

Diseño de Redes para una Empresa Mediana

Este ejercicio nos sitúa en una empresa mediana que necesita gestionar sus redes internas de manera eficiente. Vamos a diseñar las redes, calcular las subredes, justificar cada decisión y resolver posibles casos prácticos.

Planteamiento

Escenario

- La empresa está en un edificio de tres plantas.
 - Cada planta alberga varios departamentos:
 1. **Informática** (30 empleados).
 2. **Matemáticos** (10 empleados).
 3. **Administración** (5 empleados).
 4. **Gerencia** (2 empleados).
 5. **Sistemas locales** (8 servidores, para desarrollo y bases de datos).
 - Requerimientos:
 - Cada departamento debe tener su red aislada (subred propia).
 - Los sistemas locales deben ser accesibles desde cualquier departamento.
 - Acceso SSH desde el exterior.
 - Un matemático necesita montar un servidor FTP para compartir modelos matemáticos con Informática.
-

1. Adquirir una Dirección IP Pública

¿Qué es una IP Pública?

Una IP pública es una dirección única en Internet que permite que nuestra red interna sea accesible desde el exterior. Es imprescindible para servicios como SSH, hosting de aplicaciones o servidores FTP.

Proceso de Adquisición

1. **Contactar con un ISP:** Pedimos un plan empresarial con IP pública estática.
 2. **Elegir el plan:**
 - IP pública estática (20-50 €/mes).
 - Ejemplo: Nos asignan la dirección **85.34.56.78** con la máscara **255.255.255.248**, que permite hasta 6 direcciones útiles.
 3. **Configurar la IP Pública en el Router Principal:**
 - WAN (conexión a Internet): Se asigna la IP pública proporcionada por el ISP.
 - LAN (red interna): Se configurará para manejar las subredes internas.
-

2. Diseño de la Red Interna

Paso 1: Elección de la Red Privada

Elegimos una dirección IP privada para nuestra red interna. Optamos por una red de clase C:

- Dirección: **192.168.0.0/24** (dirección privada común).
- Soporta hasta 254 hosts.

Paso 2: Dividir la Red en Subredes

Queremos dividir esta red en subredes para cada departamento y sistemas. Usaremos subnetting para lograrlo.

Requisitos:

- **Informática:** 30 empleados.
- **Matemáticos:** 10 empleados.
- **Administración:** 5 empleados.
- **Gerencia:** 2 empleados.
- **Sistemas:** 8 servidores.

Cálculo de las subredes:

1. Tamaño mínimo por subred:

La subred más grande necesita 30 hosts. Recordemos:

- Cada subred debe tener:
 - **1 dirección de red** (identifica la subred).
 - **1 dirección de broadcast** (difusión dentro de la subred).
- Fórmula para calcular hosts útiles: $(2^n - 2)$, donde (n) es el número de bits para hosts.

2. Número de bits necesarios para hosts:

- Para 30 hosts útiles, necesitamos al menos $(2^5 = 32)$ direcciones.
Esto implica 5 bits para la parte de hosts.

3. Nueva máscara de subred:

- La máscara original era /24 (255.255.255.0).
- Tomamos 3 bits adicionales para las subredes (total: 27 bits para red).
- Nueva máscara: /27 (255.255.255.224).

3. Cálculo Detallado de las Subredes

Vamos a dividir la red 192.168.0.0/24 en bloques de /27.

Subred 1: Informática

1. Dirección base: 192.168.0.0

2. Máscara en binario:

Máscara /27 = 11111111.11111111.11111111.11100000

3. Cálculo de la dirección de red (AND bit a bit):

- Dirección IP: 11000000.10101000.00000000.00000000
- Máscara: 11111111.11111111.11111111.11100000
- Resultado: 11000000.10101000.00000000.00000000 = 192.168.0.0 (dirección de red).

4. Dirección de broadcast:

- Poner todos los bits de host en 1:
11000000.10101000.00000000.00011111 = 192.168.0.31.

5. Rango de hosts útiles:

- Desde: 192.168.0.1
- Hasta: 192.168.0.30.

Subred 2: Matemáticos

1. Dirección base: 192.168.0.32

2. Cálculo de la dirección de red:

- Dirección IP: 11000000.10101000.00000000.00100000
- Máscara: 11111111.11111111.11111111.11100000
- Resultado: 11000000.10101000.00000000.00100000 = 192.168.0.32.

3. Dirección de broadcast:

- 11000000.10101000.00000000.00111111 = 192.168.0.63.

4. Rango de hosts útiles:

- Desde: 192.168.0.33
- Hasta: 192.168.0.62.

Resto de Subredes

- **Administración:** 192.168.0.64/27
Hosts: 192.168.0.65 - 192.168.0.94.
Broadcast: 192.168.0.95.
- **Gerencia:** 192.168.0.96/27
Hosts: 192.168.0.97 - 192.168.0.126.
Broadcast: 192.168.0.127.
- **Sistemas:** 192.168.0.128/27
Hosts: 192.168.0.129 - 192.168.0.158.
Broadcast: 192.168.0.159.

4. Caso del Servidor FTP

Requerimiento

Un matemático necesita montar un servidor FTP para compartir modelos matemáticos con Informática.

Solución

El servidor FTP debe estar accesible para todos, pero centralizado para facilitar la gestión.

1. Ubicación del servidor:

- Subred de Sistemas: 192.168.0.140.

2. Configuración de acceso:

- En el router principal, configurar reglas para permitir acceso al puerto FTP (21) desde todas las subredes internas.

3. Ventaja de centralización:

- Mayor seguridad y control.
 - Evitamos saturar otras subredes.
-