

Direcciones

Una vez asignada la dirección IP de una red, es preciso asignar las direcciones a cada uno de los puertos teniendo en cuenta las siguientes premisas:

- La dirección que en números binarios tiene todos 0s en los bits correspondientes al host está reservada para identificar a la red en las tablas de enrutamiento. Se la denomina dirección reservada de red.
- La dirección que en notación binaria tiene todos 1s en los bits correspondientes al host está reservada para identificar los paquetes que están dirigidos a todos los puertos de una red (broadcast). Se la denominan dirección reservada de broadcast.
- Las restantes direcciones son las disponibles para asignar a cada uno de los puertos de la red. Se las suele denominar direcciones útiles o direcciones de host.
- Ejemplo: Red **192.168.4.0** **11000000.10101000.00000100.00000000**
 - Dirección reservada de red
192.168.4.0 **11000000.10101000.00000100.00000000**
 - Dirección reservada de broadcast
192.168.4.255 **11000000.10101000.00000100.11111111**
 - Rango de direcciones útiles o de host
192.168.4.1 **11000000.10101000.00000100.00000001**
a
192.168.4.254 **11000000.10101000.00000100.11111110**

Subredes

Una red puede ser internamente dividida en dominios de broadcast más pequeños a partir de la estructura del direccionamiento IP. A estos segmentos de red se los denomina subredes.

Cada subred se comporta dentro de la red como un dominio de broadcast, y es identificada utilizando al menos los primeros 2 bits (desde la izquierda) de la porción del host de la dirección IP.

Ejemplo:

| | | | | | | | |
|---------------------|----------|---|----------|---|----------|---|----------|
| Binaria | 10101100 | . | 00010000 | . | 00000010 | . | 01111110 |
| Decimal o de punto | 172 | . | 16 | . | 2 | . | 126 |
| Sin Subredes | RED | | | . | HOST | | |
| Con Subredes | RED | | | . | SUBRED | . | HOST |

Para realizar esto se utiliza una herramienta denominada máscara de subred. La máscara de subred permite al administrador de la red definir cuántos bits reserva para identificar los hosts dentro de cada dominio de broadcast (subred), y cuántos bits utilizará para identificar las subredes.

El administrador indica los bits que identifican el host colocándolos en "0", y los que definen las subredes en "1".

El administrador sólo puede disponer para esta tarea solamente de los bits del campo del host, por lo que la cantidad de subredes creadas y la cantidad de host asignados a cada subred dependerá de cuántos bits reserve para el host o, lo que es lo mismo, cuántos utilice para identificar las subredes.

En el ejemplo anterior:

| | | | |
|--------------------------|---------------------|------------|---------------|
| Binaria | 10101100 . 00010000 | . 00000010 | . 01111110 |
| Decimal o de punto | 172 . 16 | . 2 | . 126 |
| Sin Subredes | RED | | HOST |
| Máscara de Subred | 11111111 . 11111111 | . 11111111 | . 00000000 |
| Máscara de Subred | 255 . 255 | . 255 | . 0 |
| Con Subredes | RED | | SUBRED . HOST |

Análisis:

- Red clase B: 16 bits identifican la red, **16** bits identifican el host.
- De los 16 bits del host, se utilizan **8** bits para identificar subredes y se reservan **8** bits para identificar los hosts.
- La cantidad de subredes posibles es: 2^n , donde n es el número de bits que se utilizan para identificar subredes: $2^8=256$
- Ahora bien, dado que el número reservado de subred de la primera subred, coincide con el de la red en general, esta subred no es utilizable. Lo mismo ocurre con la última subred, cuyo número reservado de broadcast coincide con el reservado de broadcast de toda la red.
- El número de subredes útiles es: 2^n-2 , es decir: $2^8-2=254$
- La cantidad de direcciones de host útiles de cada subred, como en las redes, es 2^n-2 , donde n es el número de bits que se utilizan para identificar el host: $2^8-2=254$

Sintetizando:

- ⇒ Cantidad de subredes creadas: 2^n
- ⇒ Cantidad de subredes útiles: 2^n-2
- ⇒ Cantidad de direcciones de host en cada subred: 2^n
- ⇒ Cantidad de direcciones de host útiles en cada subred: 2^n-2

Un ejemplo:

Subred----- **172.16.16.0/20**

Cantidad de bits utilizados para identificar las subredes: **4** (16 definen la red clase B; $20-16=4$)

Cantidad de subredes posibles: **16** (2^4)

Cantidad de subredes útiles: **14** (2^4-2)

Direcciones de host en cada subred: **4096** (2^{12})

Direcciones de host útiles en cada subred **4094** ($2^{12}-2$)

Dirección reservada de subred: **172.16.16.0**

Rango de host útiles: **172.16.16.1 a 172.16.63.254**

Dirección reservada de broadcast: **172.16.63.255**

| | | | | | | | |
|-------------------------------|----------|---|----------|---|----------|------|----------|
| Decimal o de punto | 172 | . | 16 | . | 16 | . | 0 |
| Binaria | 10101100 | . | 00010000 | . | 00010000 | . | 00000000 |
| Máscara de Subred | 11111111 | . | 11111111 | . | 1111 | 0000 | 00000000 |
| Máscara de Subred | 255 | . | 255 | . | 240 | . | 0 |
| | RED | | | . | SUBRED | HOST | |
| Reservada de Subred | | | | | | | |
| Decimal | 172 | . | 16 | . | 16 | . | 0 |
| Máscara de Subred | 11111111 | . | 11111111 | . | 1111 | 0000 | 00000000 |
| Binaria | 10101100 | . | 00010000 | . | 0001 | 0000 | 00000000 |
| Reservada de Broadcast | | | | | | | |
| Decimal | 172 | . | 16 | . | 63 | . | 255 |
| Máscara de Subred | 11111111 | . | 11111111 | . | 1111 | 0000 | 00000000 |
| Binaria | 10101100 | . | 00010000 | . | 0001 | 1111 | 11111111 |
| Primer Host útil | | | | | | | |
| Decimal | 172 | . | 16 | . | 16 | . | 1 |
| Máscara de Subred | 11111111 | . | 11111111 | . | 1111 | 0000 | 00000000 |
| Binaria | 10101100 | . | 00010000 | . | 0001 | 0000 | 00000001 |
| Último Host útil | | | | | | | |
| Decimal | 172 | . | 16 | . | 63 | . | 254 |
| Máscara de Subred | 11111111 | . | 11111111 | . | 1111 | 0000 | 00000000 |
| Binaria | 10101100 | . | 00010000 | . | 0001 | 1111 | 11111110 |

BORRADOR