



Preparador Informática

www.preparadorinformatica.com

PRÁCTICA 8 REDES

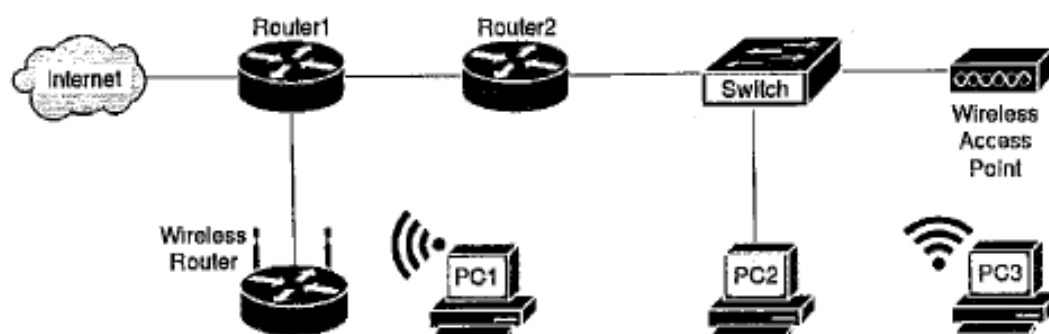
OPOSICIONES INFORMÁTICA 2018
PAÍS VASCO





OPE 2018 – INFORMÁTICA – PARTE B

Ejercicio 1 (5 puntos)

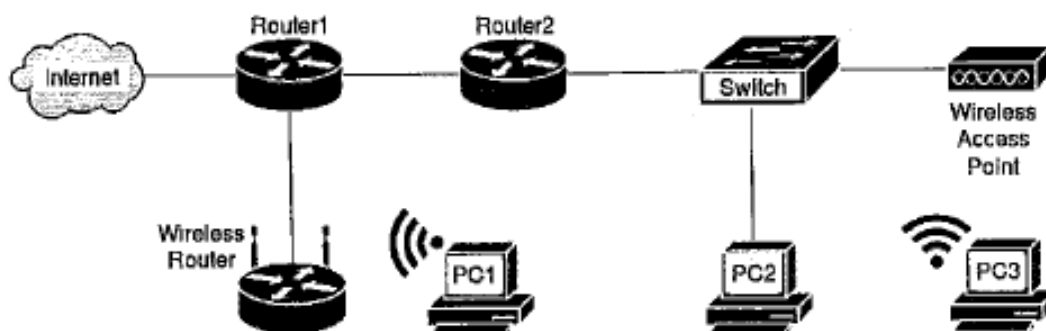


Se pide diseñar un esquema de direccionamiento con IPs estáticas apropiado para el diagrama de red de la figura, utilizando para ello el rango de direcciones privadas 192.168.0.0/16 de la forma que consideres adecuada y suponiendo que Router1 recibe una IP pública de Internet mediante DHCP.

Indicar:

- Subredes que vas a utilizar y dónde cada una.
- Dirección IP, máscara de red y puerta de enlace de cada uno de los PCs.
- Dirección IP que tendrán Router1, WirelessRouter (es un router inalámbrico) y WirelessAccessPoint (es un punto de acceso inalámbrico) en cada uno de sus interfaces.
- Tabla de enrutamiento de Router1 y Router2, suponiendo que se ha configurado enrutamiento estático de forma correcta y siguiendo lo que se consideran buenas prácticas. Para cada entrada de las tablas indicar la red de destino y el siguiente salto.

SOLUCIÓN PROPUESTA

Ejercicio 1 (5 puntos)

Se pide diseñar un esquema de direccionamiento con IPs estáticas apropiado para el diagrama de red de la figura, utilizando para ello el rango de direcciones privadas 192.168.0.0/16 de la forma que consideres adecuada y suponiendo que Router1 recibe una IP pública de Internet mediante DHCP.

Indicar:

- Subredes que vas a utilizar y dónde cada una.
- Dirección IP, máscara de red y puerta de enlace de cada uno de los PCs.
- Dirección IP que tendrán Router1, WirelessRouter (es un router inalámbrico) y WirelessAccessPoint (es un punto de acceso inalámbrico) en cada uno de sus interfaces.
- Tabla de enrutamiento de Router1 y Router2, suponiendo que se ha configurado enrutamiento estático de forma correcta y siguiendo lo que se consideran buenas prácticas. Para cada entrada de las tablas indicar la red de destino y el siguiente salto.

a) Identificar el número de redes

Estudiando la figura aparecen 4 segmentos de red diferenciados. El primero engloba desde el router R1 hacia el Wireless Router. El segundo estaría formado por el Wireless Router y el PC1. El tercer segmento entre los dos routers R1 y R2 y el cuarto abarca desde el router R2, el punto de acceso Wireless, el switch y los PC2 y PC3. Por último, habría otro segmento más, pero que quedaría fuera del direccionamiento privado, ya que sería la interfaz del router R1 con IP pública hacia Internet.

Necesitamos, por tanto, tomar el rango del enunciado, 192.168.0.0/16 y dividirlo en subredes. El subnetting podrá ser por la técnica de VLSM, ajustándose al tamaño de cada red (nº equipos) o por FLSM dividiendo el rango en subredes más pequeñas de igual tamaño.

Por tanto, la solución que se presenta a continuación no sería la única solución al ejercicio, sino una de las posibles. Por ello, es importante explicar qué te ha llevado a resolverlo de esa manera.

En este caso, para la resolución de este ejercicio se realizará un subnetting por FLSM, ya que suponemos que las redes de la figura podrían contar con más equipos o tener un crecimiento futuro. Como no se indica que ninguna subred vaya a tener un mayor número de equipos que otro consideramos adecuada la división del rango inicial de IPs utilizando la técnica FLSM, consiguiendo así subredes del mismo tamaño.

Calcular la máscara ampliada

Tomando de base el rango inicial **192.168.0.0/16** y su máscara. Para crear 4 subredes necesitaremos tomar 2 bits de la parte de host. Con 2 bits se consiguen $2^2 = 4$ subredes. Ahora se coge la máscara de red del enunciado (/16) y se agregan los bits extraídos de la parte de host reemplazándolos por 1. Con esto se obtiene la máscara 255.255.192.0.

Máscara de red original: **11111111.11111111.00000000.00000000** (255.255.0.0) = /16

Máscara de red ampliada: **11111111.11111111.11000000.00000000** (255.255.192.0) = /18

En la máscara ampliada quedan 14 bits reservados para indicar el número de hosts dentro de cada subred y esto nos permite tener $2^{14}-2 = 16.384$ hosts por subred.

Obtener el rango de las subredes

Para obtener el rango de subredes hay que trabajar con la dirección IP de la red, en este caso es la **192.168.0.0/16**.

Para ello se debe modificar los mismos bits del tercer octeto que se modificaron con anterioridad en la máscara de red, pero esta vez en la dirección IP. Es decir, hay que ir modificando los bits etiquetados como X: 192.168.[XX000000].[00000000]

Con 2 bits para la subred podremos direccionar hasta 4 subredes. Aquí mostraremos las subredes resultantes:

- 192.168.[**00**000000].[00000000] → (192.168.0.0/18)
- 192.168.[**01**000000].[00000000] → (192.168.64.0/18)
- 192.168.[**10**000000].[00000000] → (192.168.128.0/18)
- 192.168.[**11**000000].[00000000] → (192.168.192.0/18)

El rango de cada subred será:

| Subred | Dir de red | 1ª IP utilizable | Última IP utilizable | Dir de broadcast | Máscara |
|----------|---------------|------------------|----------------------|------------------|---------------------|
| Subred 1 | 192.168.0.0 | 192.168.0.1 | 192.168.63.254 | 192.168.63.255 | 255.255.192.0 (/18) |
| Subred 2 | 192.168.64.0 | 192.168.64.1 | 192.168.127.254 | 192.168.127.255 | 255.255.192.0 (/18) |
| Subred 3 | 192.168.128.0 | 192.168.128.1 | 192.168.191.254 | 192.168.191.255 | 255.255.192.0 (/18) |
| Subred 4 | 192.168.192.0 | 192.168.192.1 | 192.168.255.254 | 192.168.255.255 | 255.255.192.0 (/18) |

En la siguiente figura 1 se muestran las **subredes** sobre el esquema de red:

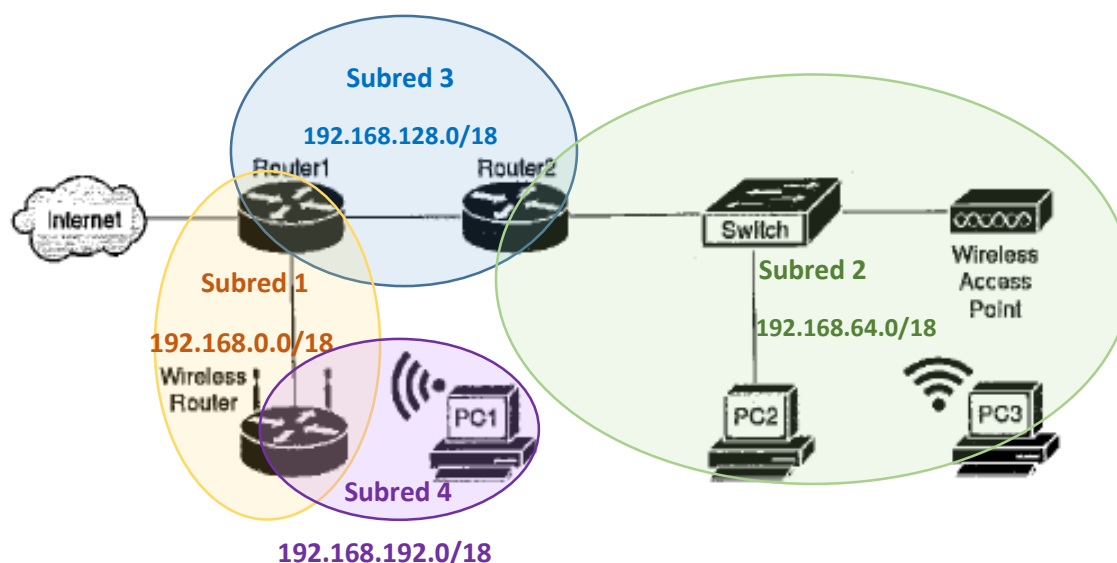


Figura 1. Subredes identificadas

A continuación, en la figura 2, sabiendo las subredes, se exponen **las direcciones IP e interfaces** de los router (hemos considerado reservar las primeras IPs para los routers y el access point):

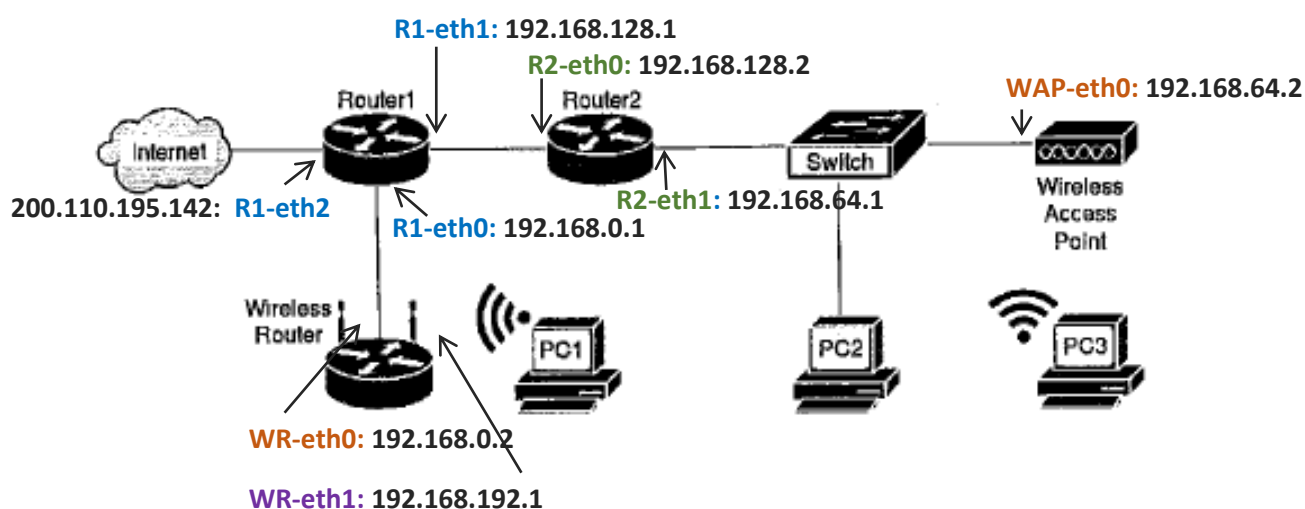


Figura 2. Direcciones IP e interfaces de los Routers y Wireless Access Point

Las **direcciones IP, máscara de red y puerta de enlace** de cada uno de **los PCs** serán:

PC1

- Dirección IP: 192.168.192.2
- Máscara de red: 255.255.192.0
- Puerta de enlace: 192.168.192.1 (Wireless Router)

PC2

- Dirección IP: 192.168.64.3
- Máscara de red: 255.255.192.0
- Puerta de enlace: 192.168.64.1 (Router2)

PC3

- Dirección IP: 192.168.64.4
- Máscara de red: 255.255.192.0
- Puerta de enlace: 192.168.64.2 (Wireless Access Point)

c) Direcciones de los routers

Las direcciones IP del Router1, WirelessRouter y WirelessAccessPoint en cada una de sus interfaces son (se han tomado las primeras IPs de cada subred):

Router1

- R1-eth0: 192.168.0.1
- R1-eth1: 192.168.128.1
- R1-eth2: 200.110.195.142 (elegimos una dirección pública aleatoriamente, ya que el ejercicio no nos indica el direccionamiento del ISP para la interfaz pública del router1)

WirelessRouter

- WR- eth0: 192.168.0.2
- WR- eth1: 192.168.192.1

WirelessAccessPoint

- WAP-eth0: 192.168.64.2

d) Tablas de encaminamiento

Para crear la tabla de encaminamiento se anotarán todas las redes destino posibles y sus máscaras. Si el Router1 tiene interfaz en la misma red que el destino del paquete, entonces la entrega será a un host de la misma red del Router1 y, por tanto, sería un envío directo sin necesidad de salto. En estos casos, en la columna Próximo salto (Gateway) no será necesario indicar ningún Gateway o equipo pasarela y no existiendo salto entre routers.

Cuando el destino no es una red directamente alcanzable por el Router1 (caso de envío indirecto), entonces se indicará la dirección del Gateway o próximo salto del paquete, que será la dirección del router más cercano a la red destino, que sea alcanzable desde el Router1. Se



anotará el nº saltos necesarios para llegar a destino, en este caso 1, ya que del Router1 enviará paquetes a través del Router2 para llegar a la red 192.168.64.0.

En la columna interfaz se expone la interfaz del router por donde se enviarán los paquetes ya sea en envío directo o indirecto.

En la columna Destino la dirección 0.0.0.0 se refiere a la ruta por defecto en caso de que el destino no coincida con ninguna de las otras entradas de la tabla. Aplicamos este valor, siguiendo el ejercicio, a todos los paquetes que lleven como destino Internet.

Tabla de encaminamiento del **Router1**:

| Dirección Destino | Máscara | Próximo Salto (Gateway) | Interfaz | Nº Saltos |
|-----------------------------|---------------|-------------------------|----------|-----------|
| 192.168.0.0 | 255.255.192.0 | - | R1-eth0 | 0 |
| 192.168.128.0 | 255.255.192.0 | - | R1-eth1 | 0 |
| 192.168.64.0 | 255.255.192.0 | 192.168.128.2 | R1-eth1 | 1 |
| 192.168.192.0 | 255.255.192.0 | 192.168.0.2 | R1-eth0 | 1 |
| 0.0.0.0 (hacia Internet) | 0.0.0.0 | IP Gateway del ISP* | R1-eth2 | 0 |

*ISP: Proveedor de Servicios de Internet

Siguiendo el mismo procedimiento anterior, la **tabla de encaminamiento** del **Router2** será:

| Dirección Destino | Máscara | Próximo Salto (Gateway) | Interfaz | Nº Saltos |
|-----------------------------|---------------|-------------------------|----------|-----------|
| 192.168.64.0 | 255.255.192.0 | - | R2-eth1 | 0 |
| 192.168.128.0 | 255.255.192.0 | - | R2-eth0 | 0 |
| 192.168.0.0 | 255.255.192.0 | 192.168.0.1 | R2-eth0 | 1 |
| 192.168.192.0 | 255.255.192.0 | 192.168.128.1 | R2-eth0 | 2 |
| 0.0.0.0 (hacia Internet) | 0.0.0.0 | 192.168.0.1 | R2-eth0 | 1 |

El Router2 tiene interfaces en las subredes 192.168.64.0/18 y 192.168.128.0/18, por lo que los paquetes con destino a esas redes tendrán una entrega directa sin saltos. Cuando, por el contrario, el destino sean las subredes 192.168.0.0/18, 192.168.192.0/18 o Internet el envío será indirecto con salto hacia el Router1. Para alcanzar la subred 192.168.192.0/18, el Router2 enviará el paquete al Router1 y éste a su vez al Router3, con lo que serían dos saltos.