

**Trabajo práctico N° 6 - Cálculo de Red y Broadcast - Subredes de longitud variable (VLSM)**

Santiago Fonzo

Instituto Superior Zona Oeste

Redes y comunicación

Ing. Ricardo Brisighelli

01 de enero de 2025

## Objetivos

- Determinar la red de un host
- Determinar el broadcast de una red
- Conocer direcciones IP reservadas
- Simular un esquema de conectividad

## Consignas a resolver

1. Una empresa adquiere la trama 200.200.200.0/24 y necesita configurar la red informática de cada una de las sucursales, en función del esquema de conectividad presentado. ¿Cómo lo hace?

Suc 1: 32 host	Suc 5: 29 host
Suc 2: 17 host	Suc 6: 12 host
Suc 3: 10 host	Suc 7: 20 host
Suc 4: 6 host	Suc 8: 11 host

2. La empresa del ejercicio anterior agrega una nueva sucursal ( Suc 9 ) con 16 hosts. ¿Cómo redistribuye las redes?
3. La empresa agrega nuevamente una sucursal (Suc 10) y para ello la equipa con 5 hosts pertenecientes a la sucursal 9. ¿Cómo redistribuye las redes?
4. Una empresa adquiere la trama 180.170.160.0/24 y necesita configurar la red informática de cada una de las sucursales, en función de la siguiente tabla de hosts por sucursal la cantidad de hosts incluye al router de la sucursal. ¿Cómo lo hace?

Suc 1: 120 hosts	Suc 4: 7 hosts
Suc 2: 50 hosts	Suc 5: 6 hosts
Suc 3: 30 hosts	Suc 6: 2 hosts

5. Una empresa adquiere la trama 120.23.128.0/17 y necesita configurar la red informática de cada una de las sucursales, en función de la siguiente tabla de hosts por sucursal. ¿Cómo lo hace? Confeccionar al final del ejercicio una tabla en la cual se indique: Sucursal, Red Asignada, Broadcast, hosts Utilizados y host posibles de crecimiento.

Suc 1: 5000 hosts	Suc 5: 4 hosts
Suc 2: 1001 hosts	Suc 6: 10 hosts
Suc 3: 15400 hosts	Suc 7: 2 hosts
Suc 4: 3500 hosts	

6. Desarrollar un laboratorio en Kathará con el ejercicio número 1, cada subred debe contar con 2 hosts y el gateway de cada subred será la IP máxima asignable, mientras que al host A de la sucursal se le asignará la IP mínima y al host B de la sucursal la siguiente IP. Ejemplo:

Suc1 → Red Asignada 200.200.200.0/26

host s1a: 200.200.200.1/26

host s2a: 200.200.200.2/26

gateway: 200.200.200.62

Documentar y explicar lo observado de las siguientes pruebas que se deben realizar en la sucursal 1.

- Una prueba de conectividad entre 2 puestos de trabajo
- Una prueba de conectividad entre un puesto de trabajo y su gateway
- Una prueba de conectividad entre un puesto de trabajo y un puesto de trabajo de la sucursal 2
- Una prueba de conectividad entre el gateway (de la sucursal 1) y el puesto de trabajo utilizado en el punto anterior de la sucursal 2.

## 1. Cálculo de subredes (VLSM) 1

En primer lugar corresponde ordenar las sucursales de acuerdo al número de hosts que requieren, en orden descendente:

Suc 1: 32 hosts

Suc 5: 29 hosts

Suc 7: 20 hosts

Suc 2: 17 hosts

Suc 6: 12 hosts

Suc 8: 11 hosts

Suc 3: 10 hosts

Suc 4: 6 hosts

Recordando que el número de direcciones disponibles en cada red es igual a  $2^n - 2$ , siendo  $n$  el número de bits en la parte asignada a hosts de la dirección IP y 2 una sustracción realizada teniendo en cuenta las direcciones de la red y la de broadcasting, para determinar la red que se asignará a, por ej., la sucursal 1 se debe buscar una red que proporcione al menos 32 direcciones asignables a hosts, es decir,  $n$  debe ser al menos 6. Buscando siempre el menor  $n$  para ajustar más eficientemente el tamaño de las subredes se concluye que (este razonamiento se extiende a todas las asignaciones de las sucursales restantes):

- Sucursal 1 (32 hosts)
  - IP de subred: 200.200.200.0/26
  - Esta permite asignar hasta 62 hosts ( $2^6 - 2$ )
- Sucursal 5 (20 hosts)
  - IP de subred: 200.200.200.64/27
  - Esta permite asignar hasta 30 hosts ( $2^5 - 2$ )
- Sucursal 7 (20 hosts)
  - IP de subred: 200.200.200.96/27
  - Esta permite asignar hasta 30 hosts ( $2^5 - 2$ )
- Sucursal 2 (17 hosts)
  - IP de subred: 200.200.200.128/27
  - Esta permite asignar hasta 30 hosts ( $2^5 - 2$ )
- Sucursal 6 (12 hosts)
  - IP de subred: 200.200.200.160/28
  - Esta permite asignar hasta 14 hosts ( $2^4 - 2$ )
- Sucursal 8 (11 hosts)
  - IP de subred: 200.200.200.176/28
  - Esta permite asignar hasta 14 hosts ( $2^4 - 2$ )
- Sucursal 3 (10 hosts)
  - IP de subred: 200.200.200.192/28
  - Esta permite asignar hasta 14 hosts ( $2^4 - 2$ )
- Sucursal 4 (6 hosts)
  - IP de subred: 200.200.200.208/29

- Esta permite asignar hasta 6 hosts ( $2^3 - 2$ )

En resumen:

- Subred 0: 200.200.200.0/26 → Sucursal 1
- Subred 1: 200.200.200.64/26
  - Subred 1.0: 200.200.200.64/27 → Sucursal 5
  - Subred 1.1: 200.200.200.96/27 → Sucursal 7
- Subred 2: 200.200.200.128/26
  - Subred 2.0: 200.200.200.128/27 → Sucursal 2
  - Subred 2.1: 200.200.200.160/27
    - Subred 2.1.0: 200.200.200.160/28 → Sucursal 6
    - Subred 2.1.1: 200.200.200.176/28 → Sucursal 8
- Subred 3: 200.200.200.192/26
  - Subred 3.0: 200.200.200.192/28 → Sucursal 3
  - Subred 3.1: 200.200.200.208/28
    - Subred 3.1.0: 200.200.200.208/29 → Sucursal 4
    - Subred 3.1.1: 200.200.200.216/29 → Libre
  - Subred 3.2: 200.200.200.224/28 → Libre
  - Subred 3.3: 200.200.200.240/28 → Libre

Sucursal	Dirección de subred	Dirección de broadcast	Hosts utilizados	Host crecimiento
1	200.200.200.0/26	200.200.200.63	32	30
2	200.200.200.128/27	200.200.200.159	17	13
3	200.200.200.192/28	200.200.200.207	10	4
4	200.200.200.208/29	200.200.200.215	6	0
5	200.200.200.64/27	200.200.200.95	29	1
6	200.200.200.160/28	200.200.200.175	12	2
7	200.200.200.96/27	200.200.200.127	20	10
8	200.200.200.176/28	200.200.200.191	11	3

Tras las asignaciones, quedan libres:

- 200.200.200.216/29: con capacidad para 6 hosts y broadcast en .223
- 200.200.200.224/28: con capacidad para 14 hosts y broadcast en .239
- 200.200.200.240/28: con capacidad para 14 hosts y broadcast en .255

## 2. Cálculo de subredes (VLSM) 2 - Agregado de sucursal 9

Ante el agregado de una nueva sucursal que posea 16 hosts se requiere reorganizar una parte de las subredes generadas. Para ello se realiza un nuevo orden:

Suc 1: 32 hosts

Suc 5: 29 hosts

Suc 7: 20 hosts

Suc 2: 17 hosts

Suc 9: 16 hosts

Suc 6: 12 hosts

Suc 8: 11 hosts

Suc 3: 10 hosts

Suc 4: 6 hosts

Siguiendo el razonamiento del ejercicio anterior, tenemos que las primeras 4 subredes asignadas se mantienen y el resto se redistribuye de la siguiente manera:

- Sucursal 1 (32 hosts)
  - IP de subred: 200.200.200.0/26
  - Esta permite asignar hasta 62 hosts ( $2^6 - 2$ )
- Sucursal 5 (20 hosts)
  - IP de subred: 200.200.200.64/27
  - Esta permite asignar hasta 30 hosts ( $2^5 - 2$ )
- Sucursal 7 (20 hosts)
  - IP de subred: 200.200.200.96/27
  - Esta permite asignar hasta 30 hosts ( $2^5 - 2$ )
- Sucursal 2 (17 hosts)
  - IP de subred: 200.200.200.128/27
  - Esta permite asignar hasta 30 hosts ( $2^5 - 2$ )
- Sucursal 9 (16 hosts)
  - IP de subred: 200.200.200.160/27
  - Esta permite asignar hasta 30 hosts ( $2^5 - 2$ )
- Sucursal 6 (12 hosts)
  - IP de subred: 200.200.200.192/28
  - Esta permite asignar hasta 14 hosts ( $2^4 - 2$ )
- Sucursal 8 (11 hosts)
  - IP de subred: 200.200.200.208/28
  - Esta permite asignar hasta 14 hosts ( $2^4 - 2$ )
- Sucursal 3 (10 hosts)
  - IP de subred: 200.200.200.224/28
  - Esta permite asignar hasta 14 hosts ( $2^4 - 2$ )
- Sucursal 4 (6 hosts)
  - IP de subred: 200.200.200.240/29

- Esta permite asignar hasta 6 hosts ( $2^3 - 2$ )

En resumen:

- Subred 0: 200.200.200.0/26 → Sucursal 1
- Subred 1: 200.200.200.64/26
  - Subred 1.0: 200.200.200.64/27 → Sucursal 5
  - Subred 1.1: 200.200.200.96/27 → Sucursal 7
- Subred 2: 200.200.200.128/26
  - Subred 2.0: 200.200.200.128/27 → Sucursal 2
  - Subred 2.1: 200.200.200.160/27 → Sucursal 9
- Subred 3: 200.200.200.192/26
  - Subred 3.0: 200.200.200.192/28 → Sucursal 6
  - Subred 3.1: 200.200.200.208/28 → Sucursal 8
  - Subred 3.2: 200.200.200.224/28 → Sucursal 3
  - Subred 3.3: 200.200.200.240/28
    - Subred 3.3.0: 200.200.200.240/29 → Sucursal 4
    - Subred 3.3.1: 200.200.200.248/29 → Libre

Sucursal	Dirección de subred	Dirección de broadcast	Hosts utilizados	Host crecimiento
1	200.200.200.0/26	200.200.200.63	32	30
2	200.200.200.128/27	200.200.200.159	17	13
3	200.200.200.224/28	200.200.200.239	10	4
4	200.200.200.240/29	200.200.200.247	6	0
5	200.200.200.64/27	200.200.200.95	29	1
6	200.200.200.192/28	200.200.200.207	12	2
7	200.200.200.96/27	200.200.200.127	20	10
8	200.200.200.208/28	200.200.200.223	11	3
9	200.200.200.160/27	200.200.200.191	16	14

Tras las asignaciones, quedan libres:

- 200.200.200.248/29: con capacidad para 6 hosts y broadcast en .255

### 3. Cálculo de subredes (VLSM) 3 - Agregado de sucursal 10 y reorganización de 9

Ante el agregado de una nueva sucursal que posea 5 hosts provenientes de la sucursal 9 (esta queda con 11) se requiere reorganizar una parte de las subredes generadas. Para ello se realiza un nuevo orden:

Suc 1: 32 hosts

Suc 5: 29 hosts

Suc 7: 20 hosts

Suc 2: 17 hosts

Suc 6: 12 hosts

Suc 8: 11 hosts

Suc 9: 11 hosts

Suc 3: 10 hosts

Suc 4: 6 hosts

Suc 10: 5 hosts

Siguiendo el razonamiento del primer ejercicio, ante nuevo escenario las subredes se redistribuyen de la siguiente manera:

- Sucursal 1 (32 hosts)
  - IP de subred: 200.200.200.0/26
  - Esta permite asignar hasta 62 hosts ( $2^6 - 2$ )
- Sucursal 5 (20 hosts)
  - IP de subred: 200.200.200.64/27
  - Esta permite asignar hasta 30 hosts ( $2^5 - 2$ )
- Sucursal 7 (20 hosts)
  - IP de subred: 200.200.200.96/27
  - Esta permite asignar hasta 30 hosts ( $2^5 - 2$ )
- Sucursal 2 (17 hosts)
  - IP de subred: 200.200.200.128/27
  - Esta permite asignar hasta 30 hosts ( $2^5 - 2$ )
- Sucursal 6 (12 hosts)
  - IP de subred: 200.200.200.160/28
  - Esta permite asignar hasta 14 hosts ( $2^4 - 2$ )
- Sucursal 8 (11 hosts)
  - IP de subred: 200.200.200.176/28
  - Esta permite asignar hasta 14 hosts ( $2^4 - 2$ )
- Sucursal 9 (11 hosts)
  - IP de subred: 200.200.200.192/28
  - Esta permite asignar hasta 14 hosts ( $2^4 - 2$ )



- Sucursal 3 (10 hosts)
  - IP de subred: 200.200.200.208/28
  - Esta permite asignar hasta 14 hosts ( $2^4 - 2$ )
- Sucursal 4 (6 hosts)
  - IP de subred: 200.200.200.224/29
  - Esta permite asignar hasta 6 hosts ( $2^3 - 2$ )
- Sucursal 10 (5 hosts)
  - IP de subred: 200.200.200.232/29
  - Esta permite asignar hasta 6 hosts ( $2^3 - 2$ )

En resumen:

- Subred 0: 200.200.200.0/26 → Sucursal 1
- Subred 1: 200.200.200.64/26
  - Subred 1.0: 200.200.200.64/27 → Sucursal 5
  - Subred 1.1: 200.200.200.96/27 → Sucursal 7
- Subred 2: 200.200.200.128/26
  - Subred 2.0: 200.200.200.128/27 → Sucursal 2
  - Subred 2.1: 200.200.200.160/27
    - Subred 2.1.0: 200.200.200.160/28 → Sucursal 6
    - Subred 2.1.1: 200.200.200.176/28 → Sucursal 8
- Subred 3: 200.200.200.192/26
  - Subred 3.0: 200.200.200.192/28 → Sucursal 9
  - Subred 3.1: 200.200.200.208/28 → Sucursal 3
  - Subred 3.2: 200.200.200.224/28
    - Subred 3.2.0: 200.200.200.224/29 → Sucursal 4
    - Subred 3.2.1: 200.200.200.232/29 → Sucursal 10
  - Subred 3.3: 200.200.200.240/28 → Libre

Sucursal	Dirección de subred	Dirección de broadcast	Hosts utilizados	Host crecimiento
1	200.200.200.0/26	200.200.200.63	32	30
2	200.200.200.128/27	200.200.200.159	17	13
3	200.200.200.208/28	200.200.200.224	10	4
4	200.200.200.224/29	200.200.200.231	6	0
5	200.200.200.64/27	200.200.200.95	29	1
6	200.200.200.160/28	200.200.200.175	12	2
7	200.200.200.96/27	200.200.200.127	20	10
8	200.200.200.176/28	200.200.200.192	11	3
9	200.200.200.192/28	200.200.200.207	16	14
10	200.200.200.232/29	200.200.200.239	5	1

Tras las asignaciones, quedan libres:

- 200.200.200.240/28: con capacidad para 14 hosts y broadcast en .255

#### 4. Cálculo de subredes (VLSM) 4

Dado que la tabla de hosts por sucursal obtenida ya está ordenada, se puede proceder al subnetting:

- Sucursal 1 (120 hosts)
  - IP de subred: 180.170.160.0/25
  - Esta permite asignar hasta 126 hosts ( $2^7 - 2$ )
- Sucursal 2 (50 hosts)
  - IP de subred: 180.170.160.128/26
  - Esta permite asignar hasta 62 hosts ( $2^6 - 2$ )
- Sucursal 3 (30 hosts)
  - IP de subred: 180.10.160.192/27
  - Esta permite asignar hasta 30 hosts ( $2^5 - 2$ )
- Sucursal 4 (7 hosts)
  - IP de subred: 180.170.160.224/28
  - Esta permite asignar hasta 14 hosts ( $2^4 - 2$ )
- Sucursal 5 (6 hosts)
  - IP de subred: 180.170.160.240/29
  - Esta permite asignar hasta 6 hosts ( $2^3 - 2$ )
- Sucursal 6 (2 hosts)
  - IP de subred: 180.170.160/30
  - Esta permite asignar hasta 2 hosts ( $2^2 - 2$ )

En resumen:

- Subred 0: 180.170.160.0/25 → Sucursal 1
- Subred 1: 180.170.160.128/25
  - Subred 1.0: 180.170.160.128/26 → Sucursal 2
  - Subred 1.1: 180.170.160.192/26
    - Subred 1.1.0: 180.170.160.192/27 → Sucursal 3
    - Subred 1.1.1: 180.170.160.224/27
      - Subred 1.1.1.0: 180.170.160.224/28 → Sucursal 4
      - Subred 1.1.1.1: 180:170:160.240/28
        - Subred 1.1.1.1.0: 180.170.160.240/29 → Suc. 5
        - Subred 1.1.1.1.1: 180.170.160.248/29
          - Subred 1.1.1.1.1.0: 180.170.160.248/30 → Suc. 6
          - Subred 1.1.1.1.1.1: 180.170.160.252/30 → Libre

Sucursal	Dirección de subred	Dirección de broadcast	Hosts utilizados	Host crecimiento
1	180.170.160.0/25	180.170.160.127	120	6
2	180.170.160.128/26	180.170.160.191	50	12
3	180.170.160.192/27	180.170.160.223	30	0
4	180.170.160.224/28	180.170.160.239	7	7
5	180.170.160.240/29	180.170.160.247	6	0
6	180.170.160.248/30	180.170.160.251	2	0

Tras las asignaciones, quedan libres:

- 200.200.200.252/30: con capacidad para 2 hosts y broadcast en .255

## 5. Cálculo de subredes (VLSM) 5

Al confeccionar una tabla ordenada de sucursales por cantidad de hosts se obtiene:

Sucursal 3: 15400 hosts

Sucursal 1: 5000 hosts

Sucursal 4: 3500 hosts

Sucursal 2: 1001 hosts

Sucursal 6: 10 hosts

Sucursal 5: 4 hosts

Sucursal 7: 2 hosts

El subnetting resultante sería el siguiente:

- Sucursal 3 (15400 hosts)
  - IP de subred: 120.23.128.0/18 (x.x.**10000000**.x)
  - Esta permite asignar hasta 16382 hosts ( $2^{14} - 2$ )
- Sucursal 1 (5000 hosts)
  - IP de subred: 120.23.192.0/19 (x.x.**11000000**.x)
  - Esta permite asignar hasta 8190 hosts ( $2^{13} - 2$ )
- Sucursal 4 (3500 hosts)
  - IP de subred: 120.23.224.0/20 (x.x.**11100000**.x)
  - Esta permite asignar hasta 4094 hosts ( $2^{12} - 2$ )
- Sucursal 2 (1001 hosts)
  - IP de subred: 120.23.240.0/22 (x.x.**11110000**.x)
  - Esta permite asignar hasta 1022 hosts ( $2^{10} - 2$ )
- Sucursal 6 (10 hosts)
  - IP de subred: 120.23.244.0/28 (x.x.**11111100.00000000**)
  - Esta permite asignar hasta 14 hosts ( $2^4 - 2$ )
- Sucursal 5 (4 hosts)
  - IP de subred: 120.23.244.16/29 (x.x.**11111100.00010000**)
  - Esta permite asignar hasta 6 hosts ( $2^3 - 2$ )
- Sucursal 7 (2 hosts)
  - IP de subred: 120.23.244.24/30 (x.x.**11111100.00011000**)
  - Esta permite asignar hasta 2 hosts ( $2^2 - 2$ )

En resumen:

- Subred 0: 120.23.128.0/18 → Sucursal 3
- Subred 1: 120.23.192.0/18
  - Subred 1.0: 120.23.192.0/19 → Sucursal 1
  - Subred 1.1: 120.23.224.0/19
    - Subred 1.1.0: 120.23.224.0/20 → Sucursal 4
    - Subred 1.1.1: 120.23.240.0/20
      - Subred 1.1.1.0: 120.23.240.0/22 → Sucursal 2
      - Subred 1.1.1.1: 120.23.244.0/22
        - Subred 1.1.1.1.0: 120.23.244.0/28 → Suc. 6
        - Subred 1.1.1.1.1: 120.23.244.16/28
          - Subred 1.1.1.1.1.0: 120.23.244.16/29 → Suc. 5
          - Subred 1.1.1.1.1.1: 120.23.244.24/29
            - Subred 1.1.1.1.1.1.0: 120.23.244.24/30 → Sucursal 7
            - Subred 1.1.1.1.1.1.1: 120.23.244.28/30 → Libre
          - Subred 1.1.1.1.2: 120.23.244.32/28 → Libre
          - Subred 1.1.1.1.(prev + 1): 120.23.244.(prev + 16)/28 → Libre
          - ... (En total son 64 subredes de 16 hosts)
  - Subred 1.1.1.1: 120.23.248.0/22
  - Subred 1.1.1.1: 120.23.252.0/22

Sucursal	Dirección de subred	Dirección de broadcast	Hosts utilizados	Host crecimiento
1	120.23.192.0/19	120.23.223.255	5000	3190
2	120.23.240.0/22	120.23.243.255	1001	21
3	120.23.128.0/18	120.23.191.255	15400	982
4	120.23.224.0/20	120.23.239.255	3500	594
5	120.23.244.16/29	120.23.244.23	4	2
6	120.23.244.0/28	120.23.244.15	10	4
7	120.23.244.24/30	120.23.244.27	2	0

Tras las asignaciones, quedan libres:

- La subred 120.23.244.28/30, con capacidad para 2 hosts y broadcast en .31
- Las 62 subredes restantes (/28) de las 64 resultantes del subnetting de la red 120.23.244.0/22, todas con capacidad para 14 hosts.

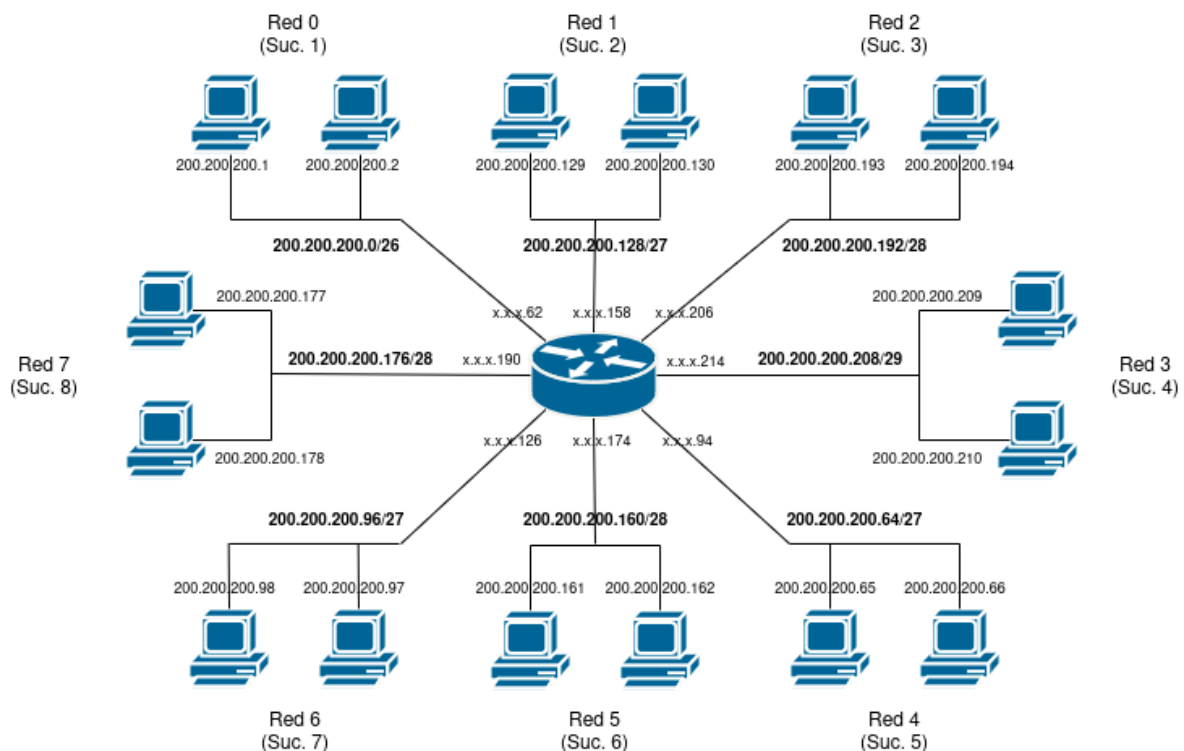
- La subred 120.23.248.0/22, con capacidad para 1022 hosts y broadcast en .251.255
- La subred 120.23.252.0/22, con capacidad para 1022 hosts y broadcast en .255.255

## 6. Configuración de laboratorio en Kathará

Se solicitó la creación de un laboratorio en Kathará Framework que represente una simplificación de la red planteada en el ejercicio 1.

- Cada subred debe contar con 2 hosts
- El gateway de cada subred será la IP máxima assignable
- Al host A de la sucursal se le asignará la IP mínima
- Al host B de la sucursal la IP siguiente al host A.

Representación de la topología del escenario de red:



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)
- r1.startup (configuración de nodo router)
- pc0a.startup (configuración de dirección IP y gateway de host A de red 0)
- pc0b.startup (configuración de dirección IP y gateway de host B de red 0)
- pc1a.startup (configuración de dirección IP y gateway de host A de red 1)
- pc1b.startup (configuración de dirección IP y gateway de host B de red 1)
- pc2a.startup (configuración de dirección IP y gateway de host A de red 2)
- pc2b.startup (configuración de dirección IP y gateway de host B de red 2)
- pc3a.startup (configuración de dirección IP y gateway de host A de red 3)
- pc3b.startup (configuración de dirección IP y gateway de host B de red 3)
- pc4a.startup (configuración de dirección IP y gateway de host A de red 4)
- pc4b.startup (configuración de dirección IP y gateway de host B de red 4)



- pc5a.startup (configuración de dirección IP y gateway de host A de red 5)
- pc5b.startup (configuración de dirección IP y gateway de host B de red 5)
- pc6a.startup (configuración de dirección IP y gateway de host A de red 6)
- pc6b.startup (configuración de dirección IP y gateway de host B de red 6)
- pc7a.startup (configuración de dirección IP y gateway de host A de red 7)
- pc7b.startup (configuración de dirección IP y gateway de host B de red 7)

Una vez configurado el laboratorio se dio inicio al mismo:

kathara lstart

```
santi@santi:~/Escritorio/IZO/MATERIAS/3* AÑO/Redes/repo_redes-y-comunicacion/TP6/lab$ sudo kathara lstart --noterminals
[sudo] contraseña para santi:

Starting Network Scenario

Name: Lab TP6
Description: 8 sucursales, 2 hosts en cada una, router central (topología de estrella).
Author(s): Santiago Fonzo

[Deploying collision domains] 8/8
[Deploying devices] 17/17
```

Se verificó que el laboratorio y los dispositivos estén activos:

kathara list

```
santi@santi:~/Escritorio/IZO/MATERIAS/3* AÑO/Redes/repo_redes-y-comunicacion/TP6/lab$ sudo kathara list
TIMESTAMP: 2025-01-03 16:11:43.720465
```

NETWORK	SCENARIO	ID	NAME	USER	STATUS	IMAGE	PIDS	CPU USAGE	MEM USAGE	MEM PERCENT	NET USAGE
CreytB8Rb5JYLXFWPUEQ			pc7b	santi-v7fccxjkzoxsuc1ub9cdq	running	kathara/base:latest	1	0.00%	1020.0 KB / 15.33 GB	0.01 %	0 B / 0 B
CreytB8Rb5JYLXFWPUEQ			pc4a	santi-v7fccxjkzoxsuc1ub9cdq	running	kathara/base:latest	1	0.00%	1020.0 KB / 15.33 GB	0.01 %	0 B / 0 B
CreytB8Rb5JYLXFWPUEQ			pc4b	santi-v7fccxjkzoxsuc1ub9cdq	running	kathara/base:latest	1	0.00%	1016.0 KB / 15.33 GB	0.01 %	0 B / 0 B
CreytB8Rb5JYLXFWPUEQ			pc5a	santi-v7fccxjkzoxsuc1ub9cdq	running	kathara/base:latest	1	0.00%	1.0 MB / 15.33 GB	0.01 %	0 B / 0 B
CreytB8Rb5JYLXFWPUEQ			pc5b	santi-v7fccxjkzoxsuc1ub9cdq	running	kathara/base:latest	1	0.00%	1016.0 KB / 15.33 GB	0.01 %	0 B / 0 B
CreytB8Rb5JYLXFWPUEQ			pc7a	santi-v7fccxjkzoxsuc1ub9cdq	running	kathara/base:latest	1	0.00%	1016.0 KB / 15.33 GB	0.01 %	0 B / 0 B
CreytB8Rb5JYLXFWPUEQ			pc6b	santi-v7fccxjkzoxsuc1ub9cdq	running	kathara/base:latest	1	0.00%	1016.0 KB / 15.33 GB	0.01 %	0 B / 0 B
CreytB8Rb5JYLXFWPUEQ			pc6a	santi-v7fccxjkzoxsuc1ub9cdq	running	kathara/base:latest	1	0.00%	1020.0 KB / 15.33 GB	0.01 %	0 B / 0 B
CreytB8Rb5JYLXFWPUEQ			pc1b	santi-v7fccxjkzoxsuc1ub9cdq	running	kathara/base:latest	1	0.00%	1012.0 KB / 15.33 GB	0.01 %	0 B / 0 B
CreytB8Rb5JYLXFWPUEQ			pc2b	santi-v7fccxjkzoxsuc1ub9cdq	running	kathara/base:latest	1	0.00%	1012.0 KB / 15.33 GB	0.01 %	0 B / 0 B
CreytB8Rb5JYLXFWPUEQ			pc1a	santi-v7fccxjkzoxsuc1ub9cdq	running	kathara/base:latest	1	0.00%	1016.0 KB / 15.33 GB	0.01 %	0 B / 0 B
CreytB8Rb5JYLXFWPUEQ			pc0b	santi-v7fccxjkzoxsuc1ub9cdq	running	kathara/base:latest	1	0.00%	1016.0 KB / 15.33 GB	0.01 %	0 B / 0 B
CreytB8Rb5JYLXFWPUEQ			pc2a	santi-v7fccxjkzoxsuc1ub9cdq	running	kathara/base:latest	1	0.00%	1020.0 KB / 15.33 GB	0.01 %	0 B / 0 B
CreytB8Rb5JYLXFWPUEQ			pc3b	santi-v7fccxjkzoxsuc1ub9cdq	running	kathara/base:latest	1	0.00%	1016.0 KB / 15.33 GB	0.01 %	0 B / 0 B
CreytB8Rb5JYLXFWPUEQ			pc3a	santi-v7fccxjkzoxsuc1ub9cdq	running	kathara/base:latest	1	0.00%	1000.0 KB / 15.33 GB	0.01 %	0 B / 0 B
CreytB8Rb5JYLXFWPUEQ			pc0a	santi-v7fccxjkzoxsuc1ub9cdq	running	kathara/base:latest	1	0.00%	1020.0 KB / 15.33 GB	0.01 %	0 B / 0 B
CreytB8Rb5JYLXFWPUEQ			r1	santi-v7fccxjkzoxsuc1ub9cdq	running	kathara/base:latest	1	0.00%	1020.0 KB / 15.33 GB	0.01 %	0 B / 0 B

### Pruebas de conectividad:

Entre 2 puestos de trabajo (entre host A de red 0 y host B de red 0):

```
kathara connect pc0a
```

```
ping -c 10 200.200.200.2
```

```
root@pc0a:/# ping -c 10 200.200.200.2
PING 200.200.200.2 (200.200.200.2) 56(84) bytes of data.
64 bytes from 200.200.200.2: icmp_seq=1 ttl=64 time=0.311 ms
64 bytes from 200.200.200.2: icmp_seq=2 ttl=64 time=0.709 ms
64 bytes from 200.200.200.2: icmp_seq=3 ttl=64 time=0.592 ms
64 bytes from 200.200.200.2: icmp_seq=4 ttl=64 time=0.600 ms
64 bytes from 200.200.200.2: icmp_seq=5 ttl=64 time=0.699 ms
64 bytes from 200.200.200.2: icmp_seq=6 ttl=64 time=0.605 ms
64 bytes from 200.200.200.2: icmp_seq=7 ttl=64 time=0.628 ms
64 bytes from 200.200.200.2: icmp_seq=8 ttl=64 time=0.571 ms
64 bytes from 200.200.200.2: icmp_seq=9 ttl=64 time=0.569 ms
64 bytes from 200.200.200.2: icmp_seq=10 ttl=64 time=0.545 ms

--- 200.200.200.2 ping statistics ---
10 packets transmitted, 10 received, 0% packet loss, time 9248ms
rtt min/avg/max/mdev = 0.311/0.582/0.709/0.103 ms
```

Entre un puesto de trabajo y su gateway (entre host A de red 0 y su gateway):

```
kathara connect pc0a
```

```
ping -c 10 200.200.200.62
```

```
root@pc0a:/# ping -c 10 200.200.200.62
PING 200.200.200.62 (200.200.200.62) 56(84) bytes of data.
64 bytes from 200.200.200.62: icmp_seq=1 ttl=64 time=0.358 ms
64 bytes from 200.200.200.62: icmp_seq=2 ttl=64 time=0.637 ms
64 bytes from 200.200.200.62: icmp_seq=3 ttl=64 time=0.587 ms
64 bytes from 200.200.200.62: icmp_seq=4 ttl=64 time=0.654 ms
64 bytes from 200.200.200.62: icmp_seq=5 ttl=64 time=0.679 ms
64 bytes from 200.200.200.62: icmp_seq=6 ttl=64 time=0.554 ms
64 bytes from 200.200.200.62: icmp_seq=7 ttl=64 time=0.623 ms
64 bytes from 200.200.200.62: icmp_seq=8 ttl=64 time=0.537 ms
64 bytes from 200.200.200.62: icmp_seq=9 ttl=64 time=0.623 ms
64 bytes from 200.200.200.62: icmp_seq=10 ttl=64 time=0.653 ms

--- 200.200.200.62 ping statistics ---
10 packets transmitted, 10 received, 0% packet loss, time 9193ms
rtt min/avg/max/mdev = 0.358/0.590/0.679/0.088 ms
```

Entre un puesto de trabajo y un puesto de trabajo de la sucursal 2 (entre host A de red 0 y host A de red 1):

```
kathara connect pc0a
```

```
ping -c 10 200.200.200.129
```

```
root@pc0a:/# ping -c 10 200.200.200.129
PING 200.200.200.129 (200.200.200.129) 56(84) bytes of data.
64 bytes from 200.200.200.129: icmp_seq=1 ttl=63 time=0.188 ms
64 bytes from 200.200.200.129: icmp_seq=2 ttl=63 time=0.596 ms
64 bytes from 200.200.200.129: icmp_seq=3 ttl=63 time=1.07 ms
64 bytes from 200.200.200.129: icmp_seq=4 ttl=63 time=1.24 ms
64 bytes from 200.200.200.129: icmp_seq=5 ttl=63 time=1.22 ms
64 bytes from 200.200.200.129: icmp_seq=6 ttl=63 time=1.07 ms
64 bytes from 200.200.200.129: icmp_seq=7 ttl=63 time=0.834 ms
64 bytes from 200.200.200.129: icmp_seq=8 ttl=63 time=0.757 ms
64 bytes from 200.200.200.129: icmp_seq=9 ttl=63 time=0.621 ms
64 bytes from 200.200.200.129: icmp_seq=10 ttl=63 time=1.18 ms

--- 200.200.200.129 ping statistics ---
10 packets transmitted, 10 received, 0% packet loss, time 9146ms
rtt min/avg/max/mdev = 0.188/0.877/1.237/0.323 ms
```

Entre el gateway (de la sucursal 1) y el puesto de trabajo utilizado en el punto anterior de la sucursal 2 (entre gateway de la red 0 y host A de red 1):

```
kathara connect r1
```

```
ping -c 10 200.200.200.129
```

```
root@r1:/# ping -c 10 200.200.200.129
PING 200.200.200.129 (200.200.200.129) 56(84) bytes of data.
64 bytes from 200.200.200.129: icmp_seq=1 ttl=64 time=0.373 ms
64 bytes from 200.200.200.129: icmp_seq=2 ttl=64 time=0.415 ms
64 bytes from 200.200.200.129: icmp_seq=3 ttl=64 time=0.484 ms
64 bytes from 200.200.200.129: icmp_seq=4 ttl=64 time=0.371 ms
64 bytes from 200.200.200.129: icmp_seq=5 ttl=64 time=0.430 ms
64 bytes from 200.200.200.129: icmp_seq=6 ttl=64 time=0.642 ms
64 bytes from 200.200.200.129: icmp_seq=7 ttl=64 time=0.616 ms
64 bytes from 200.200.200.129: icmp_seq=8 ttl=64 time=0.581 ms
64 bytes from 200.200.200.129: icmp_seq=9 ttl=64 time=0.162 ms
64 bytes from 200.200.200.129: icmp_seq=10 ttl=64 time=0.627 ms

--- 200.200.200.129 ping statistics ---
10 packets transmitted, 10 received, 0% packet loss, time 9228ms
rtt min/avg/max/mdev = 0.162/0.470/0.642/0.143 ms
```

Verificación conjunta de pruebas anteriores y correcto ruteo:

```
kathara connect pc0a
```

```
traceroute 200.200.200.129
```

```
root@pc0a:/# traceroute 200.200.200.129
traceroute to 200.200.200.129 (200.200.200.129), 30 hops max, 60 byte packets
 1  200.200.200.62 (200.200.200.62)  0.149 ms  0.171 ms  0.230 ms
 2  200.200.200.129 (200.200.200.129)  0.341 ms  0.410 ms  0.499 ms
```

Se logra observar que la ruta para alcanzar el host A de la red 1 (sucursal 2) desde el host A de la red 0 (sucursal 1) es la esperada y representada en el diagrama propuesto:

1. 200.200.200.62 (gateway de red 200.200.200.0/26)
2. 200.00.200.129 (host A de red 200.200.200.128/27)

Ruta completa:

200.200.200.1 <-> 200.200.200.62 | 200.200.200.158 <-> 200.200.200.129

## Anexos

### Anexo 1

#### *Nomenclatura*

La nomenclatura elegida sigue las reglas:

- pc para identificar hosts terminales.
  - pcxy: x indica el número de red ( $x + 1$  = número de sucursal); y es el identificador del host en la red (A o B).
- rx para identificar routers: x es el número de router (inicia en 1).

#### *Contenidos de archivos*

lab.conf:

```
LAB_NAME="Lab TP6"
```

```
LAB_DESCRIPTION="8 sucursales, 2 hosts en cada una, router  
central (topología de estrella)."
```

```
LAB_AUTHOR="Santiago Fonzo"
```

```
# REDx Corresponde a Sucursal x + 1
```

```
# pcxy Corresponde a la PC/host y de la sucursal x + 1
```

```
r1[0]="RED0"
```

```
r1[1]="RED1"
```

```
r1[2]="RED2"
```

```
r1[3]="RED3"
```

```
r1[4]="RED4"
```

```
r1[5]="RED5"
```

```
r1[6]="RED6"
```

```
r1[7]="RED7"
```

```
r1[ipv6]="false"
```

```
pc0a[0]="RED0"
```

```
pc0b[0]="RED0"
```

```
pc0a[ipv6]="false"
```

```
pc0b[ipv6]="false"
```

```
pc1a[0]="RED1"
```

```
pc1b[0]="RED1"
```

```
pc1a[ipv6]="false"
```

```
pc1b[ipv6]="false"
```

```
pc2a[0]="RED2"  
pc2b[0]="RED2"  
pc2a[ipv6]="false"  
pc2b[ipv6]="false"
```

```
pc3a[0]="RED3"  
pc3b[0]="RED3"  
pc3a[ipv6]="false"  
pc3b[ipv6]="false"
```

```
pc4a[0]="RED4"  
pc4b[0]="RED4"  
pc4a[ipv6]="false"  
pc4b[ipv6]="false"
```

```
pc5a[0]="RED5"  
pc5b[0]="RED5"  
pc5a[ipv6]="false"  
pc5b[ipv6]="false"
```

```
pc6a[0]="RED6"  
pc6b[0]="RED6"  
pc6a[ipv6]="false"  
pc6b[ipv6]="false"
```

```
pc7a[0]="RED7"  
pc7b[0]="RED7"  
pc7a[ipv6]="false"  
pc7b[ipv6]="false"
```

```
r1.startup:
```

```
# Interfaces ethernet
```

```
ip addr add 200.200.200.62/26 dev eth0  
ip addr add 200.200.200.158/27 dev eth1  
ip addr add 200.200.200.206/28 dev eth2  
ip addr add 200.200.200.214/29 dev eth3
```

```
ip addr add 200.200.200.94/27 dev eth4
ip addr add 200.200.200.174/28 dev eth5
ip addr add 200.200.200.126/27 dev eth6
ip addr add 200.200.200.190/28 dev eth7
```

pc0a.startup:

```
# Direccion IP
```

```
ip addr add 200.200.200.1/26 dev eth0
```

```
# Gateway
```

```
ip route add default via 200.200.200.62
```

pc0b.startup:

```
# Direccion IP
```

```
ip addr add 200.200.200.2/26 dev eth0
```

```
# Gateway
```

```
ip route add default via 200.200.200.62
```

pc1a.startup:

```
# Direccion IP
```

```
ip addr add 200.200.200.129/27 dev eth0
```

```
# Gateway
```

```
ip route add default via 200.200.200.158
```

pc1b.startup:

```
# Direccion IP
```

```
ip addr add 200.200.200.130/27 dev eth0
```

```
# Gateway  
ip route add default via 200.200.200.158
```

pc2a.startup:

```
# Direccion IP  
ip addr add 200.200.200.193/28 dev eth0
```

```
# Gateway  
ip route add default via 200.200.200.206
```

pc2b.startup :

```
# Direccion IP  
ip addr add 200.200.200.194/28 dev eth0
```

```
# Gateway  
ip route add default via 200.200.200.206
```

pc3a.startup :

```
# Direccion IP  
ip addr add 200.200.200.209/29 dev eth0
```

```
# Gateway  
ip route add default via 200.200.200.214
```

pc3b.startup :

```
# Direccion IP  
ip addr add 200.200.200.210/29 dev eth0
```

```
# Gateway
```



```
ip route add default via 200.200.200.214
```

```
pc4a.startup:
```

```
# Direccion IP
```

```
ip addr add 200.200.200.65/27 dev eth0
```

```
# Gateway
```

```
ip route add default via 200.200.200.94
```

```
pc4b.startup:
```

```
# Direccion IP
```

```
ip addr add 200.200.200.66/27 dev eth0
```

```
# Gateway
```

```
ip route add default via 200.200.200.94
```

```
pc5a.startup:
```

```
# Direccion IP
```

```
ip addr add 200.200.200.161/28 dev eth0
```

```
# Gateway
```

```
ip route add default via 200.200.200.174
```

```
pc5b.startup:
```

```
# Direccion IP
```

```
ip addr add 200.200.200.162/28 dev eth0
```

```
# Gateway
```

```
ip route add default via 200.200.200.174
```

pc6a.startup:

# Direccion IP

ip addr add 200.200.200.97/27 dev eth0

# Gateway

ip route add default via 200.200.200.126

pc6b.startup:

# Direccion IP

ip addr add 200.200.200.98/27 dev eth0

# Gateway

ip route add default via 200.200.200.126

pc7a.startup:

# Direccion IP

ip addr add 200.200.200.177/28 dev eth0

#Gateway

ip route add default via 200.200.200.190

pc7b.startup:

# Direccion IP

ip addr add 200.200.200.178/28 dev eth0

# Gateway

ip route add default via 200.200.200.190