

## 3.3 Subredes.

Cuando se trabaja con una red pequeña, con pocos host conectados, el administrador de red puede fácilmente configurar el rango de direcciones IP usado para conseguir un funcionamiento óptimo del sistema. Pero conforme la red va creciendo se hace necesaria una división en partes de la misma.

En primer lugar, porque conforme se va extendiendo la red va aumentando de forma pareja el dominio de colisión, llegando un momento en el que el rendimiento de la red se ve afectado seriamente. Esto se puede mitigar segmentando la red, dividiéndose la misma en una serie de segmentos significativos, de tal forma que mediante *switches* podremos limitar estos dominios de colisión, enviando las tramas tan sólo al segmento en el que se encuentra el host destino.

En segundo lugar, y aunque segmentemos la red, conforme aumenta el número de host aumenta también el número de transmisiones de *broadcast*, llegando un momento que dicho tráfico puede congestionar toda la red de forma inaceptable, al consumir un ancho de banda excesivo.

Para solventar este hecho es preciso dividir la red primaria en una serie de subredes, de tal forma que cada una de ellas va a funcionar, a nivel de envío y recepción de paquetes, como una red individual, aunque todas pertenezcan a la misma red principal. De esta forma, aunque la red en su conjunto tendrá una dirección IP única, a nivel administrativo podremos considerar subredes bien diferenciadas, consiguiendo con ello un control del tráfico de la red y una limitación de las peticiones de *broadcast* que la atraviesan.

Vamos a tomar como ejemplo una red de clase C, teniendo claro que las explicaciones son extrapolables a cualquier otro tipo de red. Imaginemos que nuestra red tiene la dirección IP: 210.168.10.0, por lo que tenemos para asignar a los host de la misma todas las direcciones IP del rango: 210.168.10.1 al 210.168.10.254, ya que la dirección 210.168.10.0 será la de la propia red y la 210.168.10.255 será la dirección de *broadcast*.

Expresando la dirección IP en binario tenemos:

210.168.10.0 = 11010010.10101000.00001010.00000000

Con lo que contamos con 24 bits para identificar la red (subrayado) y 8 para mapear cada uno de los hosts.

La máscara de red será por tanto:

255.255.255.0 = 11111111.11111111.11111111.00000000

### 3.3.1 Máscara de subred.

Otro elemento que deberemos calcular para cada una de las subredes es su máscara de subred, concepto análogo al de la máscara de red en redes generales, y que va a ser la herramienta que utilicen luego los *routers* para dirigir correctamente los paquetes que circulen entre las diferentes subredes.

Para obtener la máscara de subred basta con presentar la dirección propia de la subred en binario, poner a 1 todos los bits que dejemos para la parte de red y poner a 0 todos los bits que queden para los hosts. La máscara se representa en decimal separado por puntos.

### 3.3.2 Actividades antes de la práctica.

A continuación se presentan una serie de ejercicios pensados para la familiarización del trabajo con subredes. Todas las respuestas han de ser justificadas.

#### Actividad 1.

Dada la red 172.16.0.0 quieren hacerse 1080 subredes:

- ¿Cuántos bits son necesarios para realizar las subredes?
- ¿Cuántas subredes podrían crearse como máximo con ese número de bits?
- ¿Cuántos hosts pueden colocarse como máximo en cada subred?

#### Actividad 2.

Se han tomado 6 bits para realizar subredes. Dada la siguiente dirección de red 192.48.214.156, contestar:

- ¿Cuál es la máscara de la red?
- ¿Cuántas subredes pueden crearse?

#### Actividad 3.

Dada la dirección de red de clase A 10.0.0.0/26 responda a las siguientes preguntas:

- ¿Cuántos bits han sido tomados para la parte del host?
- ¿Cuál es la máscara de red (en decimal y binario)?
- ¿Cuántas subredes se pueden usar?
- ¿cuántos hosts hay por subred?

#### Actividad 4.

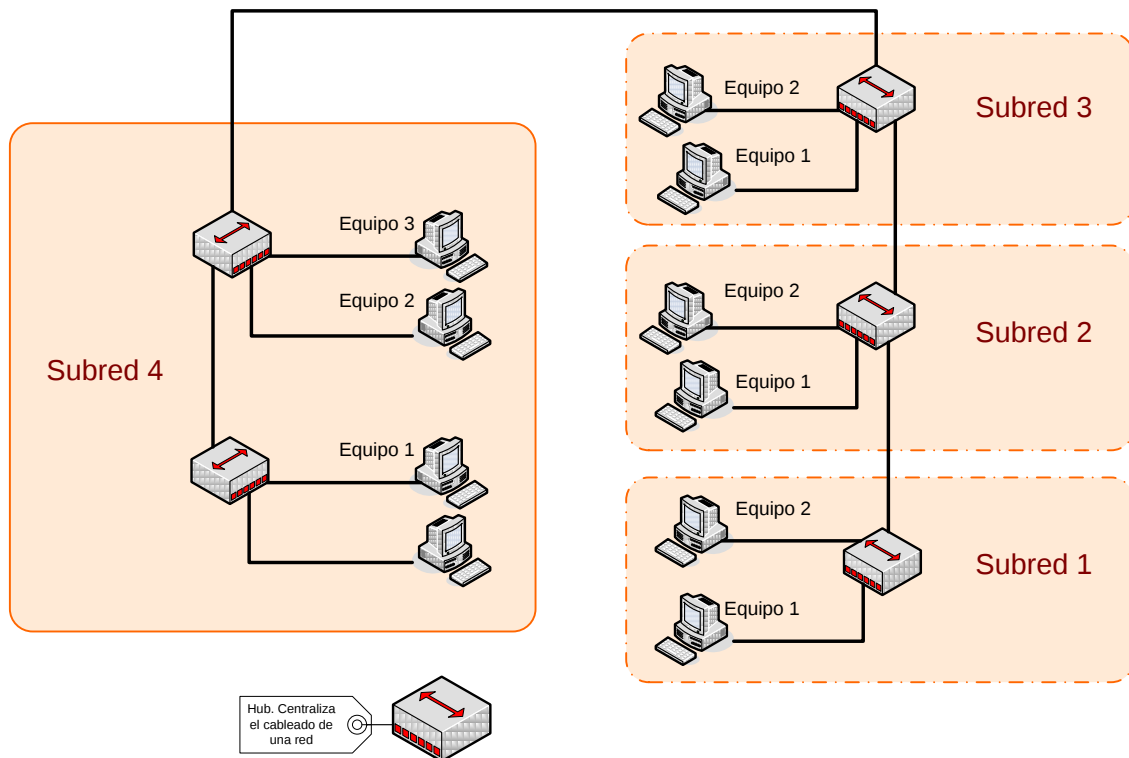
Una empresa ha adquirido la red de clase B 156.134.0.0. La compañía necesita crear el esquema de subredes que se indica a continuación:

- 10 subredes con al menos 250 hosts.
- 12 subredes con al menos 1000 hosts.
- 5 subredes con al menos 8000 hosts.

Indica cuales son las direcciones IP de las subredes creadas así como su máscara de subred.

### 3.3.3 Actividades durante la práctica

En esta práctica se utilizará la red interna del laboratorio para crear diferentes subredes. Crearemos 4 subredes lógicas distribuidas según el siguiente gráfico:



Las subredes lógicas se crearán a partir de la red 192.168.56.0, reservando el mínimo número de bit para redireccionar las subredes. Cada ordenador dentro de cada subred tendrá una IP diferente de acuerdo con el gráfico anterior.

Configurar la interfaz de red correspondiente a la red interna del laboratorio de manera que cada equipo pertenezca a su correspondiente subred.

1. *Calcular el número IP de la subred a la que pertenece el equipo.*
2. *Calcular el número IP del ordenador dentro de la subred.*
3. *Calcular la máscara y dirección de broadcast de red a la que pertenece.*
4. *Comprobar el buen funcionamiento de la configuración y de la comunicación entre ordenadores de la misma subred mediante el programa ping.*

5. *Comprobar que no se puede establecer comunicación con otro ordenador que no esté en la misma subred, aunque está en la misma red física. ¿Cuál es el resultado de hacer el ping?*

Para poder comunicarse con un ordenador específico de otra subred es necesario crear una ruta específica entre ellos. Para ello haremos lo siguiente:

- a) Elegir un ordenador de otra subred
  - b) Establecer una ruta específica a la IP de ese ordenador. El otro ordenador deberá realizar la misma operación respecto al nuestro, pues han de poder comunicarse de forma bidireccional. Utilizad la orden *route* para configurar las rutas.
6. *Comprobar que ahora sí se puede establecer comunicación entre ellos, aunque estén en subredes diferentes. ¿Cómo puedes comprobar la comunicación? Indica las instrucciones que has utilizado para añadir los equipos a la tabla de enrutamiento e indica el estado final de la misma.*