

Módulo 25: Servicios de Direccionamiento IP

Fundamentos de Redes 3.0



Objetivos del Módulo

Título del Módulo: Servicios de Direccionamiento IP

Objetivo del Módulo: Explicar cómo funcionan los servicios DNS y DHCP

Título del Tema	Objetivo del tema
Servicios de DNS	Explicar cómo funciona el DNS
Servicios de DHCP	Explicar cómo funciona el DHCP

25.1 Servicios de DNS

Vídeo - Sistema de Nombres de Dominio

- Cuando escribimos un nombre de dominio como la URL, www.cisco.com ¿cómo sabe nuestro cliente la dirección IP con ese nombre de dominio?
- La respuesta está en DNS, el sistema de nombres de dominio.
- Este video muestra como funciona DNS.

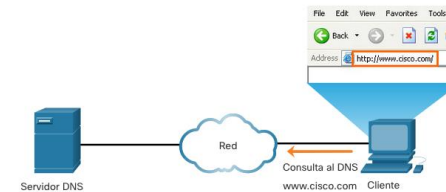
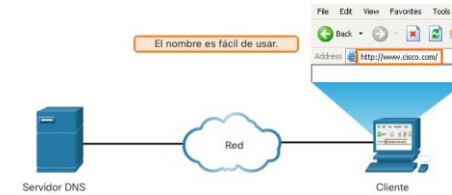
Sistema de Nombres de Dominio

- El diseño de otros protocolos específicos de capa de aplicación es para facilitar la obtención de direcciones para dispositivos de red.
- Son esenciales porque llevaría mucho tiempo recordar las direcciones IP en lugar de las URL o configurar manualmente todos los dispositivos en una red mediana o grande.
- En las redes de datos, los dispositivos se etiquetan con direcciones IP numéricas para enviar y recibir datos.
- Los nombres de dominio se crean para convertir las direcciones numéricas en un nombre sencillo y reconocible.
- Si Cisco decide cambiar la dirección numérica de www.cisco.com, esto no afecta al usuario, porque el nombre de dominio se mantiene.
- La nueva dirección se vincula con el nombre de dominio existente y mantiene la conectividad.
- El protocolo DNS define un servicio automatizado que hace coincidir los nombres de los recursos con la dirección de red numérica requerida, incluido el formato de consultas, respuestas y datos.
- Las comunicaciones del protocolo DNS utilizan un único formato llamado “mensaje”. Su uso es para todo tipo de consultas de clientes y respuestas del servidor, mensajes de error y la transferencia de información de registros de recursos entre servidores.

Sistema de Nombres de Dominio (continuación)

Paso 1 El usuario escribe un FQDN en un campo Dirección de aplicación del explorador.

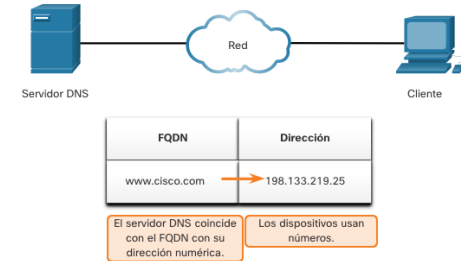
Paso 2 El servidor DNS designado para la computadora cliente recibe una consulta DNS.



Sistema de Nombres de Dominio (continuación)

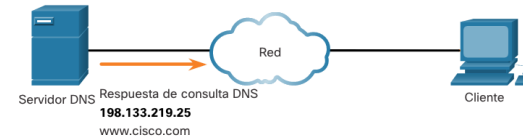
Paso 3

El servidor DNS coincide con el FQDN con su dirección IP.



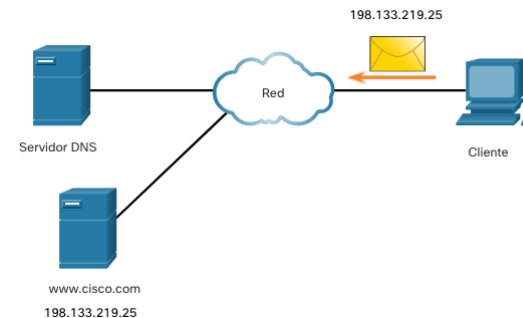
Paso 4

La respuesta de la consulta DNS se envía de nuevo al cliente con la dirección IP del FQDN.



Sistema de Nombres de Dominio (continuación)

Paso 5 El equipo cliente utiliza la dirección IP para realizar solicitudes al servidor.



Formato del Mensaje DNS

- El servidor DNS almacena diferentes tipos de registros de recursos para resolver nombres.
- Estos registros contienen el nombre, la dirección y el tipo de registro.
- Algunos de estos tipos de registros son los siguientes:
 - **A** - Una dirección IPv4 de un dispositivo final
 - **NS** - Un servidor de nombre autoritativo
 - **AAAA**- Una dirección IPv6 de un dispositivo final
 - **MX** - Un registro de intercambio de correos
- Cuando un cliente consulta, el proceso DNS del servidor busca en sus registros para resolver el nombre.
- Si no puede resolver el nombre utilizando sus registros almacenados, se comunica con otros servidores para resolver el nombre.
- Después de que se encuentra una coincidencia y se devuelve al servidor solicitante original, el servidor almacena temporalmente la dirección numérica por si se vuelve a solicitar el mismo nombre.
- El servicio de cliente DNS en una PC con Windows también almacena en la memoria los nombres previamente resueltos.
- El comando **ipconfig /displaydns** muestra todas las entradas de DNS en caché.

Formato de mensaje DNS (continuación)

- Este formato de mensaje que se ve en la figura se utiliza para todos los tipos de solicitudes de clientes y respuestas del servidor, para los mensajes de error y para la transferencia de información de registro de recursos entre servidores.

Pregunta	La pregunta para el servidor de nombres
Respuesta	Registros de recursos que responden la pregunta
Autoridad	Registros de recursos que apuntan a una autoridad
Adicional	Registros de recursos que poseen información adicional

Jerarquía DNS

- El protocolo DNS utiliza un sistema jerárquico para crear una base de datos que proporcione la resolución de nombres, como se muestra en la figura.
- DNS utiliza nombres de dominio para formar la jerarquía.
- La estructura de nombres se divide en zonas pequeñas y manejables.
- Cada servidor DNS mantiene un archivo de base de datos específico y sólo es responsable de administrar las asignaciones de nombre a IP para esa pequeña porción de toda la estructura DNS.
- Cuando un servidor DNS recibe una solicitud para una traducción de nombre que no se encuentra dentro de esa zona DNS, el servidor DNS reenvía la solicitud a otro servidor DNS dentro de la zona adecuada para su traducción.
- El DNS es escalable porque la resolución del nombre de host se extiende a través de múltiples servidores.
- Los diferentes dominios de primer nivel representan el tipo de organización o el país de origen.
 - .com - una empresa o industria
 - .org - una organización sin fines de lucro
 - .au - Australia
 - .co - Colombia



El Comando nslookup

- Al configurar un dispositivo de red, una o más direcciones de servidor DNS proporcionan el cliente DNS para la resolución de nombres.
- En general, el proveedor de servicios de Internet (ISP) suministra las direcciones para utilizar con los servidores DNS.
- Cuando la aplicación del usuario pide conectarse a un dispositivo remoto por su nombre, el cliente DNS solicitante consulta al servidor de nombres para resolver el nombre para una dirección numérica.
- Los sistemas operativos informáticos también cuentan con una herramienta llamada nslookup que permite que el usuario consulte de forma manual los servidores de nombres para resolver un nombre de host dado.
- El uso de esta utilidad también puede solucionar problemas de resolución de nombres y verificar el estado actual de los servidores de nombres.
- En esta figura, cuando se ejecuta el comando **nslookup**, se muestra el servidor DNS predeterminado configurado para su host.
- El host o dominio se puede ingresar en el indicador de **nslookup**.

```
C:\Users> nslookup
Default Server: dns-sj.cisco.com
Address: 171.70.168.183
> www.cisco.com
Server: dns-sj.cisco.com
Address: 171.70.168.183
Name: origin-www.cisco.com
Addresses: 2001:420:1101:1::a
          173.37.145.84
Aliases: www.cisco.com
> cisco.netacad.net
Server: dns-sj.cisco.com
Address: 171.70.168.183
Name: cisco.netacad.net
Address: 72.163.6.223
>
```

Práctica de Laboratorio - Observar la Resolución DNS

En esta práctica de laboratorio, cumplirá los siguientes objetivos:

- Parte 1: Observar la conversión de un URL en una dirección IP mediante DNS
- Parte 2: Observar la búsqueda DNS mediante el comando **nslookup** en un Sitio Web
- Parte 3: Observar la búsqueda DNS mediante el comando **nslookup** en Servidores de Correo

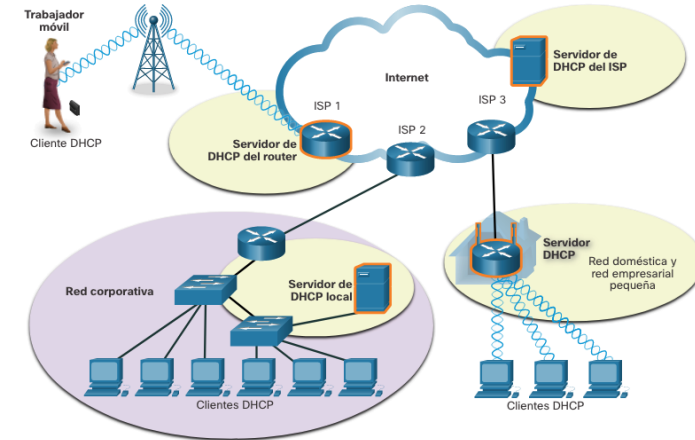
25.2 Servicios de DHCP

Protocolo de Configuración Dinámica de Host

- DHCP para IPv4 este servicio automatiza la asignación de direcciones IPv4, máscaras de subred, puertas de enlace y otros parámetros de redes IPv4 (direccionamiento dinámico).
- La alternativa al direccionamiento dinámico es el direccionamiento estático, donde el administrador de la red ingresa manualmente la información de la dirección IP en los hosts.
- Cuando un host se conecta a la red, se comunica con el servidor DHCP y solicita una dirección.
- El servidor de DHCP elige una dirección de un rango de direcciones configurado llamado grupo y la asigna (concede) al host.
- En lugar de usar asignación de direcciones estáticas para cada conexión, es más eficaz que las direcciones IPv4 se asignen automáticamente mediante DHCP.
- DHCP puede asignar direcciones IP durante un período configurable, denominado período de concesión.
- Cuando caduca el período de concesión o el servidor DHCP recibe un mensaje DHCPRELEASE, la dirección se devuelve al grupo de DHCP para su reutilización.
- Los usuarios pueden moverse libremente desde una ubicación a otra y volver a establecer con rapidez las conexiones de red por medio de DHCP.

Protocolo de Configuración Dinámica de Host (continuación)

- Como lo muestra la figura, varios tipos de dispositivos pueden ser servidores DHCP.
- En la mayoría de las redes medianas a grandes, el servidor DHCP suele ser un servidor local y dedicado con base en una PC.
- Con las redes domésticas, la ubicación del servidor DHCP está en el enrutador local que conecta la red doméstica al ISP.
- Muchas redes utilizan tanto el direccionamiento estático como DHCP.
- DHCP se utiliza para hosts de propósito general, tales como los dispositivos de usuario final.
- El direccionamiento estático es para los dispositivos de red, tales como enrutadores, puertas de enlace, conmutadores, servidores e impresoras.
- DHCPv6 proporciona servicios similares para clientes IPv6, pero no proporciona una dirección de puerta de enlace predeterminada.



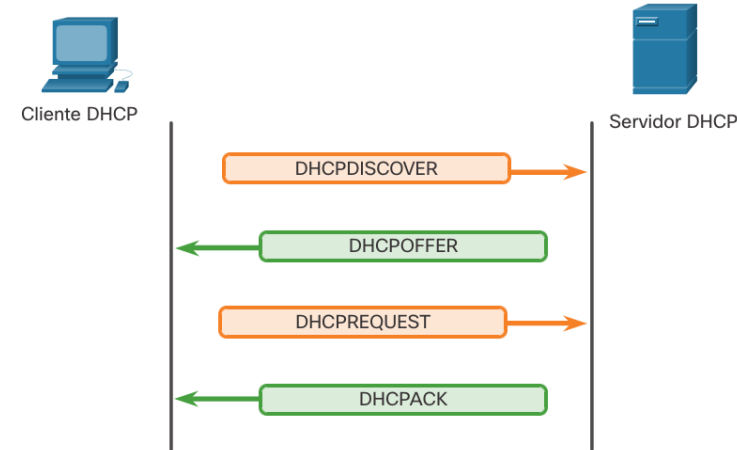
Video - Funcionamiento de DHCP en un Enrutador Doméstico

Este video explica el funcionamiento de DHCP en un enrutador doméstico.

Servicios de DHCP

Mensajes DHCP

- Como se muestra en la ilustración, cuando un dispositivo configurado con DHCP e IPv4 se inicia o se conecta a la red, el cliente transmite un mensaje de Detección de DHCP (DHCPDISCOVER) para identificar cualquier servidor de DHCP disponible en la red.
- Un servidor de DHCP responde con un mensaje de Oferta de DHCP (DHCPOFFER), que ofrece una concesión al cliente.
- El mensaje de oferta contiene la dirección IPv4 y la máscara de subred que se deben asignar, la dirección IPv4 del servidor DNS y la dirección IPv4 del gateway predeterminado.
- La oferta de concesión también incluye la duración de esta.
- El cliente puede recibir varios mensajes DHCPOFFER si hay más de un servidor de DHCP en la red local.
- Por lo tanto, debe elegir entre ellos y enviar un mensaje de Solicitud de DHCP (DHCPREQUEST) que identifique el servidor específico y la oferta de concesión que el cliente acepta.



Mensajes DHCP (continuación)

- Un cliente también puede solicitar una dirección que el servidor le haya asignado previamente.
- Si la dirección IPv4 solicitada por el cliente u ofrecida por el servidor aún está disponible, el servidor devuelve un mensaje DHCPACK para finalizar el arrendamiento, que luego el cliente reconoce.
- El servidor seleccionado responde con un mensaje DHCPNAK si la oferta ya no es válida.
- Si regresa un mensaje DHCPNAK, el proceso de selección debe comenzar nuevamente con la transmisión de un nuevo mensaje DHCPDISCOVER.
- Una vez que el cliente tiene la concesión, debe renovarla antes de que caduque la concesión a través de otro mensaje DHCPREQUEST.
- El servidor DHCP asegura que todas las direcciones IP sean únicas (no se puede asignar la misma dirección IP a dos dispositivos de red diferentes de forma simultánea).
- La mayoría de los proveedores de Internet utilizan DHCP para asignar direcciones a los clientes.
- DHCPv6 tiene un conjunto de mensajes como los de DHCPv4.
- Los mensajes de DHCPv6 son SOLICIT, ADVERTISE, INFORMATION REQUEST y REPLY.

25.3 Resumen de Servicios de Direccionamiento IP

¿Qué Aprendí en este Módulo?

- En las redes de datos, los dispositivos se etiquetan con direcciones IP numéricas para enviar y recibir datos a través de las redes.
- La creación de nombres de dominio consiste en convertir la dirección numérica en un nombre simple y reconocible.
- El protocolo del DNS define un servicio automatizado que coincide con los nombres de recursos que tienen la dirección de red numérica solicitada.
- Las comunicaciones del protocolo DNS utilizan un formato único llamado mensaje para todo tipo de consultas de clientes y respuestas del servidor, mensajes de error y la transferencia de información de registros de recursos entre servidores.
- El servidor DNS almacena diferentes tipos de registros de recursos para resolver nombres.
- Estos registros contienen el nombre, la dirección y el tipo de registro.
- DNS utiliza nombres de domino para formar la jerarquía.
- La estructura de nombres se divide en zonas.
- Cada servidor DNS mantiene un archivo de base de datos específico y sólo es responsable de administrar las asignaciones de nombre a IP para esa pequeña porción de toda la estructura DNS.
- Cuando un servidor DNS recibe una solicitud para una traducción de nombre que no se encuentra dentro de esa zona DNS, el servidor DNS reenvía la solicitud a otro servidor DNS dentro de la zona adecuada para su traducción.
- El DNS es escalable porque la resolución del nombre de host se extiende a través de múltiples servidores.
- Los sistemas operativos informáticos cuentan con una herramienta llamada **nslookup** que permite que el usuario consulte de forma manual los servidores de nombres para resolver un nombre de host dado.

¿Qué Aprendí en este Módulo? (continuación)

- Cuando se ejecuta el comando **nslookup**, se muestra el servidor DNS predeterminado configurado para su host.
- El host o dominio se puede ingresar en el indicador de **nslookup**.
- Las redes más grandes prefieren DHCP para la asignación de direcciones.
- Es más eficaz que las direcciones IPv4 se asignen automáticamente mediante DHCP.
- DHCP puede asignar direcciones IP durante un período configurable, denominado período de concesión.
- Cuando caduca el período de concesión o el servidor DHCP recibe un mensaje DHCPRELEASE, la dirección se devuelve al grupo de DHCP para su reutilización.
- Los usuarios pueden moverse libremente desde una ubicación a otra y volver a establecer con facilidad las conexiones de red por medio de DHCP.
- DHCPv6 proporciona servicios similares para clientes IPv6, pero no proporciona una dirección de puerta de enlace predeterminada.
- Cuando un dispositivo configurado con DHCP e IPv4 se inicia o se conecta a la red, el cliente transmite un mensaje de detección de DHCP (DHCPDISCOVER) para identificar cualquier servidor de DHCP disponible en la red.
- Un servidor de DHCP responde con un mensaje de Oferta de DHCP (DHCPOFFER), que ofrece una concesión al cliente.
- El cliente envía un mensaje DHCPREQUEST que identifica el servidor explícito y la oferta de arrendamiento que acepta el cliente.
- Si la dirección IPv4 solicitada por el cliente u ofrecida por el servidor aún está disponible, el servidor devuelve un mensaje DHCPACK que reconoce al cliente que la concesión finalizará.
- El servidor seleccionado responde con un mensaje DHCPNAK si la oferta ya no es válida.
- Si regresa un mensaje DHCPNAK, el proceso de selección debe comenzar nuevamente con una nueva transmisión de mensaje DHCPDISCOVER.