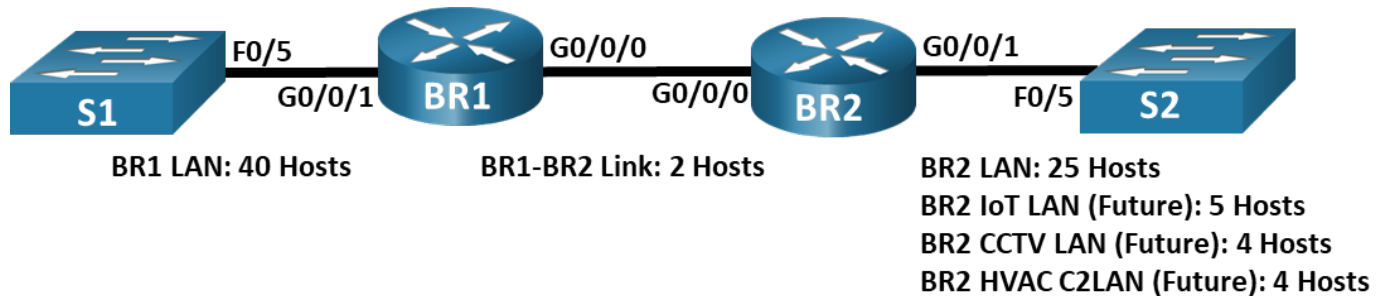


# Práctica de laboratorio: Diseño e implementación de un esquema de direccionamiento VLSM

## Topología



## Objetivos

**Parte 1: Examinar los requisitos de la red**

**Parte 2: Diseñar el esquema de direccionamiento VLSM**

**Parte 3: Realizar el cableado y configurar la red IPv4**

## Aspectos básicos/situación

La máscara de subred de longitud variable (VLSM) se diseñó para evitar el desperdicio de direcciones IP. Con VLSM, una red se divide en subredes y, luego, se vuelve a dividir en subredes. Este proceso se puede repetir varias veces para crear subredes de distintos tamaños, según el número de hosts requerido en cada subred. El uso eficaz de VLSM requiere la planificación de direcciones.

En esta práctica de laboratorio, use la dirección de red 192.168.33.128/25 para desarrollar un esquema de direcciones para la red que se muestra en el diagrama de topología. VLSM se utiliza para cumplir con los requisitos de direccionamiento IPv4. Después de diseñar el esquema de direcciones VLSM, configurará las interfaces en los routers con la información de dirección IP adecuada. Las futuras LANS en BR2 necesitarán tener direcciones asignadas, pero no se configurarán interfaces en este momento.

**Nota:** Los routers que se utilizan en los laboratorios prácticos de CCNA son Cisco 4221 con Cisco IOS XE versión 16.9.3 (imagen universalk9). Los switches que se utilizan son Cisco Catalyst 2960s con Cisco IOS versión 15.0(2) (imagen lanbasek9). Se pueden utilizar otros routers, switches y otras versiones de Cisco IOS. Según el modelo y la versión de Cisco IOS, los comandos disponibles y los resultados que se obtienen pueden diferir de los que se muestran en las prácticas de laboratorio. Consulte la tabla Resumen de interfaces del router al final de la práctica de laboratorio para obtener los identificadores de interfaz correctos.

**Nota:** Asegúrese de que los routers se hayan borrado y no tengan configuraciones de inicio. Si no está seguro, consulte al instructor.

## Recursos necesarios

- 2 Router (Cisco 4221 con imagen universal Cisco IOS XE versión 16.9.3 o comparable)
- 2 Switches (Cisco 2960 con Cisco IOS versión 15.0(2), imagen lanbasek9 o comparable)

- 1 PC (Windows con un programa de emulación de terminal, como Tera Term)
- Cables de consola para configurar los dispositivos de Cisco IOS mediante los puertos de consola
- Cables Ethernet y seriales, como se muestra en la topología
- Calculadora de Windows (opcional)

### Instrucciones

#### Parte 1: Examinar los requisitos de la red

En la Parte 1, examinará los requisitos de red para desarrollar un esquema de dirección VLSM para la red que se muestra en el diagrama de topología utilizando la dirección de red 192.168.33.128/25.

#### Paso 1: Determinar cuántas direcciones de host y cuántas subredes hay disponibles.

¿Cuántas direcciones de host están disponibles en una red /25?

¿Cuál es la cantidad total de direcciones de host que se necesitan en el diagrama de la topología?

¿Cuántas subredes se necesitan en la topología de la red?

#### Paso 2: Determinar la subred más grande.

¿Cuál es la descripción de la subred (p. ej., enlace "BR1 G0/1 LAN" o "BR1-HQ WAN")?

¿Cuántas direcciones IP se requieren en la subred más grande?

¿Qué máscara de subred puede admitir tantas direcciones de host?

¿Cuántas direcciones de host admite en total esa máscara de subred?

¿Puede subred la dirección de red 192.168.33.128/25 para admitir esta subred?

¿Cuáles son las direcciones de red que resultarían de esta subred?

**Paso 3: Determinar la segunda subred más grande.**

¿Cuál es la descripción de la subred?

¿Cuántas direcciones IP se requieren para la segunda subred más grande?

¿Qué máscara de subred puede admitir tantas direcciones de host?

¿Cuántas direcciones de host admite en total esa máscara de subred?

¿Se puede volver a dividir la subred restante en subredes sin que deje de admitir esta subred?

¿Cuáles son las direcciones de red que resultarían de esta subred

**Paso 4: Determinar la subred más grande.**

¿Cuál es la descripción de la subred?

¿Cuántas direcciones IP se necesitan para la siguiente subred más grande?

¿Qué máscara de subred puede admitir tantas direcciones de host?

¿Cuántas direcciones de host admite en total esa máscara de subred?

¿Se puede volver a dividir la subred restante en subredes sin que deje de admitir esta subred?

¿Cuáles son las direcciones de red que resultarían de esta subred?

**Paso 5: Determine la cuarta subred más grande.**

¿Cuál es la descripción de la subred?

¿Cuántas direcciones IP se necesitan para la siguiente subred más grande?

¿Qué máscara de subred puede admitir tantas direcciones de host?

¿Cuántas direcciones de host admite en total esa máscara de subred?

¿Se puede volver a dividir la subred restante en subredes sin que deje de admitir esta subred?

¿Cuáles son las direcciones de red que resultarían de esta subred?

**Parte 2: Diseñar el esquema de direccionamiento VLSM**

**Paso 1: Calcular la información de subred.**

Utilice la información que obtuvo en la parte 1 para completar la siguiente tabla.

Descripción de la subred	Cantidad de hosts necesarios	Dirección de red/CIDR	Primera dirección de host	Dirección de difusión
BR1 LAN	40			
BR2 LAN	25			
BR2 IoT LAN	5			
BR2 CCTV LAN	4			
BR2 HVAC C2LAN	4			
Enlace BR1-BR2	2			

## Paso 2: Completar la tabla de direcciones de interfaces de dispositivos.

Asigne la primera dirección de host en la subred a las interfaces Ethernet. Se debe asignar a BR1 la primera dirección de host en el enlace BR1-BR2.

Dispositivo	Interfaz	Dirección IP	Máscara de subred	Interfaz del dispositivo
BR1	G0/0/0			Enlace BR1-BR2
	G0/0/1			LAN de 40 hosts
BR2	G0/0/0			Enlace BR1-BR2
	G0/0/1			25 LAN host

## Parte 3: Realizar el cableado y configurar la red IPv4

En la Parte 3, cableará la red para que coincida con la topología y configure los tres routers utilizando el esquema de dirección VLSM que desarrolló en la Parte 2.

### Paso 1: Realizar el cableado de red tal como se muestra en la topología.

### Paso 2: Configurar los parámetros básicos para cada router.

- Asigne el nombre de dispositivo al router.

```
router(config)# hostname BR1
router(config)# hostname BR2
```

- Deshabilite la búsqueda DNS para evitar que el router intente traducir los comandos incorrectamente introducidos como si fueran nombres de host.

```
BR1 (config) # no ip domain lookup
BR2 (config) # no ip domain lookup
```

- Asigne **class** como la contraseña cifrada del modo EXEC privilegiado.

```
BR1(config)# enable secret class
BR2(config)# enable secret class
```

- Asigne **cisco** como la contraseña de la consola y habilitar el inicio de sesión para los routers.

```
BR1 (config) # línea con 0
BR1 (config-line) # password cisco
BR1 (config) # login
BR2 (config) # line con 0
BR2 (config-line) # password cisco
BR2 (config) # login
```

- Asigne **cisco** como la contraseña de la consola y habilitar el inicio de sesión para los routers.

```
BR1 (config) # line vty 0 4
BR1 (config-line) # password cisco
BR1 (línea de configuración) # login
BR2 (config) # line vty 0 4
BR2 (config-line) # password cisco
BR2 (línea de configuración) # login
```

- Cifre las contraseñas de texto sin formato.

```
BR1(config)# service password-encryption
```

```
BR2(config)# service password-encryption
```

- g. Cree un banner que advierta a cualquiera que acceda al dispositivo que el acceso no autorizado está prohibido en ambos routers.

```
BR1(config)# banner motd $ Unauthorized Access is Prohibited $
```

```
BR2(config)# banner motd $ Unauthorized Access is Prohibited $
```

### Paso 3: Configurar las interfaces en cada router.

- a. Asigne una dirección IP y una máscara de subred a cada interfaz por medio de la tabla que completó en la parte 2.

```
BR1 (config) # interface g0/0/0
```

```
BR1 (config-if) # ip address 192.168.33.249 255.255.255.252
```

```
BR1 (config-if) # interface g0/0/1
```

```
BR1(config-if)# ip address 192.168.33.129 255.255.255.192
```

```
BR2 (config) # interface g0/0/0
```

```
BR2 (config-if) # ip address 192.168.33.250 255.255.255.252
```

```
BR2 (config-if) # interface g0/0/1
```

```
BR2 (config-if) # ip address 192.168.33.192 255.255.255.224
```

- b. Configure una descripción de interfaz para cada interfaz.

```
BR1 (config) # interface g0/0/0
```

```
BR1 (config-if) # description BR1-BR2 Enlace
```

```
BR1 (config-if) # interface g0/0/1
```

```
BR1 (config-if) # description Conectado a S1
```

```
BR2 (config-if) # interface g0/0/0
```

```
BR2 (config-if) # description BR1-BR2 Link
```

```
BR2(config-if)# interface g0/0/1
```

```
BR2 (config-if) # description Conectado a S2
```

- c. Active las interfaces.

```
BR1 (config) # interface g0/0/0
```

```
BR1 (config-if) # no shutdown
```

```
BR1 (config-if) # interface g0/0/1
```

```
BR1 (config-if) # no shutdown
```

```
BR2 (config) # interface g0/0/0
```

```
BR2 (config-if) # no shutdown
```

```
BR2(config-if)# interface g0/0/1
```

```
BR2 (config-if) # no shutdown
```

### Paso 4: Guardar la configuración en todos los dispositivos.

```
BR1# copy running-config startup-config
```

```
BR2# copy running-config startup-config
```

### Paso 5: Probar la conectividad.

- Desde BR1, ping a la interfaz G0/0/0 de BR2.
- Desde BR2, ping a la interfaz G0/0/0 de BR1.
- Si los pings no se realizan correctamente, solucione los problemas de conectividad.

**Note:** Los ping a las interfaces LAN GigabitEthernet en otros routers no tendrán éxito. Debe haber un protocolo de routing implementado para que los otros dispositivos detecten esas subredes. Las interfaces GigabitEthernet también deben tener un estado up/up (activo/activo) para que un protocolo de routing pueda agregar las subredes a la tabla de routing. Esta práctica de laboratorio se centra en VLSM y en la configuración de interfaces.

### Pregunta de reflexión

¿Se le ocurre un atajo para calcular las direcciones de red de las subredes /30 consecutivas?

### Tabla de resumen de interfaces del router

Modelo de router	Interfaz Ethernet 1	Interfaz Ethernet #2	Interfaz serial 1	Interfaz serial #2
1800	Fast Ethernet 0/0 (F0/0)	Fast Ethernet 0/1 (F0/1)	Serial 0/0/0 (S0/0/0)	Serial 0/0/1 (S0/0/1)
1900	Gigabit Ethernet 0/0 (G0/0)	Gigabit Ethernet 0/1 (G0/1)	Serial 0/0/0 (S0/0/0)	Serial 0/0/1 (S0/0/1)
2801	Fast Ethernet 0/0 (F0/0)	Fast Ethernet 0/1 (F0/1)	Serial 0/1/0 (S0/1/0)	Serial 0/1/1 (S0/1/1)
2811	Fast Ethernet 0/0 (F0/0)	Fast Ethernet 0/1 (F0/1)	Serial 0/0/0 (S0/0/0)	Serial 0/0/1 (S0/0/1)
2900	Gigabit Ethernet 0/0 (G0/0)	Gigabit Ethernet 0/1 (G0/1)	Serial 0/0/0 (S0/0/0)	Serial 0/0/1 (S0/0/1)
4221	Gigabit Ethernet 0/0/0 (G0/0/0)	Gigabit Ethernet 0/0/1 (G0/0/1)	Serial 0/1/0 (S0/1/0)	Serial 0/1/1 (S0/1/1)
4300	Gigabit Ethernet 0/0/0 (G0/0/0)	Gigabit Ethernet 0/0/1 (G0/0/1)	Serial 0/1/0 (S0/1/0)	Serial 0/1/1 (S0/1/1)

Nota: Para conocer la configuración del router, observe las interfaces para identificar el tipo de router y cuántas interfaces tiene. No existe una forma eficaz de confeccionar una lista de todas las combinaciones de configuraciones para cada clase de router. En esta tabla se incluyen los identificadores para las posibles combinaciones de interfaces Ethernet y seriales en el dispositivo. En esta tabla, no se incluye ningún otro tipo de interfaz, aunque puede haber interfaces de otro tipo en un router determinado. La interfaz BRI ISDN es un ejemplo de esto. La cadena entre paréntesis es la abreviatura legal que se puede utilizar en un comando de Cisco IOS para representar la interfaz.

### Configuraciones de dispositivos

#### Router BR1 (configuración final)

```
BR1# show run
```

```
Building configuration...
```

```
Current configuration : 1558 bytes
```

```
!
```

```
version 16.9
```

```
service timestamps debug datetime msec
service timestamps log datetime msec
service password-encryption
no platform punt-keepalive disable-kernel-core
!
hostname BR1
!
boot-start-marker
boot-end-marker
!
!
vrf definition Mgmt-intf
!
  address-family ipv4
  exit-address-family
!
  address-family ipv6
  exit-address-family
!
enable secret 5 $1$ehvu$efqjbqxqcvcsfwljyhwh/
!
no aaa new-model
!
no ip domain lookup
!
subscriber templating
!
multilink bundle-name authenticated
!
spanning-tree extend system-id
!
redundancy
  mode none
!
interface GigabitEthernet0/0/0
  description BR1-BR2 Link
  ip address 192.168.33.249 255.255.255.252
  negotiation auto
!
interface GigabitEthernet0/0/1
  description Connected to S1
  ip address 192.168.33.129 255.255.255.192
  negotiation auto
!
interface Serial0/1/0
!
interface Serial0/1/1
!
interface GigabitEthernet0
  vrf forwarding Mgmt-intf
```



```
no ip address
shutdown
negotiation auto
!
ip forward-protocol nd
no ip http server
no ip http secure-server
ip tftp source-interface GigabitEthernet0
!
control-plane
!
banner motd ^C Unauthorized Access is Prohibited ^C
!
line con 0
password 7 121A0C041104
login
stopbits 1
line aux 0
stopbits 1
line vty 0 4
password 7 045802150C2E
login
!
end
```

### Router BR2 (configuración final)

```
BR2# show run
Building configuration...

Current configuration : 1468 bytes
!
version 16.9
service timestamps debug datetime msec
service timestamps log datetime msec
service password-encryption
no platform punt-keepalive disable-kernel-core
!
hostname BR2
!
boot-start-marker
boot-end-marker
!
vrf definition Mgmt-intf
!
address-family ipv4
exit-address-family
!
address-family ipv6
exit-address-family
```

```
!  
enable secret 5 $1$.s3c$ijxdfzcykv118ifxtsw8o/  
!  
no aaa new-model  
!  
no ip domain lookup  
!  
subscriber templating  
!  
multilink bundle-name authenticated  
!  
spanning-tree extend system-id  
!  
redundancy  
mode none  
!  
interface GigabitEthernet0/0/0  
description BR1-BR2 Link  
ip address 192.168.33.250 255.255.255.252  
negotiation auto  
!  
interface GigabitEthernet0/0/1  
description Connected to S2  
ip address 192.168.33.193 255.255.255.224  
negotiation auto  
!  
interface Serial0/1/0  
!  
interface Serial0/1/1  
!  
interface GigabitEthernet0  
vrf forwarding Mgmt-intf  
no ip address  
shutdown  
negotiation auto  
!  
ip forward-protocol nd  
no ip http server  
no ip http secure-server  
ip tftp source-interface GigabitEthernet0  
!  
control-plane  
!  
banner motd ^C Unauthorized Access is Prohibited ^C  
!  
line con 0  
password 7 0822455D0A16  
login  
stopbits 1  
line aux 0
```

```
stopbits 1
line vty 0 4
password 7 070C285F4D06
login
!
end
```