

## **Trabajo práctico N° 7 - Asignación de subredes**

Santiago Fonzo

Instituto Superior Zona Oeste

Redes y comunicación

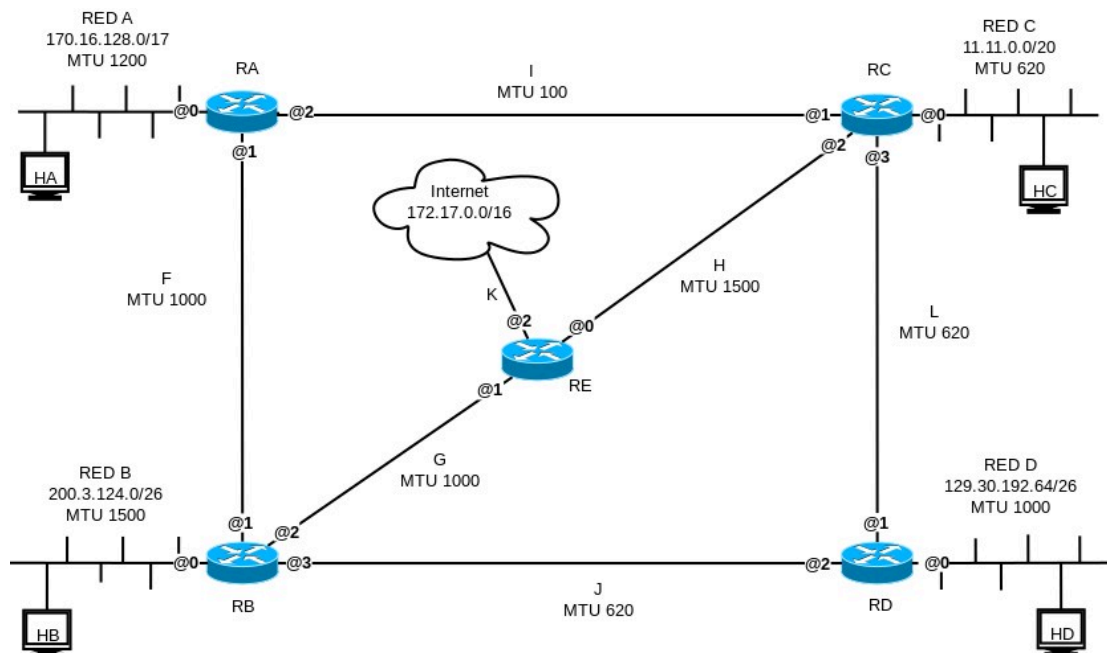
Ing. Ricardo Brisighelli

06 de enero de 2025

## Objetivos

- Comprender el modelo OSI
- Analizar las funciones de la capa de red
- Calcular y diseñar subredes
- Confeccionar tablas de ruteo
- Determinar los rangos de direcciones IP que se pueden asignar

## Consignas a resolver



NOTA: Los routers tienen identificada cada interfaz de red con la nomenclatura @n donde "n" es el número de puerto. Es decir: si nos tenemos que referir a la interfaz de Router A que se conecta con la Red I nos estaremos refiriendo a la Interfaz 2 y por lo tanto la podemos identificar ese puerto del router con la nomenclatura RA@2.

1. Calcular el Gateway de las redes A , B, C y D de manera tal que la ip de cada uno de los Gateways sea la ip máxima assignable menos dos (2) de la red a la que pertenece.
2. El Gateway de la red K (conexión a internet) es la IP mínima Assignable
3. Para las redes F-G-H-I-J-L se cuenta con la siguiente trama 192.168.50.128/25, asignar a cada una de ellas una subred la cual debe ser lo más específica posible, comenzando por la primer subred por la red F y asignar las siguiente en orden consecutivo.
4. Asignar las direcciones IP a cada boca de los Routers teniendo en cuenta las siguientes opciones:
  - RA → Boca Red F: IP mínima assignable
  - RA → Boca Red I: IP máxima assignable

- RB → Boca Red G: IP máxima asignable
  - RB → Boca Red J: IP mínima asignable
  - RC → Boca Red H: IP mínima asignable
  - RC → Boca Red L: IP mínima asignable
5. Asignar a los hosts de las redes A, B, C y D la IP mínima disponible.
  6. Armar un nuevo esquema de conectividad con la asignación de IP a cada uno de los dispositivos.
  7. Confeccionar un laboratorio en Kathará que represente el esquema de conectividad del punto anterior.

### **1. Cálculo de direcciones para gateways**

Considerando que la dirección asignada a gateways debe ser la máxima asignable menos dos (2) de la red a la que pertenece, se asignan de la siguiente manera:

Red A: 170.16.128.0/17

- Gateway: 170.16.255.252

Red B: 200.3.124.0/26

- Gateway: 200.3.124.60

Red C: 11.11.0.0/20

- Gateway: 11.11.15.252

Red D: 129.30.192.64/26

- Gateway: 129.30.192.124

### **2. Cálculo de direcciones para gateways**

Considerando que la dirección IP del gateway debe ser la mínima asignable, para la red K (172.17.0.0/16) corresponde:

- Gateway: 172.17.0.1

### **3. Asignación de subredes para F-G-H-I-J-L**

Partiendo de la red inicial: 192.168.50.128/25 y considerando que se necesitan crear subredes que permitan la asignación de dos (2) direcciones (solo routers) se tiene:

- Necesidad de 2 direcciones asignables a hosts -> equivale a  $2^2 - 2 = 2$  hosts (solo 2 bits para hosts) -> Máscara /30 es la más eficiente
- Red F
  - Dirección de red: 192.168.50.128/30
  - Dirección de broadcast: 192.168.50.131
  - Rango de direcciones asignables a hosts: 192.168.50.129 - 192.168.50.130
- Red G
  - Dirección de red: 192.168.50.132/30
  - Dirección de broadcast: 192.168.50.135
  - Rango de direcciones asignables a hosts: 192.168.50.133 - 192.168.50.134
- Red H
  - Dirección de red: 192.168.50.136/30
  - Dirección de broadcast: 192.168.50.139

- Rango de direcciones asignables a hosts: 192.168.50.137 - 192.168.50.138
- Red I
  - Dirección de red: 192.168.50.140/30
  - Dirección de broadcast: 192.168.50.143
  - Rango de direcciones asignables a hosts: 192.168.50.141 - 192.168.50.142
- Red J
  - Dirección de red: 192.168.50.144/30
  - Dirección de broadcast: 192.168.50.147
  - Rango de direcciones asignables a hosts: 192.168.50.145 - 192.168.50.146
- Red L
  - Dirección de red: 192.168.50.148/30
  - Dirección de broadcast: 192.168.50.151
  - Rango de direcciones asignables a hosts: 192.168.50.149 - 192.168.50.150

#### **4. Asignaciones de direcciones IP de cada interfaz de router**

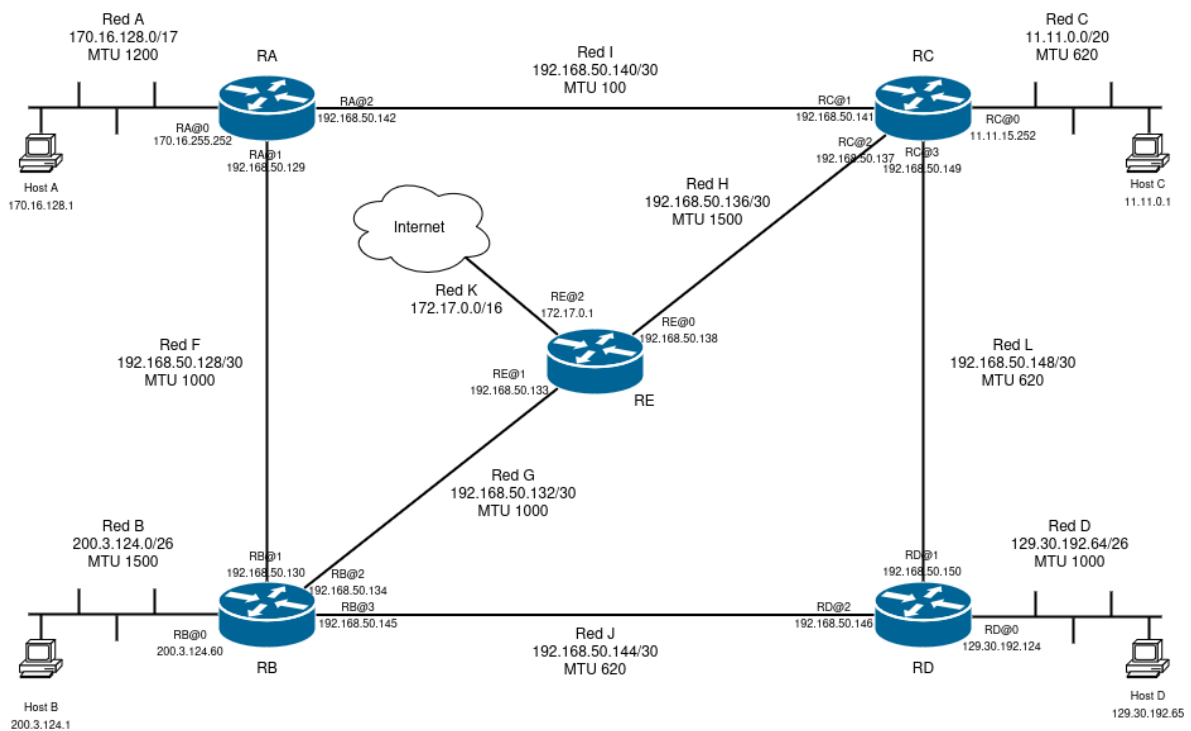
- RA
  - RA@0 (red A): 170.16.255.252
  - RA@1 (Mín. assignable, red F): 192.168.50.129
  - RA@2 (Máx. assignable, red I): 192.168.50.142
- RB
  - RB@0 (red B): 200.3.124.60
  - RB@1 (red F): 192.168.50.130
  - RB@2 (Máx. assignable, red G): 192.168.50.134
  - RB@3 (Mín. assignable, red J): 192.128.50.145
- RC
  - RC@0 (red C): 11.11.15.252
  - RC@1 (red I): 192.168.50.141
  - RC@2 (Mín. assignable, red H): 192.168.50.137
  - RC@3 (Mín. assignable, red L): 192.168.50.149
- RD
  - RD@0 (red D): 129.30.192.124
  - RD@1 (red L): 192.168.50.150
  - RD@2 (red J): 192.168.50.146
- RE
  - RE@0 (red H): 192.168.50.138
  - RE@1 (red G): 192.168.50.133
  - RE@2 (red K): 172.17.0.1

## 5. Asignaciones de direcciones IP a hosts de redes A-B-C-D

Considerando que se deben asignar las direcciones IP mínimas disponibles para los hosts, se obtiene:

- Host A
  - Dirección IP: 170.16.128.1
- Host B
  - Dirección IP: 200.3.124.1
- Host C
  - Dirección IP: 11.11.0.1
- Host D
  - Dirección IP: 129.30.192.65

## 6. Reconstrucción del esquema con las direcciones IP asignadas



## 7. Configuración de laboratorio en Kathará y pruebas de conectividad

### Configuración del escenario

El escenario creado para el laboratorio es el representado en la actividad 6, que a su vez sigue los lineamientos indicados en las actividades anteriores para las asignaciones de subredes y direcciones IP.

Para la configuración del laboratorio se crearon los archivos .conf y .startup (ver contenido de cada archivo y aclaración nomenclatura en [Anexo 1](#)):

- lab.conf (configuración de la topología de red)
- ra.startup (configuración de router A)
- rb.startup (configuración de router B)
- rc.startup (configuración de router C)
- rd.startup (configuración de router D)
- re.startup (configuración de router E)
- ha.startup (configuración de dirección IP y gateway de host A en red A)
- hb.startup (configuración de dirección IP y gateway de host B en red B)
- hc.startup (configuración de dirección IP y gateway de host C en red C)
- hd.startup (configuración de dirección IP y gateway de host D en red D)

Una vez configurado el laboratorio se dio inicio al mismo:

```
kathara lstart --noterminals
```

```
santi@santi:~/Escritorio/IZO/MATERIAS/3* AÑO/Redes/redes-y-comunicacion/TP7/Lab$ sudo kathara lstart --noterminals
Starting Network Scenario

Name: Lab IP7
Description: 4 sucursales (A, B, C, D) de 1 router y 1 host c/u, routers B Y C conectados a router central E (acceso a Internet)
Author(s): Santiago Fonzo

[Deploying collision domains] 11/11
[Deploying devices] 9/9
santi@santi:~/Escritorio/IZO/MATERIAS/3* AÑO/Redes/redes-y-comunicacion/TP7/Lab$
```

Se verificó que el laboratorio y los dispositivos estén activos:

```
kathara list
```

```
santi@santi:~/Escritorio/IZO/MATERIAS/3* AÑO/Redes/redes-y-comunicacion/TP7/Lab$ sudo kathara list
```

TIMESTAMP: 2025-01-07 14:54:43.384176

NETWORK	SCENARIO	ID	NAME	USER	STATUS	IMAGE	PIDS	CPU USAGE	MEM USAGE	MEM PERCENT	NET USAGE
hKJtKIYvuCIIZbdJZp1xWQ	hd		santi-v7fccxjkzoxsuc1ub9cdq	running	kathara/base:latest	1	0.00%	1008.0 KB / 15.33 GB	0.01 %	0 B / 0 B	
hKJtKIYvuCIIZbdJZp1xWQ	hb		santi-v7fccxjkzoxsuc1ub9cdq	running	kathara/base:latest	1	0.00%	1012.0 KB / 15.33 GB	0.01 %	0 B / 0 B	
hKJtKIYvuCIIZbdJZp1xWQ	ha		santi-v7fccxjkzoxsuc1ub9cdq	running	kathara/base:latest	1	0.00%	1012.0 KB / 15.33 GB	0.01 %	0 B / 0 B	
hKJtKIYvuCIIZbdJZp1xWQ	rc		santi-v7fccxjkzoxsuc1ub9cdq	running	kathara/base:latest	1	0.00%	1016.0 KB / 15.33 GB	0.01 %	0 B / 0 B	
hKJtKIYvuCIIZbdJZp1xWQ	re		santi-v7fccxjkzoxsuc1ub9cdq	running	kathara/base:latest	1	0.00%	1008.0 KB / 15.33 GB	0.01 %	0 B / 0 B	
hKJtKIYvuCIIZbdJZp1xWQ	rb		santi-v7fccxjkzoxsuc1ub9cdq	running	kathara/base:latest	1	0.00%	1008.0 KB / 15.33 GB	0.01 %	0 B / 0 B	
hKJtKIYvuCIIZbdJZp1xWQ	hc		santi-v7fccxjkzoxsuc1ub9cdq	running	kathara/base:latest	1	0.00%	1016.0 KB / 15.33 GB	0.01 %	0 B / 0 B	
hKJtKIYvuCIIZbdJZp1xWQ	rd		santi-v7fccxjkzoxsuc1ub9cdq	running	kathara/base:latest	1	0.00%	1020.0 KB / 15.33 GB	0.01 %	0 B / 0 B	
hKJtKIYvuCIIZbdJZp1xWQ	ra		santi-v7fccxjkzoxsuc1ub9cdq	running	kathara/base:latest	1	0.00%	1016.0 KB / 15.33 GB	0.01 %	0 B / 0 B	

```
santi@santi:~/Escritorio/IZO/MATERIAS/3* AÑO/Redes/redes-y-comunicacion/TP7/Lab$
```

## Pruebas de conectividad

Desde host A:

```
kathara connect ha
```

- Conectividad entre host A y host B

```
ping -c4 200.3.124.1
```

```
root@ha:/# ping -c4 200.3.124.1
PING 200.3.124.1 (200.3.124.1) 56(84) bytes of data.
64 bytes from 200.3.124.1: icmp_seq=1 ttl=62 time=1.70 ms
64 bytes from 200.3.124.1: icmp_seq=2 ttl=62 time=1.67 ms
64 bytes from 200.3.124.1: icmp_seq=3 ttl=62 time=1.82 ms
64 bytes from 200.3.124.1: icmp_seq=4 ttl=62 time=1.51 ms

--- 200.3.124.1 ping statistics ---
4 packets transmitted, 4 received, 0% packet loss, time 3006ms
rtt min/avg/max/mdev = 1.511/1.673/1.815/0.108 ms
```

```
traceroute 200.3.124.1
```

```
root@ha:/# traceroute 200.3.124.1
traceroute to 200.3.124.1 (200.3.124.1), 30 hops max, 60 byte packets
 1  170.16.255.252 (170.16.255.252)  0.375 ms  0.593 ms  0.835 ms
 2  192.168.50.130 (192.168.50.130)  1.350 ms  1.644 ms  1.993 ms
 3  200.3.124.1 (200.3.124.1)  2.685 ms  3.028 ms  3.279 ms
```

- Conectividad entre host A y host C

```
ping -c4 11.11.0.1
```

```
root@ha:/# ping -c4 11.11.0.1
PING 11.11.0.1 (11.11.0.1) 56(84) bytes of data.
64 bytes from 11.11.0.1: icmp_seq=1 ttl=62 time=0.882 ms
64 bytes from 11.11.0.1: icmp_seq=2 ttl=62 time=1.61 ms
64 bytes from 11.11.0.1: icmp_seq=3 ttl=62 time=1.83 ms
64 bytes from 11.11.0.1: icmp_seq=4 ttl=62 time=1.61 ms

--- 11.11.0.1 ping statistics ---
4 packets transmitted, 4 received, 0% packet loss, time 3040ms
rtt min/avg/max/mdev = 0.882/1.480/1.830/0.357 ms
```



```
traceroute 11.11.0.1
```

```
root@ha:/# traceroute 11.11.0.1
traceroute to 11.11.0.1 (11.11.0.1), 30 hops max, 60 byte packets
 1  170.16.255.252 (170.16.255.252)  0.366 ms  0.596 ms  0.882 ms
 2  192.168.50.141 (192.168.50.141)  1.585 ms  1.857 ms  2.183 ms
 3  11.11.0.1 (11.11.0.1)  3.118 ms  3.429 ms  3.710 ms
```

- Conectividad entre host A y host D

```
ping -c4 129.30.192.65
```

```
root@ha:/# ping -c4 129.30.192.65
PING 129.30.192.65 (129.30.192.65) 56(84) bytes of data.
64 bytes from 129.30.192.65: icmp_seq=1 ttl=61 time=0.918 ms
64 bytes from 129.30.192.65: icmp_seq=2 ttl=61 time=1.79 ms
64 bytes from 129.30.192.65: icmp_seq=3 ttl=61 time=2.33 ms
64 bytes from 129.30.192.65: icmp_seq=4 ttl=61 time=1.06 ms

--- 129.30.192.65 ping statistics ---
4 packets transmitted, 4 received, 0% packet loss, time 3004ms
rtt min/avg/max/mdev = 0.918/1.525/2.332/0.570 ms
```

```
traceroute 129.30.192.65
```

```
root@ha:/# traceroute 129.30.192.65
traceroute to 129.30.192.65 (129.30.192.65), 30 hops max, 60 byte packets
 1  170.16.255.252 (170.16.255.252)  0.367 ms  0.663 ms  0.886 ms
 2  192.168.50.141 (192.168.50.141)  1.464 ms  1.884 ms  2.168 ms
 3  192.168.50.150 (192.168.50.150)  2.447 ms  2.989 ms  3.590 ms
 4  129.30.192.65 (129.30.192.65)  4.078 ms  4.409 ms  4.781 ms
```

- Conectividad entre host A y salida a internet por router E (RE@2)

```
ping -c4 172.17.0.1
```

```
root@ha:/# ping -c4 172.17.0.1
PING 172.17.0.1 (172.17.0.1) 56(84) bytes of data.
64 bytes from 172.17.0.1: icmp_seq=1 ttl=62 time=1.35 ms
64 bytes from 172.17.0.1: icmp_seq=2 ttl=62 time=2.00 ms
64 bytes from 172.17.0.1: icmp_seq=3 ttl=62 time=1.65 ms
64 bytes from 172.17.0.1: icmp_seq=4 ttl=62 time=1.32 ms

--- 172.17.0.1 ping statistics ---
4 packets transmitted, 4 received, 0% packet loss, time 3004ms
rtt min/avg/max/mdev = 1.324/1.580/1.998/0.273 ms
```

```
traceroute 172.17.0.1
```

```
root@ha:/# traceroute 172.17.0.1
traceroute to 172.17.0.1 (172.17.0.1), 30 hops max, 60 byte packets
 1  170.16.255.252 (170.16.255.252)  0.359 ms  0.581 ms  0.824 ms
 2  192.168.50.130 (192.168.50.130)  1.411 ms  1.730 ms  2.061 ms
 3  172.17.0.1 (172.17.0.1)  3.263 ms  3.699 ms  4.284 ms
```

*Desde host B:*

```
kathara connect hb
```

- Conectividad entre host B y host A

```
ping -c4 170.16.128.1
```

```
root@hb:/# ping -c4 170.16.128.1
PING 170.16.128.1 (170.16.128.1) 56(84) bytes of data.
64 bytes from 170.16.128.1: icmp_seq=1 ttl=62 time=0.717 ms
64 bytes from 170.16.128.1: icmp_seq=2 ttl=62 time=1.67 ms
64 bytes from 170.16.128.1: icmp_seq=3 ttl=62 time=1.39 ms
64 bytes from 170.16.128.1: icmp_seq=4 ttl=62 time=1.15 ms

--- 170.16.128.1 ping statistics ---
4 packets transmitted, 4 received, 0% packet loss, time 3021ms
rtt min/avg/max/mdev = 0.717/1.230/1.667/0.347 ms
```

```
traceroute 170.16.128.1
```

```
root@hb:/# traceroute 170.16.128.1
traceroute to 170.16.128.1 (170.16.128.1), 30 hops max, 60 byte packets
 1  200.3.124.60 (200.3.124.60)  0.150 ms  0.202 ms  0.272 ms
 2  192.168.50.129 (192.168.50.129)  0.544 ms  0.668 ms  0.828 ms
 3  170.16.128.1 (170.16.128.1)  0.966 ms  1.246 ms  1.366 ms
```

- Conectividad entre host B y host C

```
ping -c4 11.11.0.1
```

```
root@hb:/# ping -c4 11.11.0.1
PING 11.11.0.1 (11.11.0.1) 56(84) bytes of data.
64 bytes from 11.11.0.1: icmp_seq=1 ttl=61 time=0.958 ms
64 bytes from 11.11.0.1: icmp_seq=2 ttl=61 time=1.53 ms
64 bytes from 11.11.0.1: icmp_seq=3 ttl=61 time=2.01 ms
64 bytes from 11.11.0.1: icmp_seq=4 ttl=61 time=1.69 ms

--- 11.11.0.1 ping statistics ---
4 packets transmitted, 4 received, 0% packet loss, time 3003ms
rtt min/avg/max/mdev = 0.958/1.547/2.008/0.381 ms
```

```
traceroute 11.11.0.1
```

```
root@hb:/# traceroute 11.11.0.1
traceroute to 11.11.0.1 (11.11.0.1), 30 hops max, 60 byte packets
 1  200.3.124.60 (200.3.124.60)  0.317 ms  0.496 ms  0.715 ms
 2  192.168.50.129 (192.168.50.129)  1.330 ms  1.602 ms  2.096 ms
 3  192.168.50.141 (192.168.50.141)  2.491 ms  3.216 ms  3.529 ms
 4  11.11.0.1 (11.11.0.1)  3.943 ms  4.249 ms  4.931 ms
```

- Conectividad entre host B y host D

```
ping -c4 129.30.192.65
```

```
root@hb:/# ping -c4 129.30.192.65
PING 129.30.192.65 (129.30.192.65) 56(84) bytes of data.
64 bytes from 129.30.192.65: icmp_seq=1 ttl=62 time=1.10 ms
64 bytes from 129.30.192.65: icmp_seq=2 ttl=62 time=0.942 ms
64 bytes from 129.30.192.65: icmp_seq=3 ttl=62 time=1.81 ms
64 bytes from 129.30.192.65: icmp_seq=4 ttl=62 time=1.59 ms

--- 129.30.192.65 ping statistics ---
4 packets transmitted, 4 received, 0% packet loss, time 3017ms
rtt min/avg/max/mdev = 0.942/1.360/1.810/0.351 ms
```

```
traceroute 129.30.192.65
```

```
root@hb:/# traceroute 129.30.192.65
traceroute to 129.30.192.65 (129.30.192.65), 30 hops max, 60 byte packets
 1  200.3.124.60 (200.3.124.60)  0.363 ms  0.538 ms  0.755 ms
 2  192.168.50.146 (192.168.50.146)  1.445 ms  1.763 ms  2.175 ms
 3  129.30.192.65 (129.30.192.65)  2.568 ms  3.396 ms  3.798 ms
```

- Conectividad entre host B y salida a internet por router E (RE@2)

```
ping -c4 172.17.0.1
```

```
root@hb:/# ping -c4 172.17.0.1
PING 172.17.0.1 (172.17.0.1) 56(84) bytes of data.
64 bytes from 172.17.0.1: icmp_seq=1 ttl=63 time=0.454 ms
64 bytes from 172.17.0.1: icmp_seq=2 ttl=63 time=0.728 ms
64 bytes from 172.17.0.1: icmp_seq=3 ttl=63 time=1.18 ms
64 bytes from 172.17.0.1: icmp_seq=4 ttl=63 time=0.616 ms

--- 172.17.0.1 ping statistics ---
4 packets transmitted, 4 received, 0% packet loss, time 3040ms
rtt min/avg/max/mdev = 0.454/0.743/1.177/0.268 ms
```

```
traceroute 172.17.0.1
```

```
root@hb:/# traceroute 172.17.0.1
traceroute to 172.17.0.1 (172.17.0.1), 30 hops max, 60 byte packets
 1  200.3.124.60 (200.3.124.60)  0.320 ms  0.425 ms  0.680 ms
 2  172.17.0.1 (172.17.0.1)  1.442 ms  1.727 ms  1.986 ms
```

Desde host C:

```
kathara connect hc
```

- Conectividad entre host C y host A

```
ping -c4 170.16.128.1
```

```
root@hc:/# ping -c4 170.16.128.1
PING 170.16.128.1 (170.16.128.1) 56(84) bytes of data.
64 bytes from 170.16.128.1: icmp_seq=1 ttl=62 time=0.900 ms
64 bytes from 170.16.128.1: icmp_seq=2 ttl=62 time=1.58 ms
64 bytes from 170.16.128.1: icmp_seq=3 ttl=62 time=1.29 ms
64 bytes from 170.16.128.1: icmp_seq=4 ttl=62 time=1.55 ms

--- 170.16.128.1 ping statistics ---
4 packets transmitted, 4 received, 0% packet loss, time 3067ms
rtt min/avg/max/mdev = 0.900/1.330/1.578/0.272 ms
```

```
tracert 170.16.128.1
```

```
root@hc:/# traceroute 170.16.128.1
traceroute to 170.16.128.1 (170.16.128.1), 30 hops max, 60 byte packets
 1  11.11.15.252 (11.11.15.252)  0.454 ms  0.610 ms  0.875 ms
 2  192.168.50.142 (192.168.50.142)  1.433 ms  2.050 ms  2.308 ms
 3  170.16.128.1 (170.16.128.1)  2.938 ms  3.403 ms  3.686 ms
```

- Conectividad entre host C y host B

```
ping -c4 200.3.124.1
```

```
root@hc:/# ping -c4 200.3.124.1
PING 200.3.124.1 (200.3.124.1) 56(84) bytes of data.
64 bytes from 200.3.124.1: icmp_seq=1 ttl=61 time=0.853 ms
64 bytes from 200.3.124.1: icmp_seq=2 ttl=61 time=2.42 ms
64 bytes from 200.3.124.1: icmp_seq=3 ttl=61 time=1.61 ms
64 bytes from 200.3.124.1: icmp_seq=4 ttl=61 time=2.21 ms

--- 200.3.124.1 ping statistics ---
4 packets transmitted, 4 received, 0% packet loss, time 3064ms
rtt min/avg/max/mdev = 0.853/1.773/2.420/0.608 ms
```

```
traceroute 200.3.124.1
```

```
root@hc:/# traceroute 200.3.124.1
traceroute to 200.3.124.1 (200.3.124.1), 30 hops max, 60 byte packets
 1  11.11.15.252 (11.11.15.252)  0.376 ms  0.475 ms  0.658 ms
 2  192.168.50.142 (192.168.50.142)  1.183 ms  1.481 ms  1.787 ms
 3  192.168.50.130 (192.168.50.130)  2.401 ms  2.838 ms  3.287 ms
 4  200.3.124.1 (200.3.124.1)  4.155 ms  4.922 ms  5.272 ms
```

- Conectividad entre host C y host D

```
ping -c4 129.30.192.65
```

```
root@hc:/# ping -c4 129.30.192.65
PING 129.30.192.65 (129.30.192.65) 56(84) bytes of data.
64 bytes from 129.30.192.65: icmp_seq=1 ttl=62 time=0.922 ms
64 bytes from 129.30.192.65: icmp_seq=2 ttl=62 time=1.54 ms
64 bytes from 129.30.192.65: icmp_seq=3 ttl=62 time=1.23 ms
64 bytes from 129.30.192.65: icmp_seq=4 ttl=62 time=1.90 ms

--- 129.30.192.65 ping statistics ---
4 packets transmitted, 4 received, 0% packet loss, time 3046ms
rtt min/avg/max/mdev = 0.922/1.397/1.904/0.364 ms
```

```
traceroute 129.30.192.65
```

```
root@hc:/# traceroute 129.30.192.65
traceroute to 129.30.192.65 (129.30.192.65), 30 hops max, 60 byte packets
 1  11.11.15.252 (11.11.15.252)  0.476 ms  0.714 ms  0.951 ms
 2  192.168.50.150 (192.168.50.150)  1.350 ms  1.665 ms  1.966 ms
 3  129.30.192.65 (129.30.192.65)  2.478 ms  2.992 ms  3.279 ms
```



- Conectividad entre host C y salida a internet por router E (RE@2)

```
ping -c4 172.17.0.1
```

```
root@hc:/# ping -c4 172.17.0.1
PING 172.17.0.1 (172.17.0.1) 56(84) bytes of data.
64 bytes from 172.17.0.1: icmp_seq=1 ttl=63 time=0.525 ms
64 bytes from 172.17.0.1: icmp_seq=2 ttl=63 time=0.883 ms
64 bytes from 172.17.0.1: icmp_seq=3 ttl=63 time=1.29 ms
64 bytes from 172.17.0.1: icmp_seq=4 ttl=63 time=1.26 ms

--- 172.17.0.1 ping statistics ---
4 packets transmitted, 4 received, 0% packet loss, time 3047ms
rtt min/avg/max/mdev = 0.525/0.990/1.291/0.313 ms
```

```
traceroute 172.17.0.1
```

```
root@hc:/# traceroute 172.17.0.1
traceroute to 172.17.0.1 (172.17.0.1), 30 hops max, 60 byte packets
 1  11.11.15.252 (11.11.15.252)  0.637 ms  0.844 ms  1.172 ms
 2  172.17.0.1 (172.17.0.1)  1.437 ms  1.741 ms  1.955 ms
```



Desde host D:

```
kathara connect hd
```

- Conectividad entre host D y host A

```
ping -c4 170.16.128.1
```

```
root@hd:/# ping -c4 170.16.128.1
PING 170.16.128.1 (170.16.128.1) 56(84) bytes of data.
64 bytes from 170.16.128.1: icmp_seq=1 ttl=61 time=0.797 ms
64 bytes from 170.16.128.1: icmp_seq=2 ttl=61 time=2.54 ms
64 bytes from 170.16.128.1: icmp_seq=3 ttl=61 time=1.51 ms
64 bytes from 170.16.128.1: icmp_seq=4 ttl=61 time=1.49 ms

--- 170.16.128.1 ping statistics ---
4 packets transmitted, 4 received, 0% packet loss, time 3049ms
rtt min/avg/max/mdev = 0.797/1.585/2.544/0.623 ms
```

```
tracert 170.16.128.1
```

```
root@hd:/# traceroute 170.16.128.1
traceroute to 170.16.128.1 (170.16.128.1), 30 hops max, 60 byte packets
 1  129.30.192.124 (129.30.192.124)  0.164 ms  0.242 ms  0.346 ms
 2  192.168.50.149 (192.168.50.149)  0.645 ms  0.795 ms  0.933 ms
 3  192.168.50.142 (192.168.50.142)  1.216 ms  1.347 ms  1.482 ms
 4  170.16.128.1 (170.16.128.1)  1.884 ms  2.271 ms  2.450 ms
```

- Conectividad entre host D y host B

```
ping -c4 200.3.124.1
```

```
root@hd:/# ping -c4 200.3.124.1
PING 200.3.124.1 (200.3.124.1) 56(84) bytes of data.
64 bytes from 200.3.124.1: icmp_seq=1 ttl=62 time=0.676 ms
64 bytes from 200.3.124.1: icmp_seq=2 ttl=62 time=1.67 ms
64 bytes from 200.3.124.1: icmp_seq=3 ttl=62 time=1.59 ms
64 bytes from 200.3.124.1: icmp_seq=4 ttl=62 time=1.57 ms

--- 200.3.124.1 ping statistics ---
4 packets transmitted, 4 received, 0% packet loss, time 3062ms
rtt min/avg/max/mdev = 0.676/1.377/1.667/0.406 ms
```

```
traceroute 200.3.124.1
```

```
root@hd:/# traceroute 200.3.124.1
traceroute to 200.3.124.1 (200.3.124.1), 30 hops max, 60 byte packets
 1  129.30.192.124 (129.30.192.124)  0.326 ms  0.529 ms  0.794 ms
 2  192.168.50.145 (192.168.50.145)  1.299 ms  1.834 ms  2.131 ms
 3  200.3.124.1 (200.3.124.1)  2.747 ms  3.104 ms  3.417 ms
```

- Conectividad entre host D y host C

```
ping -c4 11.11.0.1
```

```
root@hd:/# ping -c4 11.11.0.1
PING 11.11.0.1 (11.11.0.1) 56(84) bytes of data.
64 bytes from 11.11.0.1: icmp_seq=1 ttl=62 time=0.365 ms
64 bytes from 11.11.0.1: icmp_seq=2 ttl=62 time=1.59 ms
64 bytes from 11.11.0.1: icmp_seq=3 ttl=62 time=0.785 ms
64 bytes from 11.11.0.1: icmp_seq=4 ttl=62 time=1.26 ms

--- 11.11.0.1 ping statistics ---
4 packets transmitted, 4 received, 0% packet loss, time 3093ms
rtt min/avg/max/mdev = 0.365/1.000/1.593/0.465 ms
```

```
traceroute 11.11.0.1
```

```
root@hd:/# traceroute 11.11.0.1
traceroute to 11.11.0.1 (11.11.0.1), 30 hops max, 60 byte packets
 1  129.30.192.124 (129.30.192.124)  0.465 ms  0.862 ms  1.003 ms
 2  192.168.50.149 (192.168.50.149)  1.697 ms  2.040 ms  2.495 ms
 3  11.11.0.1 (11.11.0.1)  3.322 ms  4.258 ms  4.558 ms
```

- Conectividad entre host D y salida a internet por router E (RE@2)

```
ping -c4 172.17.0.1
```

```
root@hd:/# ping -c4 172.17.0.1
PING 172.17.0.1 (172.17.0.1) 56(84) bytes of data.
64 bytes from 172.17.0.1: icmp_seq=1 ttl=62 time=0.618 ms
64 bytes from 172.17.0.1: icmp_seq=2 ttl=62 time=1.80 ms
64 bytes from 172.17.0.1: icmp_seq=3 ttl=62 time=1.66 ms
64 bytes from 172.17.0.1: icmp_seq=4 ttl=62 time=1.57 ms

--- 172.17.0.1 ping statistics ---
4 packets transmitted, 4 received, 0% packet loss, time 3033ms
rtt min/avg/max/mdev = 0.618/1.410/1.797/0.464 ms
```

```
traceroute 172.17.0.1
```

```
root@hd:/# traceroute 172.17.0.1
traceroute to 172.17.0.1 (172.17.0.1), 30 hops max, 60 byte packets
 1  129.30.192.124 (129.30.192.124)  0.319 ms  0.452 ms  0.547 ms
 2  192.168.50.145 (192.168.50.145)  1.124 ms  1.397 ms  1.819 ms
 3  172.17.0.1 (172.17.0.1)  2.335 ms  2.810 ms  3.107 ms
```

## Anexos

### Anexo 1

#### *Nomenclatura*

La nomenclatura elegida sigue las reglas:

- h para identificar hosts terminales.
  - hx: x identifica al host dentro de la red; para este escenario particular x es el nombre de la red.
- r para identificar routers:
  - rx: x identifica al router en el escenario.

#### *Contenidos de archivos*

lab.conf:

```
# LAB INFO
LAB_NAME="Lab TP7"
LAB_DESCRIPTION="4 sucursales (A, B, C, D) de 1 router y 1 host
c/u, routers B Y C conectados a router central E (acceso a
internet)"
LAB_AUTHOR="Santiago Fonzo"

# Definicion de routers y redes
ra[0]="redA"
ra[1]="redF"
ra[2]="redI"
ra[ipv6]="false"

rb[0]="redB"
rb[1]="redF"
rb[2]="redG"
rb[3]="redJ"
rb[ipv6]="false"

rc[0]="redC"
rc[1]="redI"
rc[2]="redH"
rc[3]="redL"
rc[ipv6]="false"

rd[0]="redD"
```

```

rd[1]="redL"
rd[2]="redJ"
rd[ipv6]="false"

re[0]="redH"
re[1]="redG"
re[2]="redK" # Internet
re[ipv6]="false"

# Hosts
ha[0]="redA"
ha[ipv6]="false"

hb[0]="redB"
hb[ipv6]="false"

hc[0]="redC"
hc[ipv6]="false"

hd[0]="redD"
hd[ipv6]="false"

```

ra.startup:

```

# Direcciones IP de interfaces
# Interfaz red A (RA@0)
ip addr add 170.16.255.252/17 dev eth0

# Interfaz red F (RA@1)
ip addr add 192.168.50.129/30 dev eth1

# Interfaz red I (RA@2)
ip addr add 192.168.50.142/30 dev eth2

# Ruteo inmediato (1 salto entre routers)
# Ruteo para alcanzar red B
ip route add 200.3.124.0/26 via 192.168.50.130 dev eth1

# Ruteo para alcanzar red G
ip route add 192.168.50.132/30 via 192.168.50.130 dev eth1

```

```

# Ruteo para alcanzar red J
ip route add 192.168.50.144/30 via 192.168.50.130 dev eth1

# Ruteo para alcanzar red C
ip route add 11.11.0.0/20 via 192.168.50.141 dev eth2

# Ruteo para alcanzar red H
ip route add 192.168.50.136/30 via 192.168.50.141 dev eth2

# Ruteo para alcanzar red L
ip route add 192.168.50.148/30 via 192.168.50.141 dev eth2


# Ruteo no inmediato (1+ salto entre routers)
# Ruteo para alcanzar red K
ip route add default via 192.168.50.130 dev eth1
#ip route add default via 192.168.50.141 dev eth2 # Alternativo
pero comentado para que traceroute muestre una ruta válida


# Ruteos para alcanzar red D
#ip route add 129.30.192.64/26 via 192.168.50.130 dev eth1 #
Válido pero comentado para que traceroute muestre una ruta válida
ip route add 129.30.192.64/26 via 192.168.50.141 dev eth2

```

rb.startup:

```

# Direcciones IP interfaces
# Interfaz red B (RB@0)
ip addr add 200.3.124.60/26 dev eth0

# Interfaz red F (RB@1)
ip addr add 192.168.50.130/30 dev eth1

# Interfaz red G (RB@2)
ip addr add 192.168.50.134/30 dev eth2

# Interfaz red J (RB@3)
ip addr add 192.168.50.145/30 dev eth3


# Ruteo inmediato (1 salto entre routers)
# Ruteo para alcanzar red A

```

```

ip route add 170.16.128.0/17 via 192.168.50.129 dev eth1

# Ruteo para alcanzar red I
ip route add 192.168.50.140/30 via 192.168.50.129 dev eth1

# Ruteo para alcanzar red H
ip route add 192.168.50.136/30 via 192.168.50.133 dev eth2

# Ruteo para alcanzar red D
ip route add 129.30.192.64/26 via 192.168.50.146 dev eth3

# Ruteo para alcanzar red L
ip route add 192.168.50.148/30 via 192.168.50.146 dev eth3

# Ruteo para alcanzar red K
ip route add default via 192.168.50.133 dev eth2

# Ruteo no inmediato (1+ salto entre routers)
# Ruteos para alcanzar red C
ip route add 11.11.0.0/20 via 192.168.50.129 dev eth1
#ip route add 11.11.0.0/20 via 192.168.50.133 dev eth2 # Válido
pero comentado para que traceroute muestre una ruta válida
#ip route add 11.11.0.0/20 via 192.168.50.146 dev eth3 # Válido
pero comentado para que traceroute muestre una ruta válida

```

rc.startup:

```

# Direcciones IP interfaces
# Interfaz red c (RC@0)
ip addr add 11.11.15.252/20 dev eth0

# Interfaz red I (RC@1)
ip addr add 192.168.50.141/30 dev eth1

# Interfaz red H (RC@2)
ip addr add 192.168.50.137/30 dev eth2

# Interfaz red L (RC@3)
ip addr add 192.168.50.149/30 dev eth3

```

```

# Ruteos inmediatos (1 salto entre routers)
# Ruteo para alcanzar red A
ip route add 170.16.128.0/17 via 192.168.50.142 dev eth1

# Ruteo para alcanzar red F
ip route add 192.168.50.128/30 via 192.168.50.142 dev eth1

# Ruteo para alcanzar red G
ip route add 192.168.50.132/30 via 192.168.50.138 dev eth2

# Ruteo para alcanzar red D
ip route add 129.30.192.64/26 via 192.168.50.150 dev eth3

# Ruteo para alcanzar red J
ip route add 192.168.50.144/30 via 192.168.50.150 dev eth3

# Ruteo para alcanzar red K
ip route add default via 192.168.50.138 dev eth2


# Ruteos no inmediatos (1+ saltos entre routers)
# Ruteo para alcanzar B
ip route add 200.3.124.0/26 via 192.168.50.142 dev eth1
#ip route add 200.3.124.0/26 via 192.168.50.138 dev eth2 # Válido
pero comentado para que traceroute muestre una ruta válida
#ip route add 200.3.124.0/26 via 192.168.50.150 dev eth3 # Válido
pero comentado para que traceroute muestre una ruta válida

```

rd.startup:

```

# Direcciones IP interfaces
# Interfaz red D (RD@0)
ip addr add 129.30.192.124/26 dev eth0

# Interfaz red L (RD@1)
ip addr add 192.168.50.150/30 dev eth1

# Interfaz red J (RD@2)
ip addr add 192.168.50.146/30 dev eth2


# Ruteos inmediatos (1 salto entre routers)

```



```

# Ruteo para alcanzar red C
ip route add 11.11.0.0/20 via 192.168.50.149 dev eth1

# Ruteo para alcanzar red I
ip route add 192.168.50.140/30 via 192.168.50.149 dev eth1

# Ruteo para alcanzar red H
ip route add 192.168.50.136/30 via 192.168.50.149 dev eth1

# Ruteo para alcanzar red B
ip route add 200.3.124.0/26 via 192.168.50.145 dev eth2

# Ruteo para alcanzar red F
ip route add 192.168.50.128/30 via 192.168.50.145 dev eth2

# Ruteo para alcanzar red G
ip route add 192.168.50.132/30 via 192.168.50.145 dev eth2

# Ruteos no inmediatos (1+ saltos entre routers)
# Ruteos para alcanzar red A
ip route add 170.16.128.0/17 via 192.168.50.149 dev eth1
#ip route add 170.16.128.0/17 via 192.168.50.145 dev eth2 # Válido
pero comentado para que traceroute muestre una ruta válida

# Ruteos para alcanzar red K
#ip route add default via 192.168.50.149 dev eth1 # Alternativo
pero comentado para que traceroute muestre una ruta válida
ip route add default via 192.168.50.145 dev eth2

```

re.startup:

```

# Direcciones IP interfaces
# Interfaz red H (RE@0)
ip addr add 192.168.50.138/30 dev eth0

# Interfaz red G (RE@1)
ip addr add 192.168.50.133/30 dev eth1

# Interfaz red red K (RE@2)
ip addr add 172.17.0.1/16 dev eth2

```

```

# Ruteos inmediatos (1 salto entre routers)
# Ruteo para alcanzar red C
ip route add 11.11.0.0/20 via 192.168.50.137 dev eth0

# Ruteo para alcanzar red L
ip route add 192.168.50.148/30 via 192.168.50.137 dev eth0

# Ruteo para alcanzar red I
ip route add 192.168.50.140/30 via 192.168.50.137 dev eth0

# Ruteo para alcanzar red B
ip route add 200.3.124.0/26 via 192.168.50.134 dev eth1

# Ruteo para alcanzar red J
ip route add 192.168.50.144/30 via 192.168.50.134 dev eth1

# Ruteo para alcanzar red F
ip route add 192.168.50.128/30 via 192.168.50.134 dev eth1


# Ruteos no inmediatos (1+ saltos entre routers)
# Ruteos para alcanzar red A
ip route add 170.16.128.0/17 via 192.168.50.137 dev eth0
#ip route add 170.16.128.0/17 via 192.168.50.134 dev eth1 # Válido
pero comentado para que traceroute muestre una ruta válida

# Ruteos para alcanzar red D
#ip route add 129.30.192.64/26 via 192.168.50.137 dev eth0 #
Válido pero comentado para que traceroute muestre una ruta válida
ip route add 129.30.192.64/26 via 192.168.50.134 dev eth1

```

ha.startup:

```

# Direccion IP
ip addr add 170.16.128.1/17 dev eth0

# Gateway
ip route add default via 170.16.255.252

```

hb.startup:

```
# Direccion IP
ip addr add 200.3.124.1/26 dev eth0

# Gateway
ip route add default via 200.3.124.60
```

hc.startup:

```
# Direccion IP
ip addr add 11.11.0.1/20 dev eth0

# Gateway
ip route add default via 11.11.15.252
```

hd.startup:

```
# Direccion IP
ip addr add 129.30.192.65/26 dev eth0

# Gateway
ip route add default via 129.30.192.124
```