderezos do intervalo 127.0.0.0/8 (de 127.0.0.1 a 127.255.255.254) están reservados para a funcionalidade de loopback. Isto significa que, como ocorre con 127.0.0.1, os paquetes enviados a 127.127.127.127 non abandonarán o dispositivo e procesaranse localmente.

c. De kaliA á IP 10.10.10.10

```
(kali@kaliA)-[~]
$ ping -c 2 10.10.10.10
PING 10.10.10.10 (10.10.10.10) 56(84) bytes of data.
64 bytes from 10.10.10.10: icmp_seq=1 ttl=64 time=0.034 ms
64 bytes from 10.10.10.10: icmp_seq=2 ttl=64 time=0.083 ms

— 10.10.10.10 ping statistics —
2 packets transmitted, 2 received, 0% packet loss, time 1022ms
rtt min/avg/max/mdev = 0.034/0.058/0.083/0.024 ms
```

De kaliA á IP 10.10.10.10 → ping -c 2 10.10.10.10 → Existe conectividade debido a que esta é a propia dirección IP de kaliA.

d. De kaliA á IP 10.10.10.1

De kaliA á IP 10.10.10.1 → ping -c 2 10.10.10.1 → Existe conectividade debido a que os 2 equipos pertencen á mesma rede. A IP 10.10.10.1 é a porta de enlace de kaliA.

```
(kali@kaliA)-[~]
$ ping -c 2 10.10.10.1
PING 10.10.10.1 (10.10.10.1) 56(84) bytes of data.
64 bytes from 10.10.10.1: icmp_seq=1 ttl=64 time=1.57 ms
64 bytes from 10.10.10.1: icmp_seq=2 ttl=64 time=0.712 ms

— 10.10.10.1 ping statistics —
2 packets transmitted, 2 received, 0% packet loss, time 1026ms
rtt min/avg/max/mdev = 0.712/1.140/1.568/0.428 ms
```

e. De kaliA á IP 172.30.1.1

De kaliA á IP 172.30.1.1 → ping -c 2 172.30.1.1 → Existe conectividade porque kaliA ten configurado correctamente o gateway predeterminado (10.10.10.1), que corresponde á interface eth0 de kaliB. Cando kaliA envía un ping a 172.30.1.1, o tráfico é dirixido ao gateway, que reenvía os paquetes a través da súa interface eth0 coa IP 10.10.10.1. Entón, kaliB actúa como un intermediario entre as dúas redes, permitindo a comunicación ao estar configurado correctamente coas súas interfaces en ambas redes (a 10.0.0.0/24 e a 172.30.0.0/16).

```
(kali@kaliA)-[~]
$ ping -c 2 172.30.1.1
PING 172.30.1.1 (172.30.1.1) 56(84) bytes of data.
64 bytes from 172.30.1.1: icmp_seq=1 ttl=64 time=0.994 ms
64 bytes from 172.30.1.1: icmp_seq=2 ttl=64 time=1.48 ms

— 172.30.1.1 ping statistics —
2 packets transmitted, 2 received, 0% packet loss, time 1005ms
rtt min/avg/max/mdev = 0.994/1.236/1.478/0.242 ms
```

f. De kaliA á IP 172.30.1.10

De kaliA á IP 172.30.1.10 → ping -c 2 172.30.1.10 → Non existe conectividade porque o kaliB non é quen de enrutar para alcanzar esa dirección, que pertence a kaliC.

```
(kali@kaliA)-[~]
$ ping -c 2 172.30.1.10
PING 172.30.1.10 (172.30.1.10) 56(84) bytes of data.

— 172.30.1.10 ping statistics —
2 packets transmitted, 0 received, 100% packet loss, time 1018ms
```


5. A continuación, por cada apartado realiza mediante comandos un ping de 2 paquetes ICMP indicando que é o que acontece (Razoa a resposta):

a. De kaliC á IP 127.0.0.1

De kaliC á IP 127.0.0.1 → ping -c 2 127.0.0.1 → Existe conectividade debido a que a dirección 127.0.0.1 pertence ao rango de direccións de loopback, que se empregan para probar e verificar a pila de rede do propio dispositivo local. A dirección 127.0.0.1, especificamente, sempre apunta á máquina local na que se executa o comando.

```
(kali@kaliC)-[~]
$ ping -c 2 127.0.0.1
PING 127.0.0.1 (127.0.0.1) 56(84) bytes of data.
64 bytes from 127.0.0.1: icmp_seq=1 ttl=64 time=0.027 ms
64 bytes from 127.0.0.1: icmp_seq=2 ttl=64 time=0.192 ms

— 127.0.0.1 ping statistics —
2 packets transmitted, 2 received, 0% packet loss, time 1021ms
rtt min/avg/max/mdev = 0.027/0.109/0.192/0.082 ms
```

b. De kaliC á IP 127.127.127.127

De kaliC á IP 127.127.127.127 → ping -c 2 127.127.127.127 → Existe conectividade xa que todos os enderezos do intervalo 127.0.0.0/8 (de 127.0.0.1 a 127.255.255.254) están reservados para a funcionalidade de loopback. Isto significa que, como ocorre con 127.0.0.1, os paquetes enviados a 127.127.127.127 non abandonarán o dispositivo e procesaranse localmente.

```
(kali@kaliC)-[~]
$ ping -c 2 127.127.127.127
PING 127.127.127.127 (127.127.127.127) 56(84) bytes of data.
64 bytes from 127.127.127.127: icmp_seq=1 ttl=64 time=0.051 ms
64 bytes from 127.127.127.127: icmp_seq=2 ttl=64 time=0.062 ms

— 127.127.127.127 ping statistics —
2 packets transmitted, 2 received, 0% packet loss, time 1037ms
rtt min/avg/max/mdev = 0.051/0.056/0.062/0.005 ms
```

c. De kaliC á IP 172.30.1.10

De kaliC á IP 172.30.1.10 → ping -c 2 172.30.1.10 → Existe conectividade debido a que esta é a propia dirección IP de kaliC.

```
(kali@kaliC)-[~]
$ ping -c 2 172.30.1.10
PING 172.30.1.10 (172.30.1.10) 56(84) bytes of data.
64 bytes from 172.30.1.10: icmp_seq=1 ttl=64 time=0.043 ms
64 bytes from 172.30.1.10: icmp_seq=2 ttl=64 time=0.060 ms

— 172.30.1.10 ping statistics —
2 packets transmitted, 2 received, 0% packet loss, time 1043ms
rtt min/avg/max/mdev = 0.043/0.051/0.060/0.008 ms
```

d. De kaliC á IP 172.30.1.1

De kaliC á IP 172.30.1.1 → ping -c 2 172.30.1.1 → Existe conectividade debido a que os 2 equipos pertencen á mesma rede. A IP 172.30.1.1 é a porta de enlace de kaliC.

```
(kali@kaliC)-[~]
$ ping -c 2 172.30.1.1
PING 172.30.1.1 (172.30.1.1) 56(84) bytes of data.
64 bytes from 172.30.1.1: icmp_seq=1 ttl=64 time=0.049 ms
64 bytes from 172.30.1.1: icmp_seq=2 ttl=64 time=0.058 ms

— 172.30.1.1 ping statistics —
2 packets transmitted, 2 received, 0% packet loss, time 1017ms
rtt min/avg/max/mdev = 0.049/0.053/0.058/0.004 ms
```

e. De kaliC á IP 10.10.10.1

De kaliC á IP 10.10.10.1 → ping -c 2 10.10.10.1 → Existe conectividade porque kaliC ten configurado correctamente o gateway predeterminado (172.30.1.1), que corresponde á interface eth1 de kaliB. Cando kaliC envía un ping a 10.10.10.1, o tráfico é dirixido ao gateway, que reenvía os paquetes a través da súa interface eth1 coa IP 172.30.1.1. Entón, kaliB actúa como un intermediario entre as dúas redes, permitindo a comunicación ao estar configurado correctamente coas súas interfaces en ambas redes (a 10.0.0.0/24 e a 172.30.0.0/16).

```
(kali@kaliC)-[~]
$ ping -c 2 10.10.10.1
PING 10.10.10.1 (10.10.10.1) 56(84) bytes of data.
64 bytes from 10.10.10.1: icmp_seq=1 ttl=64 time=1.51 ms
64 bytes from 10.10.10.1: icmp_seq=2 ttl=64 time=1.37 ms

— 10.10.10.1 ping statistics —
2 packets transmitted, 2 received, 0% packet loss, time 1062ms
rtt min/avg/max/mdev = 1.373/1.440/1.507/0.067 ms
```

f. De kaliC á IP 10.10.10.10

De kaliC á IP 10.10.10.10 → ping -c 2 10.10.10.10 → Non existe conectividade porque o kaliB non é quen de enrutar para alcanzar esa dirección, que pertence a kaliA.

```
(kali@kaliC)-[~]
$ ping -c 2 10.10.10.10
PING 10.10.10.10 (10.10.10.10) 56(84) bytes of data.

— 10.10.10.10 ping statistics —
2 packets transmitted, 0 received, 100% packet loss, time 1030ms
```

6. Realiza o comentado no **recadro IP FORWARD da Fig.1** no host **kaliB**. Realiza de novo os apartados 3), 4) e 5). Que é o que acontece?. Razoa as respostas.

NOTA: ip_forward a 1 activa o redireccionamento de paquetes IP en sistemas GNU/Linux, permitindo que o sistema funcione como un router. Con isto, os paquetes de datos poden ser reenviados entre interfaces de rede diferentes, facilitando a conexión entre redes separadas. Este axuste é fundamental para configurar tarefas como o enrutamento ou a compartición de conexións a Internet.

```
(kali@kaliB)-[~]
$ sudo su -
(root@kaliB)-[~]
# cat /proc/sys/net/ipv4/ip_forward
0

(root@kaliB)-[~]
# echo 1 > /proc/sys/net/ipv4/ip_forward || sysctl -w net.ipv4.ip_forward=1

(root@kaliB)-[~]
# cat /proc/sys/net/ipv4/ip_forward
1
```

Apartado 3) non cambia nada:

```
kali@kaliA: ~ (on kaliA)
File Actions Edit View Help
(kali@kaliA)-[~]
$ ip route
default via 10.10.10.1 dev eth0
10.0.0.0/8 dev eth0 proto kernel scope link src 10.10.10.10

(kali@kaliA)-[~]
$ /sbin/route
Kernel IP routing table
Destination Gateway Genmask Flags Metric Ref Use Iface
default 10.10.10.1 0.0.0.0 UG 0 0 0 eth0
10.0.0.0 0.0.0.0 255.0.0.0 U 0 0 0 eth0
```

```
kali@kaliB: ~ (on kaliB)
File Actions Edit View Help
(kali@kaliB)-[~]
$ ip route
10.0.0.0/8 dev eth0 proto kernel scope link src 10.10.10.1
172.30.0.0/16 dev eth1 proto kernel scope link src 172.30.1.1

(kali@kaliB)-[~]
$ /sbin/route
Kernel IP routing table
Destination Gateway Genmask Flags Metric Ref Use Iface
10.0.0.0 0.0.0.0 255.0.0.0 U 0 0 0 eth0
172.30.0.0 0.0.0.0 255.255.0.0 U 0 0 0 eth1
```

```
kali@kaliC: ~ (on kaliC)
File Actions Edit View Help
(kali@kaliC)-[~]
$ ip route
default via 172.30.1.1 dev eth0
172.30.0.0/16 dev eth0 proto kernel scope link src 172.30.1.10

(kali@kaliC)-[~]
$ /sbin/route
Kernel IP routing table
Destination Gateway Genmask Flags Metric Ref Use Iface
default 172.30.1.1 0.0.0.0 UG 0 0 0 eth0
172.30.0.0 0.0.0.0 255.255.0.0 U 0 0 0 eth0
```

Apartado 4) e 5) agora é posible a comunicación entre as redes 10.0.0.0/8 e 172.30.0.0/16

```
(kali@kaliA)-[~]
$ ping -c2 172.30.1.10
PING 172.30.1.10 (172.30.1.10) 56(84) bytes of data.
64 bytes from 172.30.1.10: icmp_seq=1 ttl=63 time=1.28 ms
64 bytes from 172.30.1.10: icmp_seq=2 ttl=63 time=2.15 ms

— 172.30.1.10 ping statistics —
2 packets transmitted, 2 received, 0% packet loss, time 1126ms
rtt min/avg/max/mdev = 1.277/1.711/2.145/0.434 ms
```

```
(kali@kaliC)-[~]
$ ping -c2 10.10.10.10
PING 10.10.10.10 (10.10.10.10) 56(84) bytes of data.
64 bytes from 10.10.10.10: icmp_seq=1 ttl=63 time=1.51 ms
64 bytes from 10.10.10.10: icmp_seq=2 ttl=63 time=3.31 ms

— 10.10.10.10 ping statistics —
2 packets transmitted, 2 received, 0% packet loss, time 1017ms
rtt min/avg/max/mdev = 1.509/2.410/3.311/0.901 ms
```

7. Elimina a porta de enlace (gateway) do host kaliA. Realiza de novo os apartados 3), 4) e 5). Que é que acontece? Razoa as respostas.

NOTA: Se ao verificar o apartado 3) segue existindo a ruta por defecto deshabilita e habilita de novo a rede para que teña efecto a eliminación do gateway.

```
(kali@kaliA)-[~]
$ sudo su -
(root@kaliA)-[~]
# ip route del default via 10.10.10.1 dev eth0
(root@kaliA)-[~]
# ip route
10.0.0.0/8 dev eth0 proto kernel scope link src 10.10.10.10
```

Agora no apartado 4) non teremos conectividade coa eth1 de kaliB xa que o gateway non está configurado en kaliA:

```
kali@kaliA: ~ (on kaliA)
File Actions Edit View Help
(kali@kaliA)-[~]
$ ping -c2 127.0.0.1
PING 127.0.0.1 (127.0.0.1) 56(84) bytes of data.
64 bytes from 127.0.0.1: icmp_seq=1 ttl=64 time=0.036 ms
64 bytes from 127.0.0.1: icmp_seq=2 ttl=64 time=0.049 ms

--- 127.0.0.1 ping statistics ---
2 packets transmitted, 2 received, 0% packet loss, time 1003ms
rtt min/avg/max/mdev = 0.036/0.042/0.049/0.006 ms

(kali@kaliA)-[~]
$ ping -c2 127.127.127.127
PING 127.127.127.127 (127.127.127.127) 56(84) bytes of data.
64 bytes from 127.127.127.127: icmp_seq=1 ttl=64 time=0.033 ms
64 bytes from 127.127.127.127: icmp_seq=2 ttl=64 time=0.119 ms

--- 127.127.127.127 ping statistics ---
2 packets transmitted, 2 received, 0% packet loss, time 1033ms
rtt min/avg/max/mdev = 0.033/0.076/0.119/0.043 ms

(kali@kaliA)-[~]
$ ping -c2 10.10.10.10
PING 10.10.10.10 (10.10.10.10) 56(84) bytes of data.
64 bytes from 10.10.10.10: icmp_seq=1 ttl=64 time=0.031 ms
64 bytes from 10.10.10.10: icmp_seq=2 ttl=64 time=0.066 ms

--- 10.10.10.10 ping statistics ---
2 packets transmitted, 2 received, 0% packet loss, time 1087ms
rtt min/avg/max/mdev = 0.031/0.048/0.066/0.017 ms

(kali@kaliA)-[~]
$ ping -c2 10.10.10.1
PING 10.10.10.1 (10.10.10.1) 56(84) bytes of data.
64 bytes from 10.10.10.1: icmp_seq=1 ttl=64 time=0.908 ms
64 bytes from 10.10.10.1: icmp_seq=2 ttl=64 time=1.66 ms

--- 10.10.10.1 ping statistics ---
2 packets transmitted, 2 received, 0% packet loss, time 1000ms
rtt min/avg/max/mdev = 0.908/1.285/1.662/0.377 ms

(kali@kaliA)-[~]
$ ping -c2 172.30.1.1
ping: connect: Network is unreachable

(kali@kaliA)-[~]
$ ping -c2 172.30.1.10
ping: connect: Network is unreachable
```

Agora no apartado 5) non teremos conectividade coa IP 10.10.10.10 de kaliA, pero si teremos conectividade coa eth0 de kaliB. Isto é debido a que o gateway non está configurado en kaliA pero si en kaliC:

```
(kali@kaliC)-[~]
$ ping -c2 127.30.1.10
PING 127.30.1.10 (127.30.1.10) 56(84) bytes of data.
64 bytes from 127.30.1.10: icmp_seq=1 ttl=64 time=0.030 ms
64 bytes from 127.30.1.10: icmp_seq=2 ttl=64 time=0.082 ms

--- 127.30.1.10 ping statistics ---
2 packets transmitted, 2 received, 0% packet loss, time 1059ms
rtt min/avg/max/mdev = 0.030/0.056/0.082/0.026 ms

(kali@kaliC)-[~]
$ ping -c2 127.30.1.1
PING 127.30.1.1 (127.30.1.1) 56(84) bytes of data.
64 bytes from 127.30.1.1: icmp_seq=1 ttl=64 time=0.026 ms
64 bytes from 127.30.1.1: icmp_seq=2 ttl=64 time=0.072 ms

--- 127.30.1.1 ping statistics ---
2 packets transmitted, 2 received, 0% packet loss, time 1060ms
rtt min/avg/max/mdev = 0.026/0.049/0.072/0.023 ms

(kali@kaliC)-[~]
$ ping -c2 10.10.10.1
PING 10.10.10.1 (10.10.10.1) 56(84) bytes of data.
64 bytes from 10.10.10.1: icmp_seq=1 ttl=64 time=0.905 ms
64 bytes from 10.10.10.1: icmp_seq=2 ttl=64 time=1.58 ms

--- 10.10.10.1 ping statistics ---
2 packets transmitted, 2 received, 0% packet loss, time 1007ms
rtt min/avg/max/mdev = 0.905/1.241/1.577/0.336 ms

(kali@kaliC)-[~]
$ ping -c2 10.10.10.10
PING 10.10.10.10 (10.10.10.10) 56(84) bytes of data.

--- 10.10.10.10 ping statistics ---
2 packets transmitted, 0 received, 100% packet loss, time 1009ms
```

8. Volta a pór a porta de enlace (gateway) do host kaliA (ver Fig.1) e elimina a porta de enlace (gateway) do host kaliC. Realiza de novo os apartados 3), 4) e 5). Que é que acontece? Razoa as respostas.

NOTA: Se ao verificar o apartado 3) segue existindo a ruta por defecto deshabilita e habilita de novo a rede para que teña efecto a eliminación do gateway.

```
root@kaliA: ~ (on kaliA)
File Actions Edit View Help
(kali@kaliA)-[~]
$ sudo su -
(root@kaliA)-[~]
# ip route add default via 10.10.10.1 dev eth0
(root@kaliA)-[~]
# ip route
default via 10.10.10.1 dev eth0
10.0.0.0/8 dev eth0 proto kernel scope link src 10.10.10.10
```

```
root@kaliC: ~ (on kaliC)
File Actions Edit View Help
(kali@kaliC)-[~]
$ sudo su -
(root@kaliC)-[~]
# ip route del default via 172.30.1.1 dev eth0
(root@kaliC)-[~]
# ip route
172.30.0.0/16 dev eth0 proto kernel scope link src 172.30.1.10
```

Agora no apartado 4) non teremos conectividade coa IP 172.30.1.10 de kaliC, pero si teremos conectividade coa eth1 de kaliB. Isto é debido a que o gateway non está configurado en kaliC pero si en kaliA:

```
(kali@kaliA)-[~]
$ ping -c2 10.10.10.10
PING 10.10.10.10 (10.10.10.10) 56(84) bytes of data.
64 bytes from 10.10.10.10: icmp_seq=1 ttl=64 time=0.036 ms
64 bytes from 10.10.10.10: icmp_seq=2 ttl=64 time=0.117 ms

— 10.10.10.10 ping statistics —
2 packets transmitted, 2 received, 0% packet loss, time 1004ms
rtt min/avg/max/mdev = 0.036/0.076/0.117/0.040 ms

(kali@kaliA)-[~]
$ ping -c2 10.10.10.1
PING 10.10.10.1 (10.10.10.1) 56(84) bytes of data.
64 bytes from 10.10.10.1: icmp_seq=1 ttl=64 time=0.917 ms
64 bytes from 10.10.10.1: icmp_seq=2 ttl=64 time=1.56 ms

— 10.10.10.1 ping statistics —
2 packets transmitted, 2 received, 0% packet loss, time 1043ms
rtt min/avg/max/mdev = 0.917/1.239/1.561/0.322 ms

(kali@kaliA)-[~]
$ ping -c2 172.30.1.1
PING 172.30.1.1 (172.30.1.1) 56(84) bytes of data.
64 bytes from 172.30.1.1: icmp_seq=1 ttl=64 time=1.11 ms
64 bytes from 172.30.1.1: icmp_seq=2 ttl=64 time=1.06 ms

— 172.30.1.1 ping statistics —
2 packets transmitted, 2 received, 0% packet loss, time 1029ms
rtt min/avg/max/mdev = 1.062/1.085/1.109/0.023 ms

(kali@kaliA)-[~]
$ ping -c2 172.30.1.10
PING 172.30.1.10 (172.30.1.10) 56(84) bytes of data.

— 172.30.1.10 ping statistics —
2 packets transmitted, 0 received, 100% packet loss, time 1033ms
```

Agora no apartado 5) non teremos conectividade coa eth0 de kaliB xa que o gateway non está configurado en kaliC:

```
(kali@kaliC)-[~]
$ ping -c2 127.30.1.10
PING 127.30.1.10 (127.30.1.10) 56(84) bytes of data.
64 bytes from 127.30.1.10: icmp_seq=1 ttl=64 time=0.025 ms
64 bytes from 127.30.1.10: icmp_seq=2 ttl=64 time=0.048 ms

— 127.30.1.10 ping statistics —
2 packets transmitted, 2 received, 0% packet loss, time 1025ms
rtt min/avg/max/mdev = 0.025/0.036/0.048/0.011 ms

(kali@kaliC)-[~]
$ ping -c2 127.30.1.1
PING 127.30.1.1 (127.30.1.1) 56(84) bytes of data.
64 bytes from 127.30.1.1: icmp_seq=1 ttl=64 time=0.029 ms
64 bytes from 127.30.1.1: icmp_seq=2 ttl=64 time=0.073 ms

— 127.30.1.1 ping statistics —
2 packets transmitted, 2 received, 0% packet loss, time 1026ms
rtt min/avg/max/mdev = 0.029/0.051/0.073/0.022 ms

(kali@kaliC)-[~]
$ ping -c2 10.10.10.1
ping: connect: Network is unreachable

(kali@kaliC)-[~]
$ ping -c2 10.10.10.10
ping: connect: Network is unreachable
```

Ricardo Feijoo Costa



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)