### **Actividad 5.61: Clase B y rangos**

Las direcciones IP de **Clase B** tienen su primer octeto entre **128 y 191**, porque las clases de redes se dividen así:

* Clase A: 0 - 127 (primer bit es 0).
* Clase B: 128 - 191 (primeros dos bits son **10**).
* Clase C: 192 - 223 (primeros tres bits son **110**).

### **Actividad 5.62: Red para 500 ordenadores**

Para 500 dispositivos necesitas al menos 512 direcciones (incluyendo red y broadcast). Esto se ajusta a una red **Clase C** o una subred adecuada en Clase B.

* **Clase C**: Soporta hasta 254 hosts, insuficiente.
* **Clase B**: Puede abarcar de **65,534 hosts**, suficiente y recomendable.

### **Actividad 5.63: Direcciones 127.X.X.X**

La red **127.0.0.0/8** está reservada para loopback, usado para referirse al propio equipo. Esto significa que hay:

* **2^24 (16,777,216)** direcciones disponibles en este rango que representan al propio equipo (desde 127.0.0.1 hasta 127.255.255.254).

### **Actividad 5.64: Clase de direcciones IP**

|  |  |
| --- | --- |
| **Dirección IP** | **Clase** |
| 38.152.25.18 | Clase A |
| 222.11.208.15 | Clase C |
| 54.126.14.244 | Clase A |
| 130.130.16.18 | Clase B |
| 208.29.59.111 | Clase C |
| 7.8.9.10 | Clase A |
| 190.144.36.45 | Clase B |
| 197.225.89.222 | Clase C |
| 101.22.55.14 | Clase A |

### **Actividad 5.65: Direcciones privadas y públicas**

|  |  |
| --- | --- |
| **Dirección IP** | **Tipo** |
| 10.10.10.10 | Privada |
| 172.16.0.35 | Privada |
| 172.36.0.35 | Pública |
| 192.168.5.1 | Privada |
| 10.50.50.50 | Privada |
| 192.169.1.1 | Pública |
| 172.31.25.25 | Privada |

* Rangos **privados**:
  + 10.0.0.0/8
  + 172.16.0.0 - 172.31.255.255
  + 192.168.0.0/16

### **Actividad 5.66: Direcciones no válidas**

Las siguientes direcciones IP no son válidas para hosts:

* d) 4.4.4.4.4 → Inválida, tiene más de 4 octetos.
* e) 5.0.0.300 → Inválida, el octeto 300 supera 255.
* g) 700.1000.100 → Inválida, los octetos superan 255.
* h) 0.0.0.0 → Inválida, reservada como identificador.
* c) 200.260.0.3 → Inválida, el octeto 260 supera 255.
* f) 256.244.244.4 → Inválida, el octeto 256 supera 255.
* i) 255.255.255.255 → Reservada como dirección broadcast.

Las válidas serían: a) 1.1.1.1, b) 2.2.2.200.

### **Actividad 5.67: Significado de direcciones especiales**

|  |  |
| --- | --- |
| **Dirección IP** | **Significado** |
| 127.0.0.1 | Loopback al propio equipo |
| 127.3.3.4 | También loopback |
| 10.255.255.255 | Última dirección privada del rango 10.0.0.0/8 |
| 127.1.1.0 | Loopback |
| 0.0.0.0 | Dirección no asignada (por defecto) |
| 127.127.127.127 | Loopback |
| 255.255.255.255 | Broadcast a toda la red |
| 192.168.1.255 | Broadcast dentro de una red privada (192.168.1.0/24) |
| 172.16.255.255 | Última dirección privada del rango 172.16.0.0/12 |
| 10.0.0.0 | Primera dirección de la red privada 10.0.0.0/8 |
| 172.16.0.0 | Primera dirección de la red privada 172.16.0.0/12 |
| 192.168.0.0 | Primera dirección de la red privada 192.168.0.0/16 |

### **Actividad 5.68: Completa la tabla**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Dirección IP** | **Clase** | **Máscara Predeterminada** | **Red** |
| 38.152.25.18 | Clase A | 255.0.0.0 | 38.0.0.0 |
| 222.11.208.15 | Clase C | 255.255.255.0 | 222.11.208.0 |
| 54.126.14.244 | Clase A | 255.0.0.0 | 54.0.0.0 |
| 172.226.18.35 | Clase B | 255.255.0.0 | 172.226.0.0 |
| 208.29.59.111 | Clase C | 255.255.255.0 | 208.29.59.0 |
| 7.8.9.10 | Clase A | 255.0.0.0 | 7.0.0.0 |
| 191.22.55.14 | Clase B | 255.255.0.0 | 191.22.0.0 |

### **Actividad 5.69: Máscaras y formato de longitud de prefijo**

|  |  |
| --- | --- |
| **Máscara** | **Prefijo** |
| 255.255.0.0 | /16 |
| 255.248.0.0 | /13 |
| 255.255.255.0 | /24 |
| 255.128.0.0 | /9 |
| 255.255.128.0 | /17 |
| 255.254.0.0 | /15 |

### **Actividad 5.70: Subredes de los hosts**

|  |  |
| --- | --- |
| **Dirección IP** | **Subred** |
| 192.168.10.104/27 | 192.168.10.96/27 |
| 192.168.10.145/28 | 192.168.10.144/28 |
| 192.176.12.242/26 | 192.176.12.192/26 |
| 122.122.239.12/19 | 122.122.224.0/19 |

**Cálculo de la subred**:

* Para /27, /28, etc., debes identificar el bloque de IP correspondiente según el tamaño de la subred.
* Por ejemplo, en /27, el tamaño del bloque es 32 direcciones, y en /28, son 16 direcciones.

### **Actividad 5.71: Red de Clase C - División en 16 subredes**

1. **Máscara**: Para dividir una red en 16 subredes, necesitas usar 4 bits adicionales para subredes:
   1. Máscara resultante: **255.255.255.240** (/28).
2. **Nodos por subred**: Cada subred con una máscara /28 tiene 16 direcciones, pero solo 14 son válidas para hosts (excluyendo red y broadcast).

**Resultado**:

* Máscara: /28 (255.255.255.240).
* Hosts por subred: **14**.

### **Actividad 5.72: Completa la tabla**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Subred** | **Primera IP de un nodo** | **Última IP de un nodo** | **Broadcast** | **Máscara** |
| 192.168.5.0/26 | 192.168.5.1 | 192.168.5.62 | 192.168.5.63 | 255.255.255.192 |
| 192.168.5.64/26 | 192.168.5.65 | 192.168.5.126 | 192.168.5.127 | 255.255.255.192 |
| 192.168.5.128/26 | 192.168.5.129 | 192.168.5.190 | 192.168.5.191 | 255.255.255.192 |
| 192.168.5.192/26 | 192.168.5.193 | 192.168.5.254 | 192.168.5.255 | 255.255.255.192 |

### **Actividad 5.73: Superred**

Para las redes **200.100.4.0/24**, **200.100.5.0/24**, **200.100.6.0/24** y **200.100.7.0/24**, puedes crear una superred usando una máscara más corta.

1. Las 4 redes son contiguas, por lo que se pueden agrupar.
2. El rango combinado abarca desde **200.100.4.0** hasta **200.100.7.255**.

**Máscara**: Usa **/22** (255.255.252.0). Esto agrupa todas las direcciones en un único bloque.

Actividad 5.74

Para desarrollar un esquema de direccionamiento usando **VLSM (Variable Length Subnet Mask)**, empezaremos dividiendo la red **192.168.10.0/24** en subredes para satisfacer los requisitos de número de hosts, de mayor a menor.

### **Cálculos necesarios**

Para calcular el rango de direcciones, necesitamos tener en cuenta:

1. Cada subred debe tener al menos 2 direcciones adicionales (una para la red y otra para broadcast).
2. El tamaño de la subred se redondea al siguiente número de potencia de 2 que abarque el número de hosts necesarios.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Hosts requeridos** | **Hosts reales (potencia de 2)** | **Máscara** | **Direcciones totales** |
| 100 | 128 | /25 (255.255.255.128) | 128 |
| 30 | 32 | /27 (255.255.255.224) | 32 |
| 24 | 32 | /27 (255.255.255.224) | 32 |
| 14 | 16 | /28 (255.255.255.240) | 16 |
| 12 | 16 | /28 (255.255.255.240) | 16 |

### **Esquema de direccionamiento**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Subred** | **Rango de IPs** | **Máscara** | **Hosts válidos** | **Descripción** |
| **Ventas** | 192.168.10.0 - 192.168.10.127 | /25 (255.255.255.128) | 192.168.10.1 - 192.168.10.126 | 100 hosts |
| **Mercado** | 192.168.10.128 - 192.168.10.159 | /27 (255.255.255.224) | 192.168.10.129 - 192.168.10.158 | 30 hosts |
| **Administrativos** | 192.168.10.160 - 192.168.10.191 | /27 (255.255.255.224) | 192.168.10.161 - 192.168.10.190 | 24 hosts |
| **Financieros** | 192.168.10.192 - 192.168.10.207 | /28 (255.255.255.240) | 192.168.10.193 - 192.168.10.206 | 14 hosts |
| **Directivos** | 192.168.10.208 - 192.168.10.223 | /28 (255.255.255.240) | 192.168.10.209 - 192.168.10.222 | 12 hosts |

### **Explicación**

1. **Ventas**: Se asigna la subred más grande (/25) porque necesita 100 hosts.
2. **Mercado y Administrativos**: Ambas subredes necesitan 30 y 24 hosts, por lo que se asignan máscaras /27.
3. **Financieros y Directivos**: Cada subred necesita 14 y 12 hosts, por lo que se asignan máscaras /28.

Este esquema utiliza **eficientemente el espacio de direcciones** sin desperdiciar bloques, cumpliendo los requisitos.

### **Actividad 5.75: Simplifica las direcciones IPv6**

Para simplificar direcciones IPv6, se aplican las siguientes reglas:

1. **Eliminar ceros iniciales** en cada grupo (por ejemplo, 0000 se convierte en 0).
2. **Reducir bloques de ceros consecutivos** usando :: (pero solo una vez).

**Direcciones Simplificadas:** a) 880f:0:0:f4f3:0:f3e0:3e08:0 b) 1067:672:672f::fac5:0:0 c) 0:8e3::87:0:0 d) 1067:672:672f::fac5:0:0 e) 0:8e3::87:0:0

### **Actividad 5.76: Convertir IPv4 a IPv6**

Para convertir una dirección IPv4 a IPv6, usamos el formato **IPv4-mapped IPv6**:

1. Prefijo: ::ffff:
2. Dirección IPv4 convertida directamente.

**Direcciones IPv6 convertidas:** a) ::ffff:135.60.60.55 b) ::ffff:10.10.8.1 c) ::ffff:194.56.95.32 d) ::ffff:191.18.20.15 e) ::ffff:200.200.200.181

### **Actividad 5.77: Dirección IPv6 para www.gmail.com y validez de un identificador**

1. **Asignar “FE80::/64” al servidor web www.gmail.com**:
   1. No es válido. Las direcciones con el prefijo **FE80::/64** son **link-local** y solo funcionan en la misma red física, no en Internet global.
2. **Validez de “2001::1685:2123::1428:57ab”**:
   1. No es válida. En una dirección IPv6, solo se permite un único uso de ::. El doble uso aquí la hace inválida.

### **Actividad 5.79: Identifica partes en la dirección IPv6**

**Dirección**: 2004:A128::32:FEDC:BA98:7865:4321/48

IPv6 se divide en tres partes principales: **prefijo global de encaminamiento**, **identificador de subred**, y **identificador de host**.

1. **Prefijo global de encaminamiento** (primeros 48 bits): 2004:A128::
2. **Identificador de subred** (los siguientes bits hasta /64): 0
3. **Identificador de host** (últimos 64 bits): 32:FEDC:BA98:7865:4321

Actividad 5.80

### **Estrategia general**

1. **Prefijo inicial asignado**: 2001:db8:abcd::/48.
2. Usaremos bits adicionales para subdividir el rango:
   1. 4 bits para **sitios** (10 sitios → 16 combinaciones posibles con 4 bits).
   2. 4 bits para **subsitios** dentro de cada sitio (10 subsitios por sitio → 16 combinaciones posibles con 4 bits).
   3. 8 bits para **subredes** dentro de cada subsitio (200 subredes → 256 combinaciones posibles con 8 bits).

Esto nos permitirá cubrir las necesidades actuales y dejar espacio para crecimiento futuro.

### **Planificación del direccionamiento**

#### **1. División por sitios (regiones)**

* Usamos 4 bits adicionales para identificar los sitios.
* Cada sitio recibirá un prefijo /52 (4 bits añadidos al prefijo inicial /48).
* Ejemplo de prefijos por sitios:
  + Sitio 1 (Región 1): 2001:db8:abcd:0::/52
  + Sitio 2 (Región 2): 2001:db8:abcd:1::/52
  + ...
  + Sitio 10 (Región 10): 2001:db8:abcd:9::/52

#### **2. División por subsitios (ciudades) dentro de cada sitio**

* Usamos 4 bits adicionales para identificar los subsitios dentro de cada sitio.
* Cada subsitio recibirá un prefijo /56 (4 bits añadidos al prefijo /52).
* Ejemplo dentro del Sitio 1:
  + Subsitio 1 (Ciudad 1): 2001:db8:abcd:0:0::/56
  + Subsitio 2 (Ciudad 2): 2001:db8:abcd:0:1::/56
  + ...
  + Subsitio 10 (Ciudad 10): 2001:db8:abcd:0:9::/56

#### **3. División por subredes dentro de cada subsitio**

* Usamos 8 bits adicionales para identificar las subredes dentro de cada subsitio.
* Cada subred recibirá un prefijo /64 (8 bits añadidos al prefijo /56).
* Ejemplo dentro del Subsitio 1 del Sitio 1:
  + Subred 1: 2001:db8:abcd:0:0:0::/64
  + Subred 2: 2001:db8:abcd:0:0:1::/64
  + ...
  + Subred 200: 2001:db8:abcd:0:0:c7::/64 (subred 199 en notación hexadecimal).

### **Esquema jerárquico resumido**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Nivel** | **Bits Usados** | **Tamaño del Prefijo** | **Ejemplo** |
| Sitios | 4 | /52 | 2001:db8:abcd:0::/52 |
| Subsitios | 4 | /56 | 2001:db8:abcd:0:0::/56 |
| Subredes | 8 | /64 | 2001:db8:abcd:0:0:0::/64 |

### **Ventajas de este esquema**

1. **Jerarquización clara**: Facilita el enrutamiento entre regiones, ciudades y subredes.
2. **Espacio reservado para expansión**: Puedes agregar más sitios, subsitios o subredes en el futuro.
3. **Cumple estándares IPv6**: Usa el prefijo /64 recomendado para subredes.