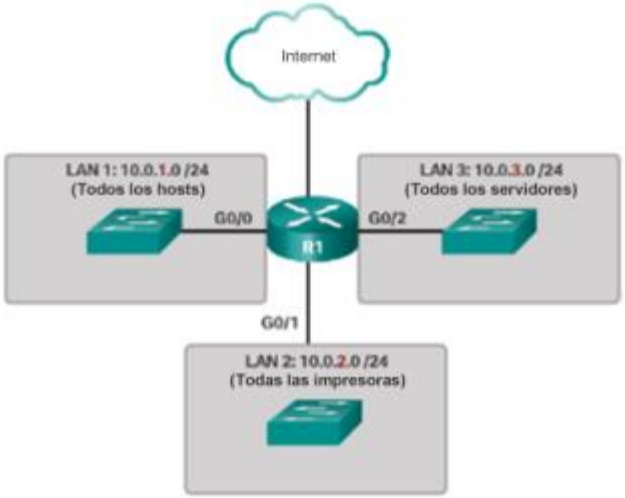
División de redes IP en subredes

Protocolos de capa de red

Segmentación de la red

- Dominios de difusión
  - Cada interfaz del router conecta un dominio de difusión.
  - Las difusiones solo se propagan dentro de su dominio de difusión.
- Problemas con los dominios de difusión grandes
  - Operaciones de red lentas como resultado de una gran cantidad de tráfico de difusión.
  - Operaciones de dispositivos lentas debido a que un dispositivo debe aceptar y procesar cada paquete de difusión.
- Motivos para dividir en subredes
  - Solución: reducir el tamaño de la red para crear dominios de difusión más pequeños.
  - Dado que cada dominio de difusión se conecta a una interfaz de router diferente, cada dominio necesita propio espacio de direcciones de red.
  - El proceso de dividir un rango de direcciones en espacios de direcciones más pequeños se denomina división en subredes.
  - Los administradores de redes pueden agrupar dispositivos en subredes que se definen según la ubicación, la unidad organizativa o el tipo de dispositivo.



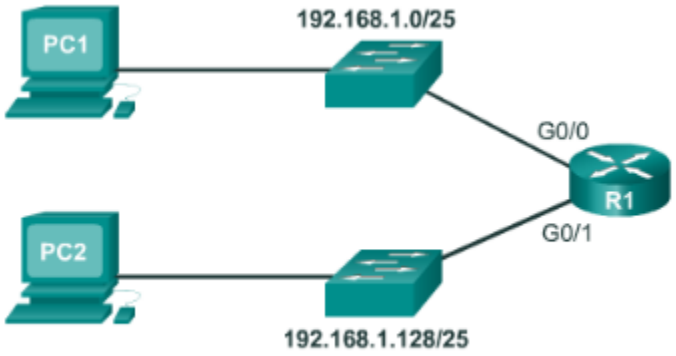
División de una red IPv4 en subredes

- Límites del octeto
  - Las subredes pueden crearse en función de los límites del octeto. (/8, /16 o /24)
- División en subredes en el límite del octeto
  - También se conoce como Clases de IPv4.
  - Utiliza los límites del octeto para separar redes de hosts.
- División en subredes sin clase
  - Utiliza bits de direcciones para separar redes de hosts.
  - Permite mucha más flexibilidad.
- Ejemplo de división en subredes sin clase

Longitud de prefijo	Máscara de subred	Máscara de subred en sistema binario (n = red, h = host)	Cantidad de subredes	Cantidad de hosts
/25	255.255.255.128	nnnnnnnn.nnnnnnnn.nnnnnnnn.nhhhhhhh 11111111.11111111.11111111.10000000	2	126

División de una red IPv4 en subredes (cont.)

- Creación de dos subredes
  - Al aplicar una máscara de subred /25 a 192.168.10.0, se crean dos subredes iguales, cada una con 126 hosts.
- Fórmulas de división en subredes
  - Use 2^n para calcular la cantidad de subredes.
  - Use 2^h-2 para calcular la cantidad de hosts.
  - *n* es la cifra asignada a la porción de red de la dirección.
  - *h* es la cifra asignada a la porción de host de la dirección.
- Creación de cuatro subredes
  - Al aplicar una máscara de subred /26 a 192.168.10.0, se crean cuatro subredes iguales, cada una con 62 hosts.
  - $n = 2$, luego, $2^2 = 4$.
  - $h = 6$, luego, $2^6-2 = 62$.



División en subredes con prefijos /16 y /8

- Creación de subredes con un prefijo /16
  - Al aplicar una máscara de subred /16 a 172.16.32.0, se crea una red con 65 534 hosts.
  - Al aplicar una máscara de subred /18 a 172.16.32.0, se crean 4 redes con 16 382 hosts en cada red.
  - Al aplicar una máscara de subred /22 a 172.16.32.0, se crean 64 redes con 1022 hosts en cada red.
- Creación de 100 subredes con un prefijo /16
  - Al aplicar una máscara de subred /23 a 172.16.32.0, se crean 128 redes con 510 hosts en cada red.
- Cálculo de hosts
  - Use 2^h-2 para calcular la cantidad de hosts.
  - *h* es la cifra asignada a la porción de host de la dirección.
- Creación de 1000 subredes con un prefijo /8
  - Al aplicar una máscara de subred /18 a 20.0.0.0, se crean 1024 redes con 16382 hosts en cada red.

División en subredes para cumplir con los requisitos

- División en subredes basada en necesidad de hosts
  - Existen dos factores que se deben tener en cuenta al planificar las subredes:
    - El número de direcciones de host que se requieren para cada red
    - El número de subredes individuales necesarias
- División en subredes basada en necesidad de redes
  - Es posible que se solicite a los administradores que dividan un rango IP en subredes para dar lugar a una cantidad de redes específica.
  - Piense en una empresa con 7 departamentos donde cada departamento debe tener su propia subred.
  - Aunque es un factor secundario, la cantidad de hosts por subred también es importante.
- Ejemplo basado en requisitos de la red
  - Suponga que se le entregó el rango 200.42.98.0/24 al administrador.
  - Hay que crear 7 subredes.
  - Cada departamento no tendrá más de 29 hosts.
  - Al aplicar una máscara de subred /27 a 200.42.98.0/24, se crean 8 redes con 30 hosts en cada red.

Beneficios de una máscara de red de longitud variable

- Desperdicio de direcciones en la división en subredes tradicional
  - La división en subredes basada en clases no es muy flexible.
  - Genera desperdicio de direcciones.
- Máscaras de subred de longitud variable
  - Con una máscara variable, el administrador tiene más control.
  - Se desperdician menos direcciones.
- VLSM básica
  - Al aplicar una máscara de subred /30 a 200.42.98.0, se crea una red con 2 hosts en cada red.
  - La red 200.42.98.0/30 sería ideal para un enlace en serie.
- VLSM en la práctica
  - Piense en dos routers conectados por un enlace en serie:
  - RouterA sería 200.42.98.1/30 y RouterB sería 200.42.98.2/30.
  - 200.42.98.0/30 es la dirección de red y 200.42.98.3/30 es su dirección de difusión.

Esquemas de asignación de direcciones

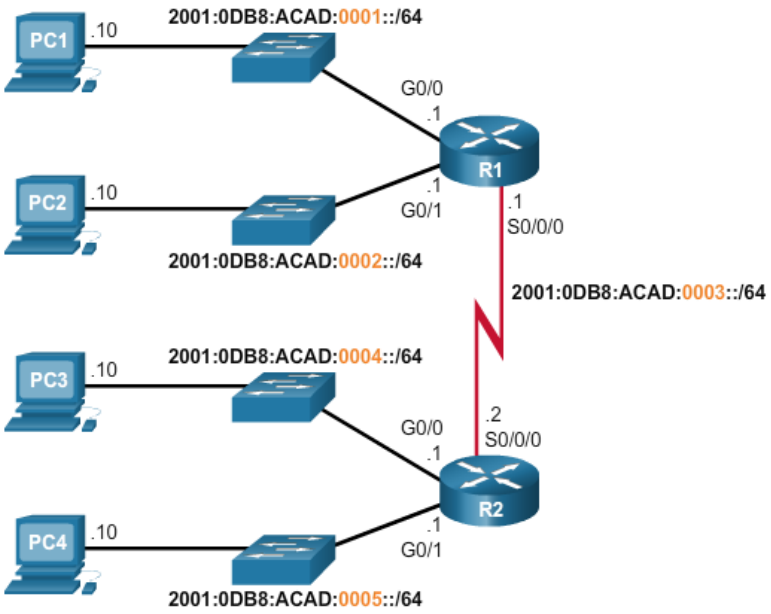
Esquemas de asignación de direcciones

Diseño estructurado

- Planificación de direcciones de red
  - La planificación requiere tomar decisiones sobre cada subred en lo que respecta al tamaño, a la cantidad de hosts por subred y a la forma de asignar direcciones de host.
- Planificación de la asignación de direcciones de la red
  - Las principales consideraciones de planificación son:
    - Evitar la duplicación de direcciones
    - Supervisar la seguridad y el rendimiento
    - Proporcionar y controlar el acceso
- Asignación de direcciones a dispositivos
  - Las necesidades de distintos dispositivos también pueden afectar el esquema de asignación de direcciones.
  - Algunos dispositivos comunes son:
    - Dispositivos de usuarios finales, servidores, impresoras, dispositivos de red y gateways

Consideraciones de diseño para IPv6

Esquemas de asignación de direcciones

Diseño estructurado

- Dirección IPv6 de unidifusión global
  - La dirección IPv6 de unidifusión global consiste, por lo general, en un prefijo de routing global /48, una ID de subred de 16 bits y una ID de interfaz de 64 bits.
- División en subredes mediante la ID de subred
  - La ID de subred proporciona gran cantidad de subredes y soporte para hosts en una subred.
  - La ID de subred en sí misma permite crear hasta 65 536 subredes /64.
- Asignación de subredes IPv6
  - Desperdiciar direcciones no es un problema en IPv6.
  - Los administradores pueden concentrarse en diseñar un esquema lógico para asignar las direcciones de la red.