

11.1 Conceptos de red

Objetivos

Tras finalizar esta sección, los estudiantes deberían poder explicar conceptos fundamentales de redes de computadoras.

Redes IPv4

Los estándares de TCP/IP siguen un modelo de red de cuatro capas que se especifica en RFC1122.

- **Aplicación**

Cada aplicación tiene especificaciones para que los clientes y los servidores puedan comunicarse en las plataformas. Entre los protocolos comunes se incluyen SSH (inicio de sesión remoto), HTTPS (web segura), NFS o CIFS (uso compartido de archivo) y SMTP (envío de correo electrónico).

- **Transporte**

Los protocolos de transporte son TCP y UDP. TCP es una confiable comunicación orientada a la conexión, mientras que UDP es un protocolo de *datagramas* sin conexión. Los protocolos de aplicaciones utilizan puertos TCP o UDP. En el archivo `/etc/services` encontrará una lista de puertos muy conocidos y registrados.

Cuando un paquete se envía por la red, la combinación del puerto de servicio y la dirección IP forma un socket. Cada paquete tiene un socket de origen y un socket de destino. Esta información puede utilizarse al realizar tareas de monitoreo y filtrado.

- **Internet**

La Internet, o capa de red, transporta datos desde el host de origen hasta el host de destino. Cada host tiene una dirección IP y un prefijo que se utiliza para determinar direcciones de red. Los enrutadores se utilizan para conectar redes.

ICMP es un protocolo de control en esta capa. En lugar de puertos, tiene tipos. La utilidad **ping** es un ejemplo de paquetes ICMP para probar la conectividad. **ping** envía un paquete ICMP ECHO_REQUEST. Un **ping** exitoso recibe una confirmación ICMP ECHO_REPLY. Un **ping** no exitoso puede recibir mensajes de error ICMP, como "no se puede alcanzar el destino", o directamente puede no recibir ninguna respuesta.

- **Enlace**

La capa de enlace, o acceso a medios, proporciona la conexión a medios físicos. Los tipos de redes más comunes son Ethernet (802.3) cableada y WLAN (802.11) inalámbrica. Cada dispositivo físico tiene una dirección de hardware (MAC) que se utiliza para identificar el destino de paquetes en el segmento de red local.

IP Address:

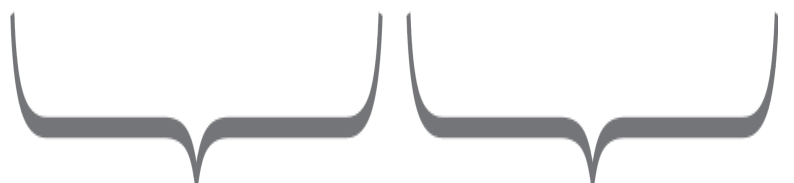
172.17.5.3 = 10101100,00010001,00000101,00000011

Prefix: /16

Netmask:

255.255.0.0 = 11111111,11111111,00000000,00000000

10101100,00010001,00000101,00000011



Network

Host

IP Address:

192.168.5.3 = 11000000.10101000.00000101.00000011

Prefix: /24

Netmask:

255.255.255.0 = 11111111.11111111.11111111.00000000

11000000.10101000.00000101.00000011



Network

Host



Figura 11.1: Máscaras de red y direcciones IPv4

Direcciones IPv4

Una dirección IPv4 es un número de 32 bits, normalmente expresado en decimales como cuatro *octetos* cuyo valor varía entre 0 y 255, separado por puntos. La dirección se divide en dos partes: la *parte de red* y la *parte de host*. Todos los hosts en la misma subred, que pueden comunicarse entre sí directamente sin un enrutador, cuentan con la misma parte de red; la parte de red identifica la subred. Dos hosts en la misma subred no pueden tener la misma parte de host; la parte del host identifica un host en particular en una subred.

En la Internet moderna, el tamaño de una subred IPv4 es variable. Para saber qué parte de una dirección IPv4 es la parte de red y cuál es la parte de host, un administrador debe conocer la *máscara de red* que se asignó a la subred. La máscara de red indica cuántos bits de la dirección IPv4 pertenecen a la subred. Cuanto más bits haya disponibles para la parte del host, más hosts habrá en la subred.

La dirección más baja posible en una subred (la parte de host son todos ceros en binario), algunas veces, se denomina *dirección de red*. La dirección más alta posible en una subred (la parte de host son todos los unos en binario) se utiliza para los mensajes de broadcast en IPv4 y se denomina *dirección de broadcast*.

Las máscaras de red se expresan de dos formas. La sintaxis más antigua de la máscara de red que utiliza 24 bits para la parte de red indicaría *255.255.255.0*. Una sintaxis más nueva denominada notación CIDR especificaría un *prefijo de red* de */24*. Ambas formas transmiten la misma información; a saber, cuántos bits principales en la dirección IP contribuyen a la dirección de red.

Los siguientes ejemplos ilustran cómo se relacionan la dirección IP, el prefijo (máscara de red), la parte de red y la parte de host.

Cálculo de la dirección de red para 192.168.1.107/24

Dirección	192.168.1.107	11000000.10101000.00000001.01101011
de host		

Prefijo de red	/24 (255.255.255.0)	11111111.11111111.11111111.00000000
Dirección de red	192.168.1.0	11000000.10101000.00000001.00000000
Dirección de broadcast	192.168.1.255	11000000.10101000.00000001.11111111

Cálculo de la dirección de red para 10.1.1.18/8

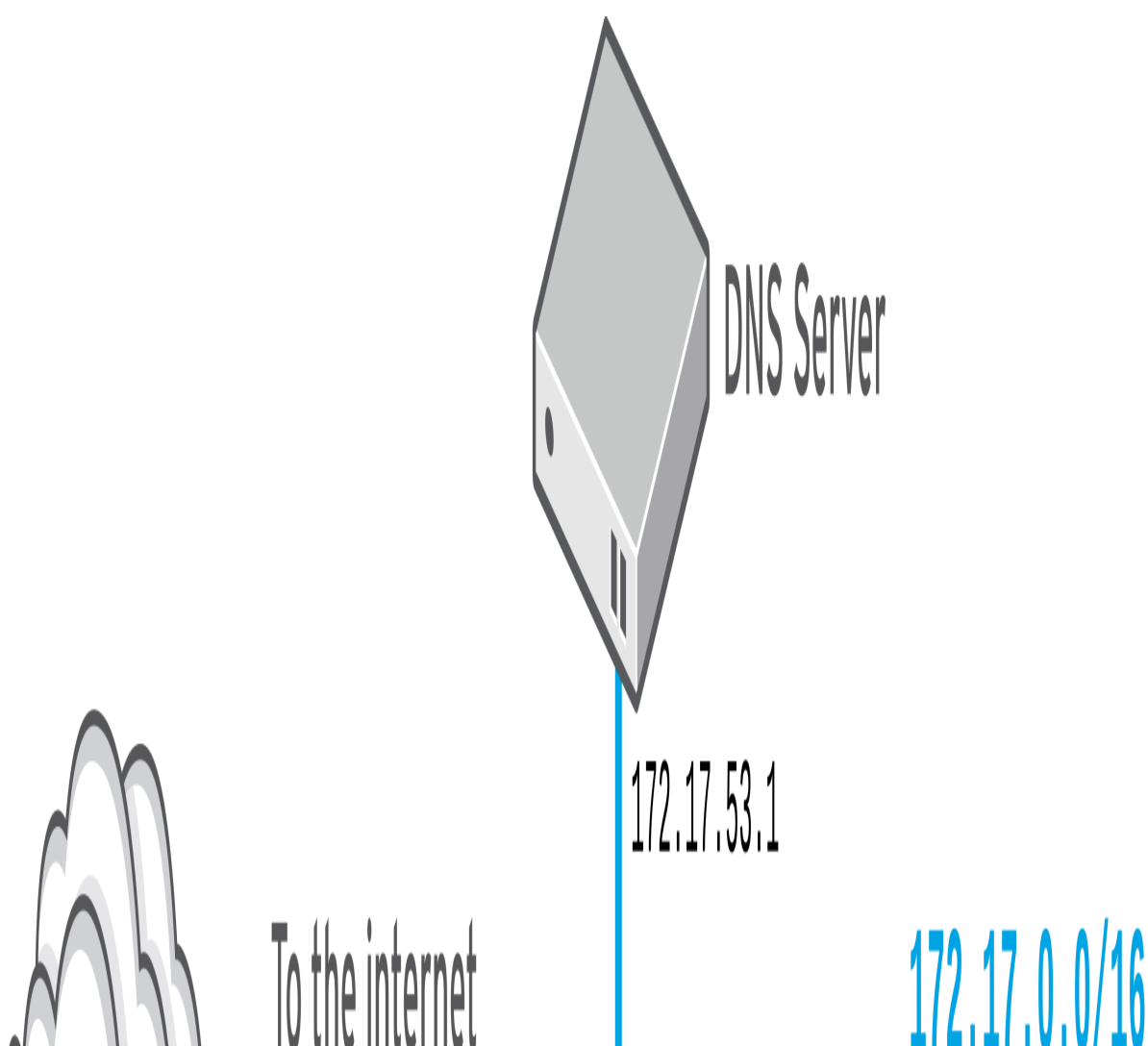
Dirección de host	10.1.1.18	00001010.00000001.00000001.00010010
Prefijo de red	/8 (255.0.0.0)	11111111.00000000.00000000.00000000
Dirección de red	10.0.0.0	00001010.00000000.00000000.00000000
Dirección de broadcast	10.255.255.255	00001010.11111111.11111111.11111111

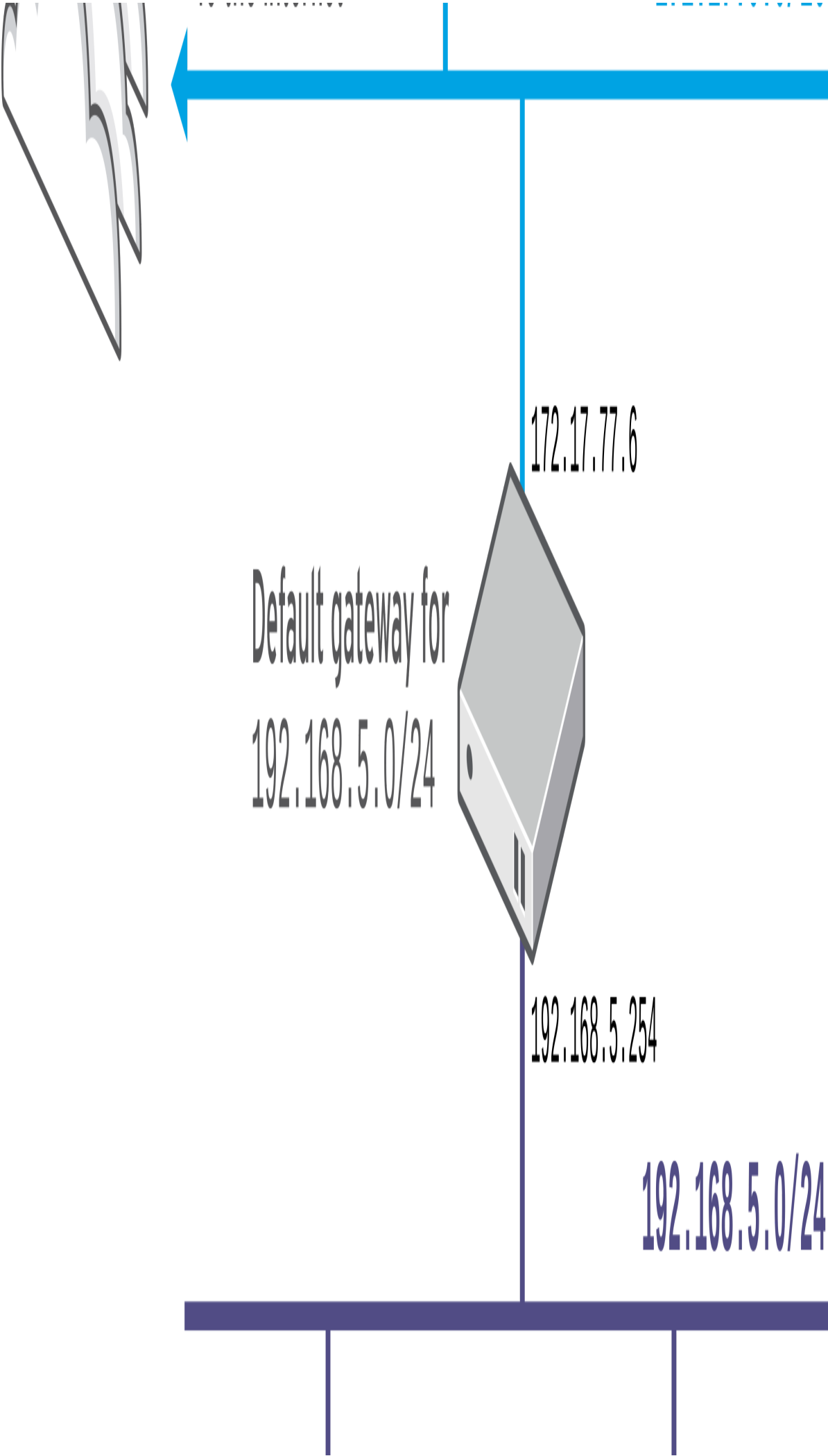
Cálculo de la dirección de red para 172.16.181.23/19

Dirección de host	172.168.181.23	10101100.10101000.10110101.00010111
-------------------	----------------	-------------------------------------

Prefijo de red	/19 (255.255.224.0)	11111111.11111111.11100000.00000000
Dirección de red	172.168.160.0	10101100.10101000.10100000.00000000
Dirección de broadcast	172.168.191.255	10101100.10101000.10111111.11111111

La dirección especial 127.0.0.1 siempre apunta al sistema local ("localhost") y la red 127.0.0.0/8 pertenece al sistema local, para que pueda comunicarse con ella misma usando protocolos de red.





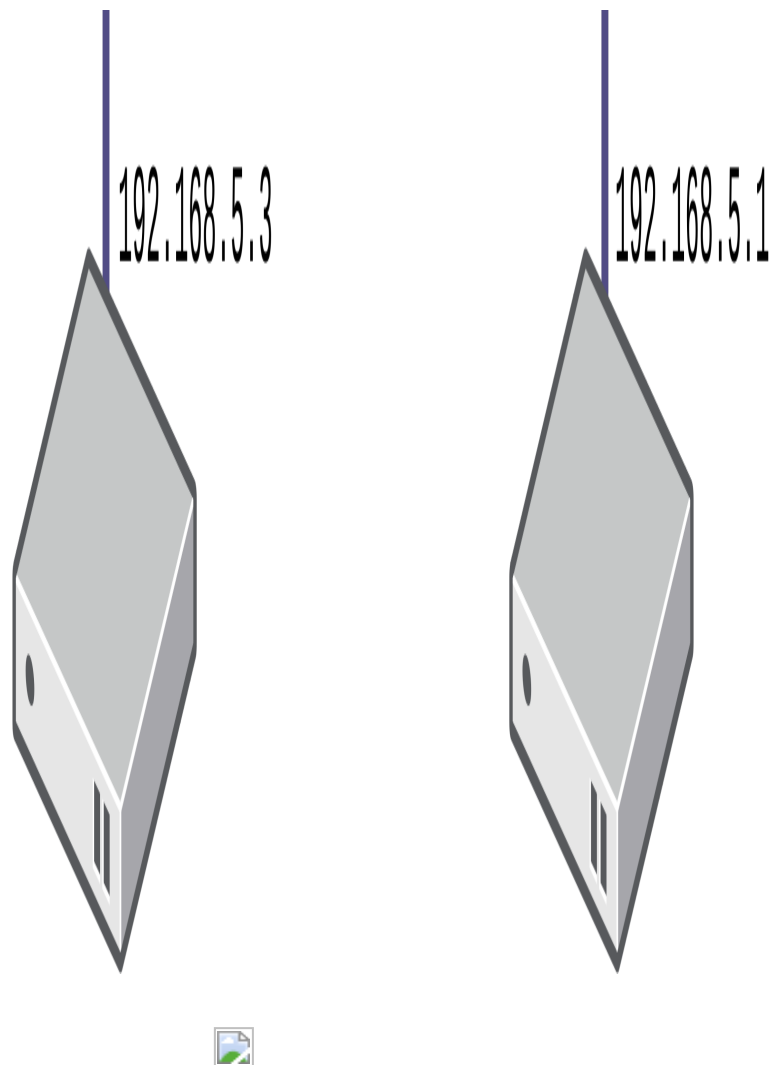


Figura 11.2: Conceptos de DNS y enrutamiento de red

Enrutamiento IPv4

Ya sea que se utilice IPv4 o IPv6, el tráfico de red debe desplazarse desde un host a otro y de una red a otra. Cada host tiene una *tabla de enrutamiento*, que le indica cómo enrutar el tráfico para redes particulares. Las entradas de la tabla de enrutamiento incluirán una red de destino, que se conecta para dirigir el tráfico, y la dirección IP de cualquier enrutador intermedio necesaria para transmitir el mensaje a su destino final. La entrada de la tabla de enrutamiento que coincide con el destino del tráfico de red se utiliza para enrutarla. Si dos entradas coinciden, se utiliza la que tiene el prefijo más extenso.

Si el tráfico de red no coincide con una ruta más específica, la tabla de enrutamiento normalmente tiene una entrada para una *ruta predeterminada* a toda la Internet IPv4, 0.0.0.0/0. La ruta predeterminada apunta a un *enrutador* en una subred que se puede alcanzar (es decir, en una subred que tiene una ruta más específica en la tabla de enrutamiento del host).

Si un enrutador recibe tráfico que no está dirigido a él, en lugar de ignorarlo como un host normal, *reenvía* el tráfico sobre la base de su propia tabla de enrutamiento. Esto

puede enviar el tráfico directamente al host de destino (si el enrutador se encuentra en la subred de destino) o se lo puede reenviar a otro enrutador. Este proceso de reenvío continúa hasta que el tráfico alcanza su destino final.

Ejemplo de tabla de enrutamiento

Destino	Interfaz	Enrutador (si es necesario)
192.0.2.0/24	wl01	
192.168.5.0/24	enp3s0	
0.0.0.0/0 (<i>predeterminado</i>)	enp3s0	192.168.5.254

En este ejemplo, el tráfico que se mueve para la dirección IP 192.0.2.102 desde este host se transmitirá directamente a ese destino a través de la interfaz inalámbrica wl01 porque su coincidencia más cercana es con la ruta 192.0.2.0/24. El tráfico de la dirección IP 192.168.5.3 se transmitirá directamente a ese destino a través de la interfaz Ethernet enp3s0 porque su coincidencia más cercana es con la ruta 192.168.5.0/24.

El tráfico de la dirección IP 10.2.24.1 se transmitirá de una interfaz Ethernet enp3s0 a un enrutador a través de 192.168.5.254, que reenviará el tráfico al destino final. La coincidencia más cercana de ese tráfico es con la ruta 0.0.0.0/0, ya que no hay una ruta más específica en la tabla de enrutamiento de este host. El enrutador usará su propia tabla de enrutamiento para determinar adónde reenviar el tráfico.

Nombres y direcciones IP

El protocolo IP utiliza direcciones para comunicarse, pero los seres humanos preferirían trabajar con nombres en lugar de cadenas de números largos y difíciles de recordar. *DNS*, el sistema de nombres de dominio, es una red distribuida de servidores que asignan nombres de host a direcciones IP. Para que el servicio de nombres funcione, el host debe estar apuntado a un *servidor de nombres*. Este servidor de nombres no debe estar en la misma subred, simplemente necesita que el host tenga acceso a ella.

Configuración de red estática o DHCP

Muchos sistemas están configurados para obtener valores de red automáticamente durante el proceso de arranque. De acuerdo con los archivos de configuración local, debe usarse DHCP y un servicio de cliente aparte consulta a la red por un servidor y obtiene un alquiler de valores de red.

Si no hay un servidor DHCP disponible, el sistema debe usar una configuración *estática* en la que los valores de red se lean desde un archivo de

configuración local. El administrador de red o el equipo de arquitectura son los encargados de obtener los valores de red correctos para asegurarse de que no haya ningún conflicto con otros sistemas.

Como DHCP usa la dirección de hardware para hacer un seguimiento de las asignaciones, solo una dirección puede asignarse por interfaz con DHCP. Múltiples direcciones estáticas pueden asignarse a una sola interfaz. Esto se realiza con frecuencia en servicios de hosting de sistemas para múltiples clientes, como hosting basado en IP o HTTP. Las interfaces de Red Hat Enterprise Linux normalmente tienen una dirección IPv4 y una dirección de enlace local IPv6, pero pueden tener más direcciones asignadas.

Nombres de interfaces de red

Tradicionalmente, las interfaces de red en Linux se enumeran de la siguiente manera: `eth0`, `eth1`, `eth2`, etc. Sin embargo, el mecanismo que define estos nombres puede efectuar cambios en cuanto a qué interfaz recibe un determinado nombre a medida que se añaden o eliminan dispositivos. El comportamiento de asignación de nombre predeterminado en Red Hat Enterprise Linux 7 consiste en asignar nombres fijos según firmware, topología de dispositivo y tipo de dispositivo. Los nombres de interfaces tienen los siguientes caracteres:

- Las interfaces Ethernet comienzan con *en*, las interfaces WLAN comienzan con *wl* y las interfaces WWAN comienzan con *ww*.
- El siguiente carácter representa el tipo de adaptador: *o* significa incorporado, *s* significa ranura de conexión en caliente y *p* significa ubicación geográfica de PCI. Aunque no esté disponible de manera predeterminada, los administradores también utilizan una *x* para incorporar una dirección MAC.
- Por último, un número *N* se utiliza para representar un índice, una identificación o un puerto.
- Si el nombre fijo no puede determinarse, se usarán los nombres tradicionales, como *ethN*.

Por ejemplo, la primera interfaz de red integrada puede tener el nombre `eno1` y una interfaz de tarjeta PCI puede llamarse `enp2s0`. Los nombres nuevos facilitan la distinción de la relación entre un puerto y su nombre si el usuario conoce los dos, pero la desventaja es que el usuario no puede suponer que un sistema con una interfaz llame `eth0` a esa interfaz.

nota

Los nombres de las interfaces de red pueden anularse. Si el administrador instaló y habilitó el paquete **biosdevname**, o si definió reglas de asignación de nombres a

dispositivos **udev** personalizadas, los valores anularán el esquema de asignación de nombres predeterminado. Según el soporte para **biosdevname** en el BIOS del sistema, los nombres como em1, em2, etc. pueden usarse para tarjetas de red incorporadas (de acuerdo con el nombre que figure en su chasis). Las tarjetas PCI(e) se representan con pYpX (por ejemplo: p4p1), en el que Y es el número de ranura PCI y X es el número para el puerto de esa tarjeta específica.

Referencias

Páginas de manual **services**(5), **ping**(8), **biosdevname**(1) y **udev**(7)

Es posible encontrar información adicional en los capítulos sobre la configuración de redes y la asignación de nombres de dispositivos de red consistente en la *Guía de administración de la red de Red Hat Enterprise Linux* para Red Hat Enterprise Linux 7, que se puede encontrar en <https://access.redhat.com/documentation/>

Next

[Terms and Conditions](#) | [Privacy Policy](#)

© Copyright 2017 - Gilmore Global, All rights reserved.