

# **TEMA: Capa de Aplicación**

## **CURSO: Redes y Comunicación de Datos I**

**Dr. Alex Coronado Navarro**



**Universidad  
Tecnológica  
del Perú**

# Normas y comportamientos dentro de la sesión

- ✓ Levantar o pedir la palabra para participar



- ✓ Activar micrófono para participar y desactivar luego de concluir con la participación (para sesiones virtuales)



- ✓ Respetar la opinión de sus compañeros

# ¿Qué tema tratamos la clase pasada?



Universidad  
Tecnológica  
del Perú

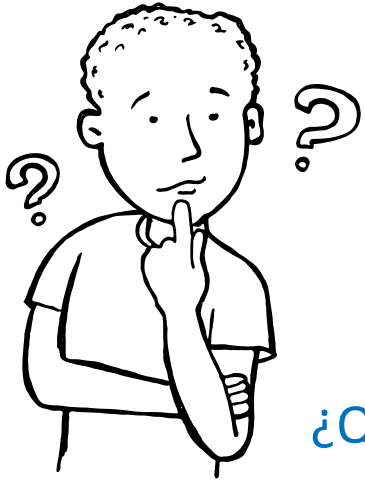
# Logro de aprendizaje

Al finalizar la sesión, el estudiante conocerá los fundamentos de la capa de aplicación, mediante la configuración de una simulación de red.



# Saberes previos

¿Qué es HTTP?



¿Qué es SMTP?



# Temario

1. Aplicación, presentación y sesión
2. Punto a punto
3. Protocolos web y de correo electrónico
4. Servicios de direccionamiento IP
5. Servicios de intercambio de archivos



# 1. Aplicación, presentación y sesión

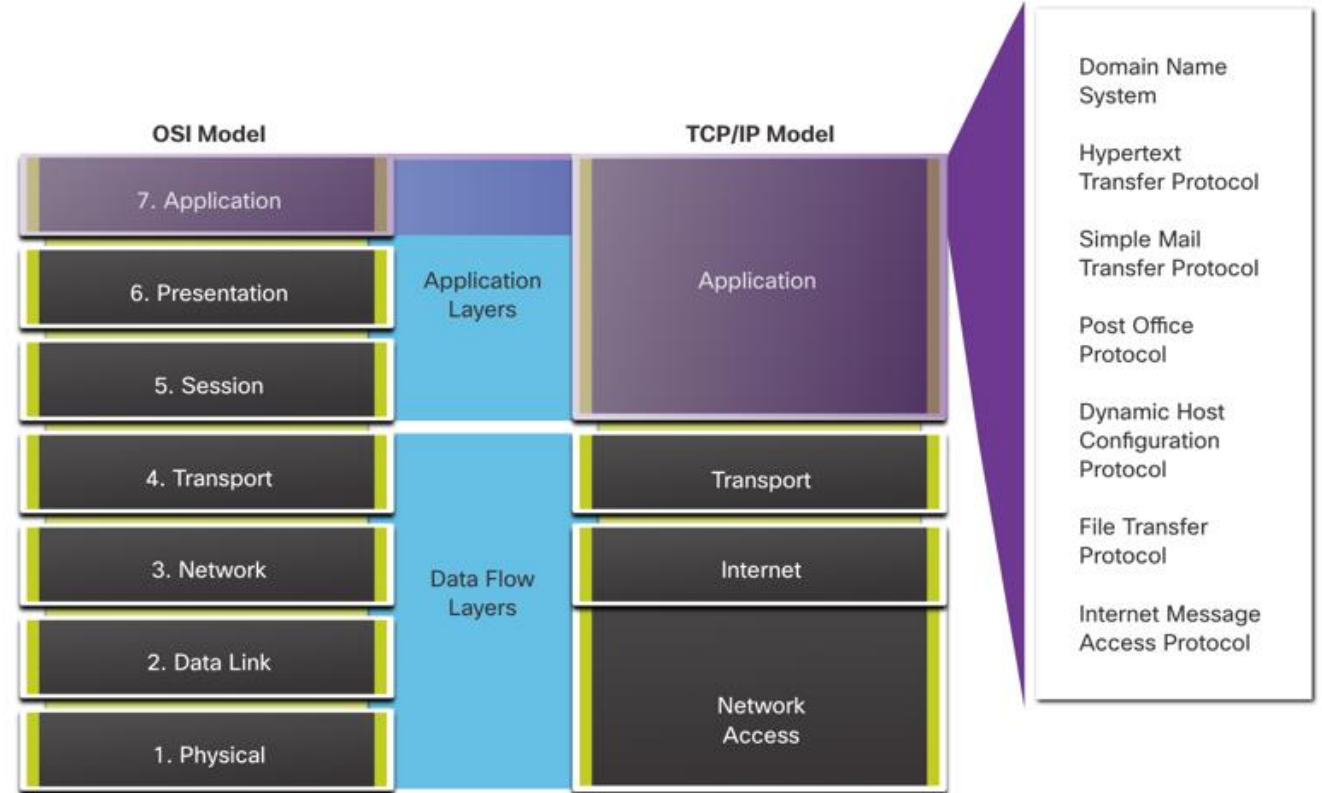


Universidad  
Tecnológica  
del Perú

# Aplicación, presentación y sesión

## Capa de aplicación

- Las tres capas superiores del modelo OSI (aplicación, presentación y sesión) definen funciones de la capa de aplicación TCP / IP.
- La capa de aplicación proporciona la interfaz entre las aplicaciones utilizadas para comunicarse y la red subyacente a través de la cual se transmiten los mensajes.
- Algunos de los protocolos de capa de aplicación más conocidos incluyen HTTP, FTP, TFTP, IMAP y DNS.





# Aplicación, presentación y sesión

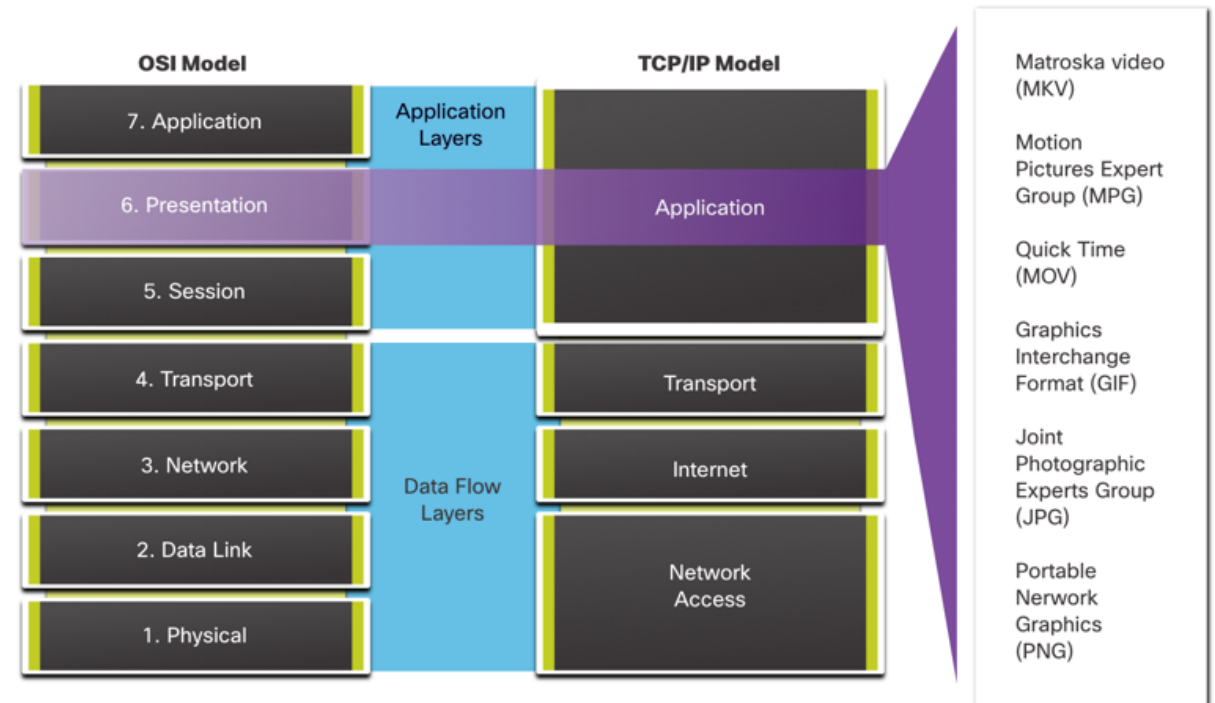
## Capa de presentación y sesión

La capa de presentación tiene tres funciones principales:

- Dar formato a los datos del dispositivo de origen, o presentarlos, en una forma compatible para que lo reciba el dispositivo de destino.
- Comprimir los datos de forma tal que los pueda descomprimir el dispositivo de destino.
- Cifrar los datos para transmitirlos y descifrarlos al recibirlos.

Función de la capa de sesión:

- Crear y mantener diálogos entre las aplicaciones de origen y de destino.
- La capa de sesión maneja el intercambio de información para iniciar los diálogos y mantenerlos activos, y para reiniciar sesiones que se interrumpieron o que estuvieron inactivas durante un período prolongado.



# Protocolos de capa de aplicación de TCP/IP

- Los protocolos de aplicación TCP/IP especifican el formato y la información de control necesarios para muchas funciones de comunicación comunes de Internet.
- Los protocolos de capa de aplicación son utilizados tanto por los dispositivos de origen como de destino durante una sesión de comunicación.
- Para que las comunicaciones se lleven a cabo correctamente, los protocolos de capa de aplicación que se implementaron en los hosts de origen y de destino deben ser compatibles.

## **Sistema de nombres**

### **DNS - Sistema de nombres de dominio (o servicio)**

- TCP, UDP cliente 53
- Traduce los nombres de dominio tales como cisco.com a direcciones IP

## **Configuración de host**

### **DHCP (Protocolo de configuración dinámica de host)**

- Cliente UDP 68, servidor 67
- Permite que las direcciones vuelvan a utilizarse cuando ya no son necesarias

## **Web**

### **HTTP- Protocolo de transferencia de hipertexto**

- TCP 80, 8080
- Un Conjunto de reglas para intercambiar texto, imágenes gráficas, sonido, video y otros archivos multimedia en la World Wide Web.

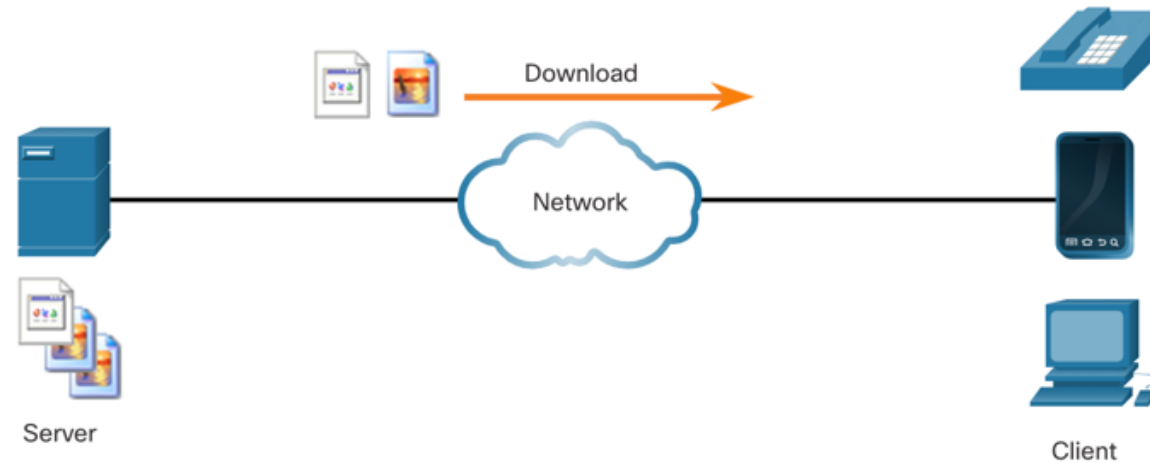
## 2. Punto a punto



Universidad  
Tecnológica  
del Perú

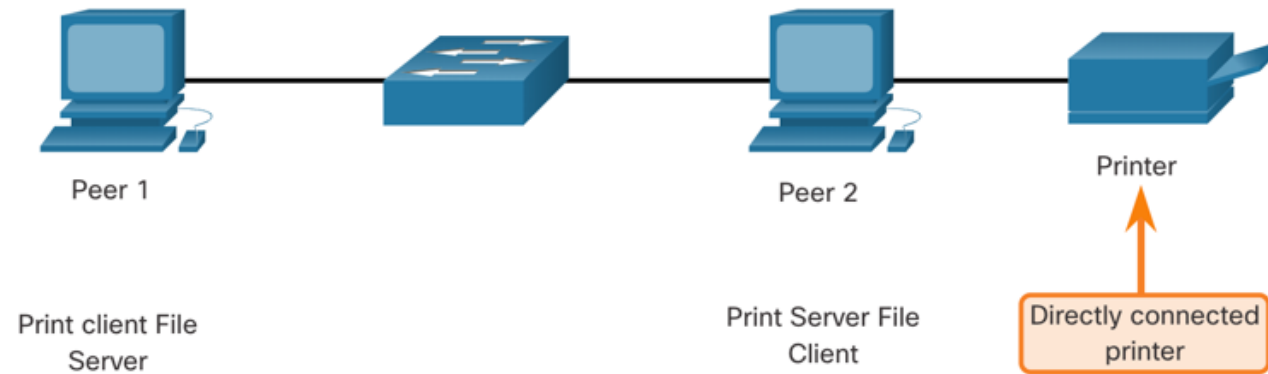
# Modelo cliente-servidor

- Los procesos de cliente y servidor se consideran parte de la capa de aplicación.
- En el modelo cliente-servidor, el dispositivo que solicita información se denomina “cliente”, y el dispositivo que responde a la solicitud se denomina “servidor”.
- Los protocolos de la capa de aplicación describen el formato de las solicitudes y respuestas entre clientes y servidores.



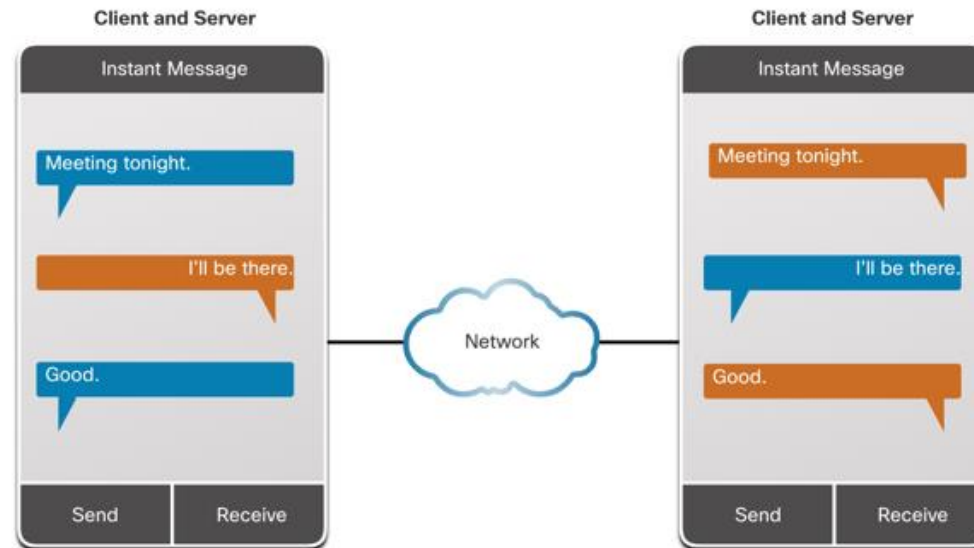
# Redes Punto a Punto

- En una red P2P, hay dos o más PC que están conectadas por medio de una red y pueden compartir recursos (como impresoras y archivos) sin tener un servidor dedicado.
- Todo terminal conectado puede funcionar como servidor y como cliente.
- Un equipo puede asumir la función de servidor para una transacción mientras funciona en forma simultánea como cliente para otra transacción. Las funciones de cliente y servidor se establecen por solicitud.



# Aplicaciones punto a punto

- Una aplicación P2P permite que un dispositivo funcione como cliente y como servidor dentro de la misma comunicación.
- Algunas aplicaciones P2P utilizan un sistema híbrido en el que cada par accede a un servidor de índice para obtener la ubicación de un recurso almacenado en otro par.





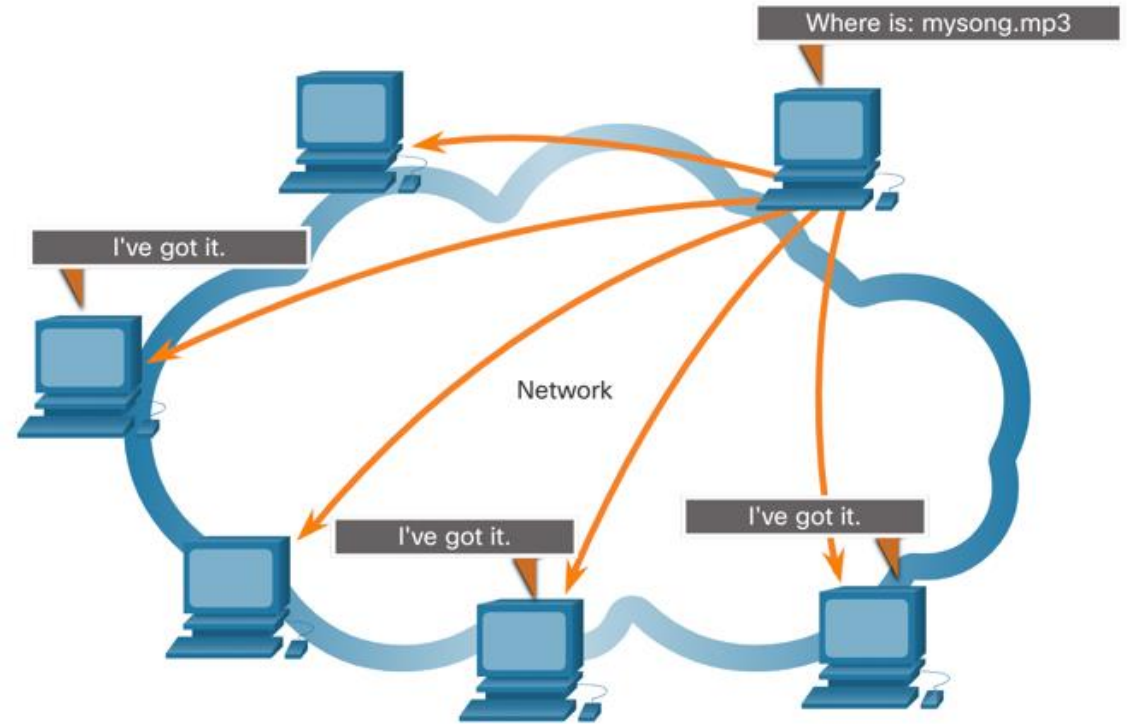
# Aplicaciones P2P comunes

## punto a punto

Con las aplicaciones P2P, cada PC de la red que ejecuta la aplicación puede funcionar como cliente o como servidor para las otras PC en la red que ejecutan la aplicación.

Las redes P2P comunes incluyen las siguientes:

- BitTorrent
- Conexión directa
- eDonkey
- Freenet



# 3. Protocolos web y de correo electrónico



Universidad  
Tecnológica  
del Perú

# Protocolo de transferencia de hipertexto y lenguaje de marcado de hipertexto

Cuando se escribe una dirección web o un localizador uniforme de recursos (URL) en un navegador web, el navegador establece una conexión con el servicio web. El servicio web se está ejecutando en el servidor que está utilizando el protocolo HTTP.

Para comprender mejor cómo interactúa el navegador web con el servidor web, podemos analizar cómo se abre una página web en un navegador.

## Paso 1

El explorador interpreta las tres partes del URL:

- http (el protocolo o esquema)
- www.cisco.com (el nombre del servidor)
- index.html (el nombre de archivo específico solicitado)

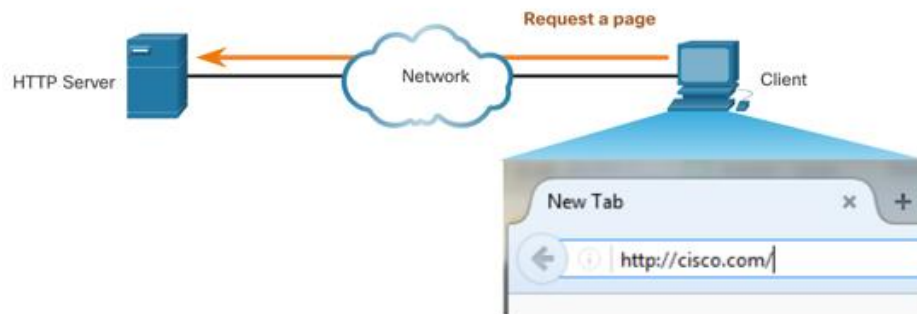


# Protocolo de transferencia de hipertexto y lenguaje de marcado de hipertexto

## Paso 2

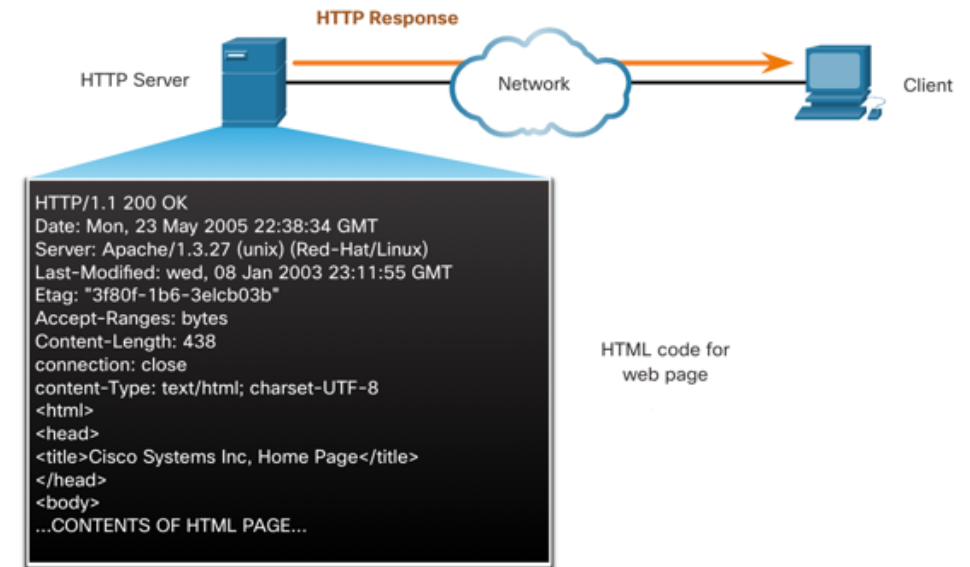
El navegador luego verifica con un Servidor de nombres de dominio (DNS) para convertir a `www.cisco.com` en una dirección numérica que utiliza para conectarse con el servidor.

El cliente inicia una solicitud HTTP a un servidor enviando una solicitud GET al servidor y solicita el archivo `index.html`.



## Paso 3

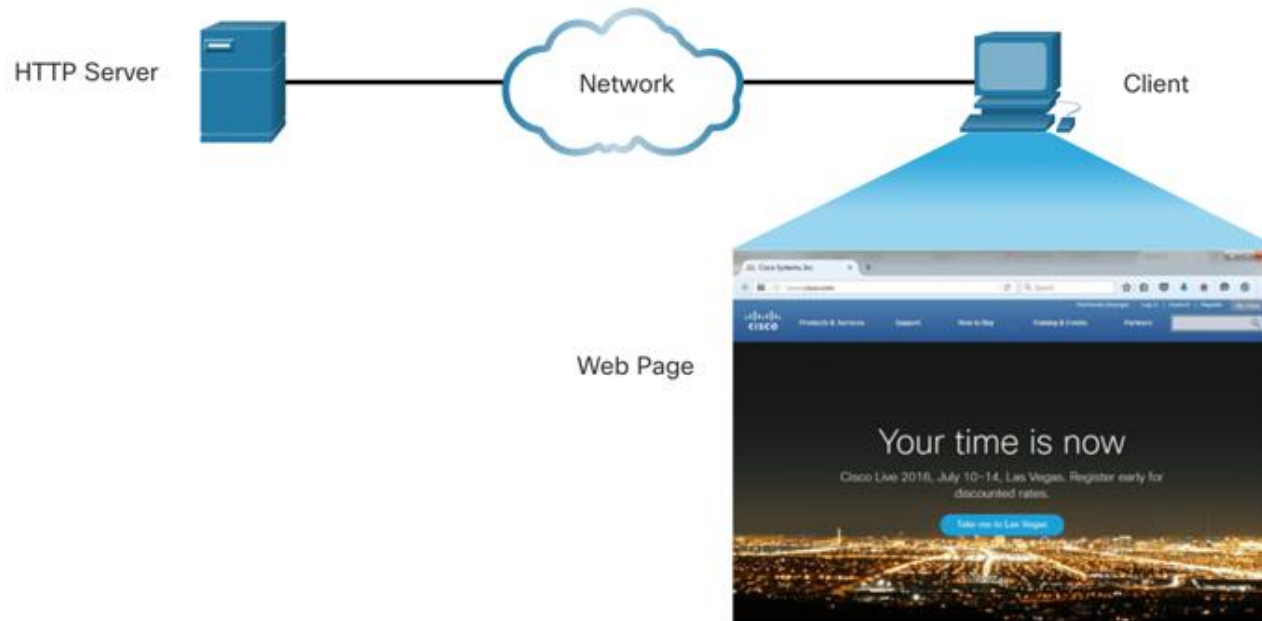
En respuesta a la solicitud, el servidor envía el código HTML de esta página web al navegador.



# Protocolo de transferencia de hipertexto y lenguaje de marcado de hipertexto

## Paso 4

El navegador descifra el código HTML y da formato a la página para que se pueda visualizar en la ventana del navegador.



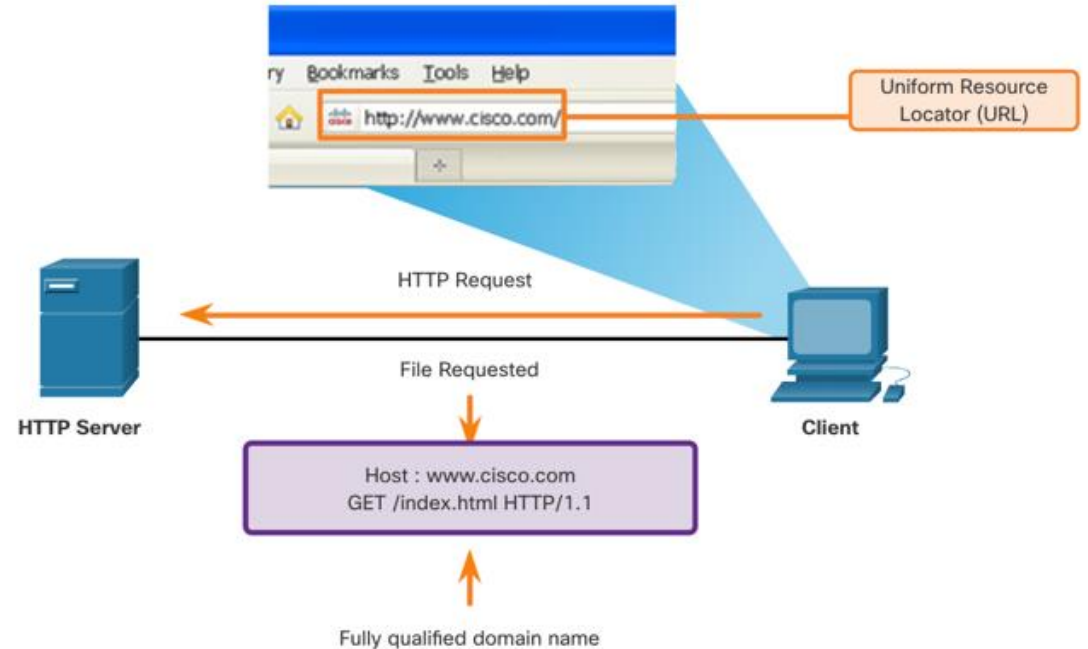
# Protocolos web y de correo electrónico

## HTTP y HTTPS

HTTP es un protocolo de solicitud/respuesta que especifica los tipos de mensajes utilizados para esa comunicación.

Los tres tipos de mensajes comunes son GET, POST y PUT

- **GET** - solicitud de datos por parte del cliente. Un cliente (navegador web) envía el mensaje GET al servidor web para solicitar las páginas HTML.
- **POST** carga archivos de datos, como los datos de formulario, al servidor web.
- **PUT** carga los recursos o el contenido, como por ejemplo una imagen, en el servidor web.



**Nota:** HTTP no es un protocolo seguro. Para comunicaciones seguras enviadas a través de Internet, se debe utilizar HTTPS.



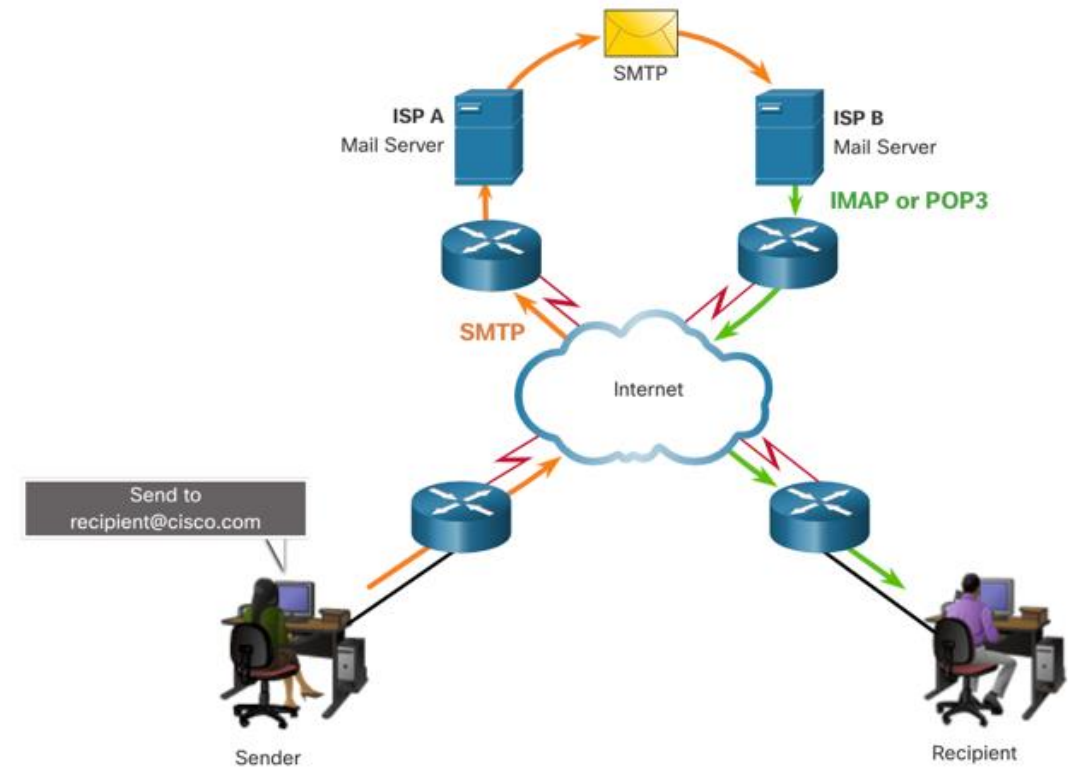
# Protocolos web y de correo electrónico

## Protocolos de correo electrónico

El correo electrónico es un método de guardado y desvío que se utiliza para enviar, guardar y recuperar mensajes electrónicos a través de una red. Los mensajes de correo electrónico se guardan en bases de datos en servidores de correo. Los clientes de correo electrónico se comunican con servidores de correo para enviar y recibir correo electrónico.

Los protocolos de correo electrónico utilizados para la operación son:

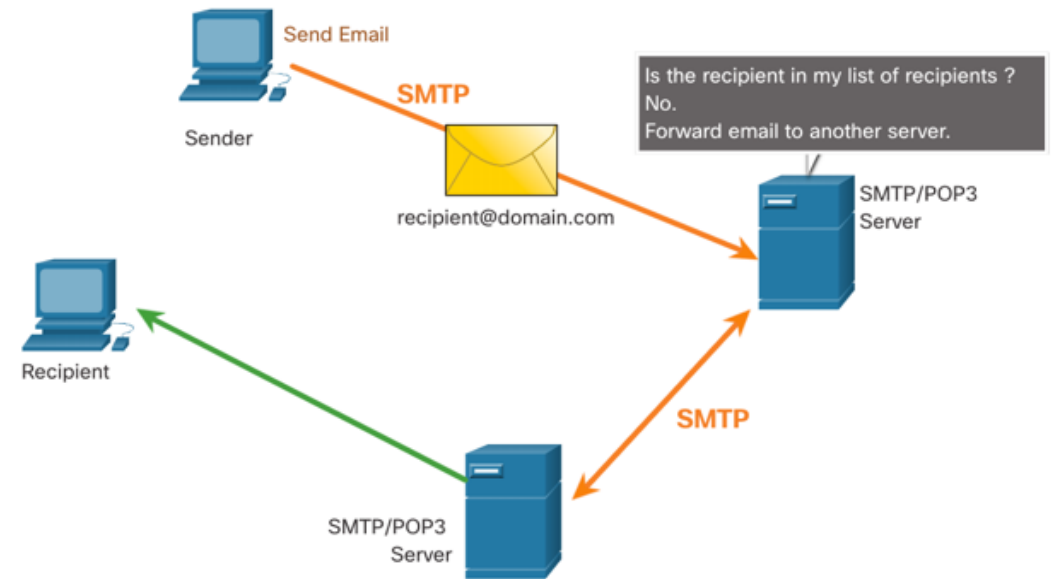
- Protocolo simple de transferencia de correo (SMTP) para enviar correo electrónico.
- Protocolo de oficina de correos (POP) e IMAP: se utiliza para que los clientes reciban correo.



# Protocolos Web y Correo Electrónico

## SMTP, POP e IMAP

- Cuando un cliente envía correo electrónico, el proceso SMTP del cliente se conecta a un proceso SMTP del servidor en el puerto bien conocido 25.
- Después de que se establece la conexión, el cliente intenta enviar el correo electrónico al servidor a través de esta.
- Una vez que el servidor recibe el mensaje, lo ubica en una cuenta local (si el destinatario es local) o lo reenvía a otro servidor de correo para su entrega.
- El servidor de correo electrónico de destino puede no estar en línea o puede estar ocupado. Si es así, SMTP pone en cola los mensajes que se enviarán más adelante.



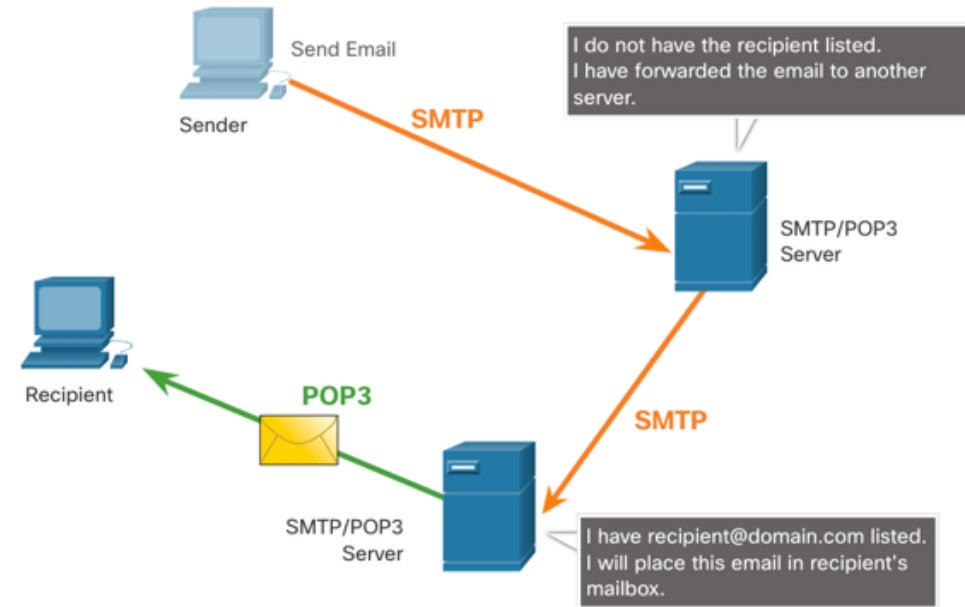
**Nota:** Los formatos de mensaje SMTP requieren un encabezado del mensaje (dirección de correo electrónico del destinatario y dirección de correo electrónico del remitente) y un cuerpo del mensaje.

# Protocolos Web y Correo Electrónico

## SMTP, POP e IMAP (Cont.)

POP es utilizado por una aplicación para recuperar correo electrónico de un servidor de correo. Cuando el correo se descarga del servidor al cliente mediante POP, los mensajes se eliminan en el servidor.

- El servidor comienza el servicio POP escuchando de manera pasiva en el puerto TCP 110 las solicitudes de conexión del cliente.
- Cuando un cliente desea utilizar el servicio, envía una solicitud para establecer una conexión TCP con el servidor.
- Una vez establecida la conexión, el servidor POP envía un saludo.
- A continuación, el cliente y el servidor POP intercambian comandos y respuestas hasta que la conexión se cierra o cancela.



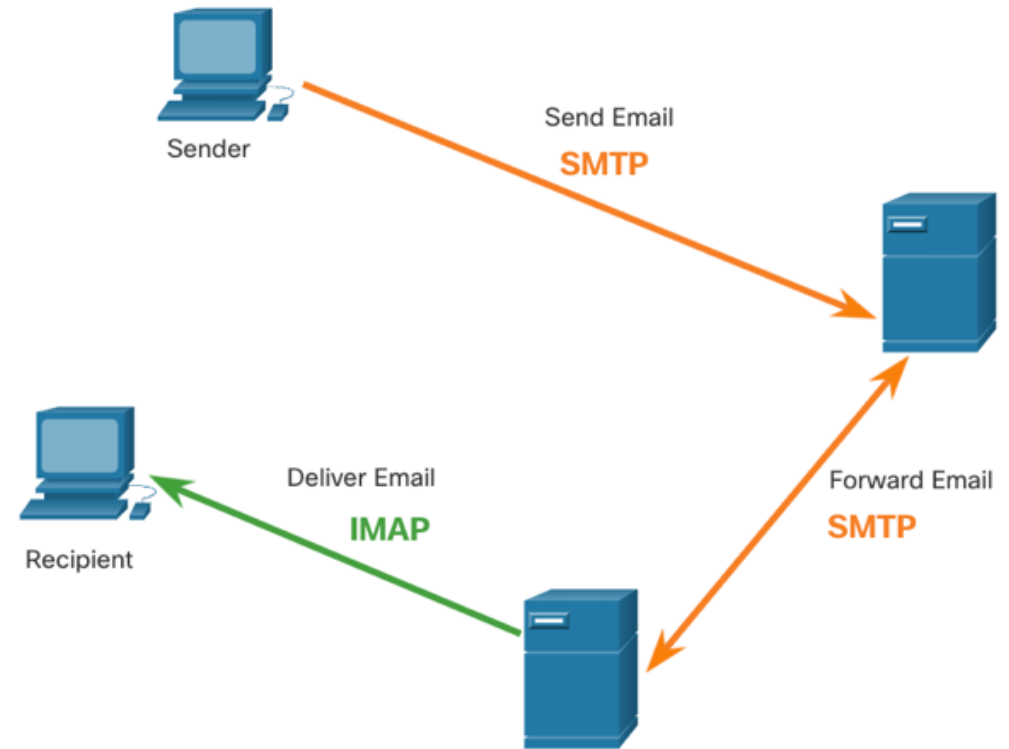
Nota: Dado que POP no almacena mensajes, no se recomienda para las pequeñas empresas que necesitan una solución de respaldo centralizada.

# Protocolos web y de correo electrónico

## SMTP, POP e IMAP (Cont.)

IMAP es otro protocolo que describe un método para recuperar mensajes de correo electrónico.

- A diferencia de POP, cuando un usuario se conecta a un servidor IMAP, se descargan copias de los mensajes a la aplicación cliente. Los mensajes originales se mantienen en el servidor hasta que se eliminan manualmente.
- Cuando un usuario decide eliminar un mensaje, el servidor sincroniza esa acción y elimina el mensaje del servidor.



# 4. Servicios de direccionamiento IP

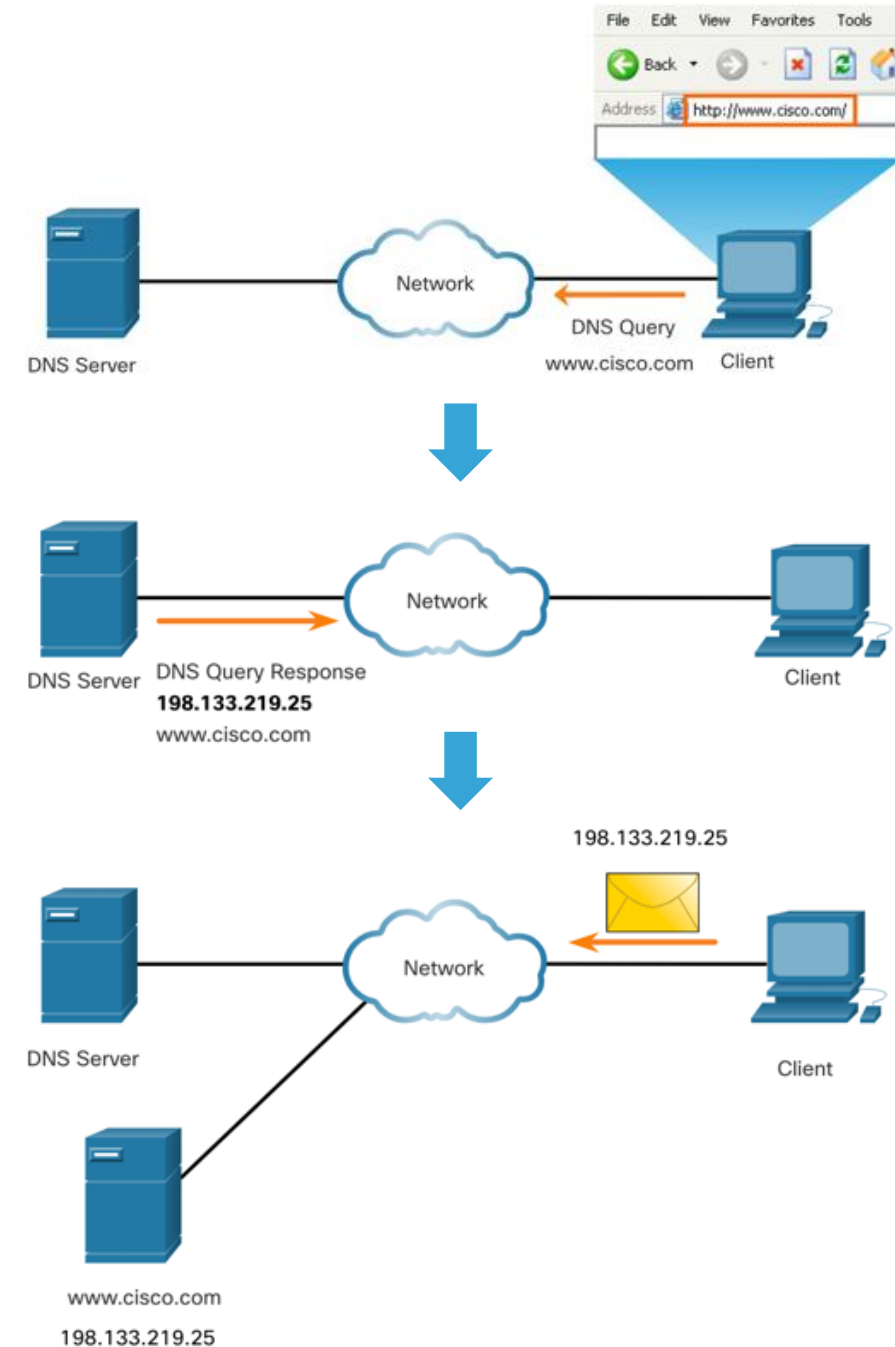


Universidad  
Tecnológica  
del Perú

## Servicios de direccionamiento IP

# Servicio de nombres de dominio

- Los nombres de dominio se crearon para convertir las direcciones numéricas en un nombre sencillo y reconocible.
- Los nombres de dominio completos (FQDN), como `http://www.cisco.com`, son mucho más fáciles de recordar para las personas que `198.133.219.25`.
- El protocolo DNS define un servicio automatizado que coincide con nombres de recursos que tienen la dirección de red numérica solicitada. Incluye el formato de consultas, respuestas y datos.





# Formato del mensaje DNS

El servidor DNS almacena diferentes tipos de registros de recursos utilizados 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 terminal**
- **NS: un servidor de nombre autoritativo**
- **AAAA: una dirección IPv6 de terminal**
- **MX: un registro de intercambio de correo**

Cuando un cliente realiza una consulta, el proceso DNS del servidor observa primero sus propios registros para resolver el nombre. Si no puede resolverlo con los registros almacenados, contacta a otros servidores para hacerlo.

Una vez que se encuentra una coincidencia y se la devuelve al servidor solicitante original, este almacena temporalmente la dirección numerada por si se vuelve a solicitar el mismo nombre.

# Formato del mensaje DNS

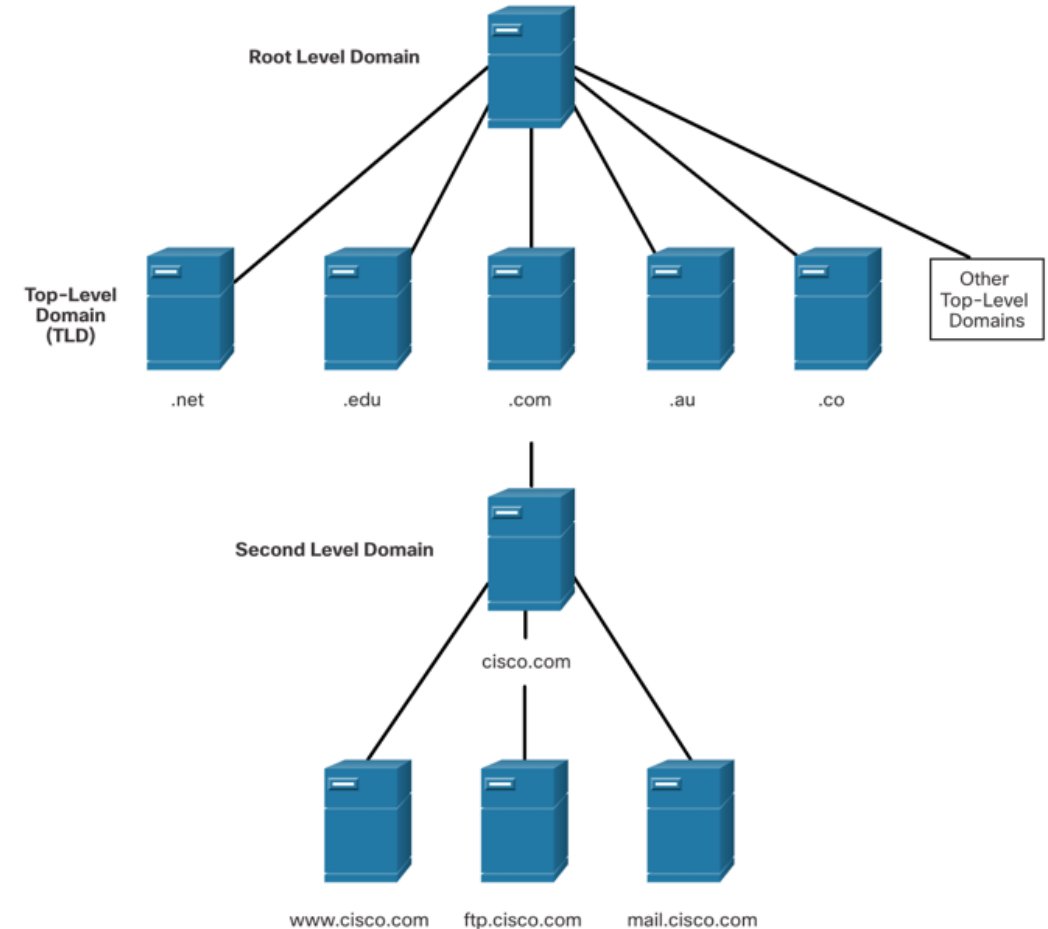
Este formato de mensaje que se ve en la figura se utiliza para todos los tipos de solicitudes de clientes y respuestas del servidor, para los mensajes de error y para la transferencia de información de registro de recursos entre servidores.

Sección de mensajes DNS	Descripción
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

# Servicios de direccionamiento IP

## Jerarquía DNS

- El protocolo DNS utiliza un sistema jerárquico para crear una base de datos que proporcione la resolución de nombres.
- 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.
- Algunos ejemplos de dominios de nivel superior son los siguientes:
  - **.com**: una empresa o industria
  - **.org** una organización sin fines de lucro
  - **.au** Australia



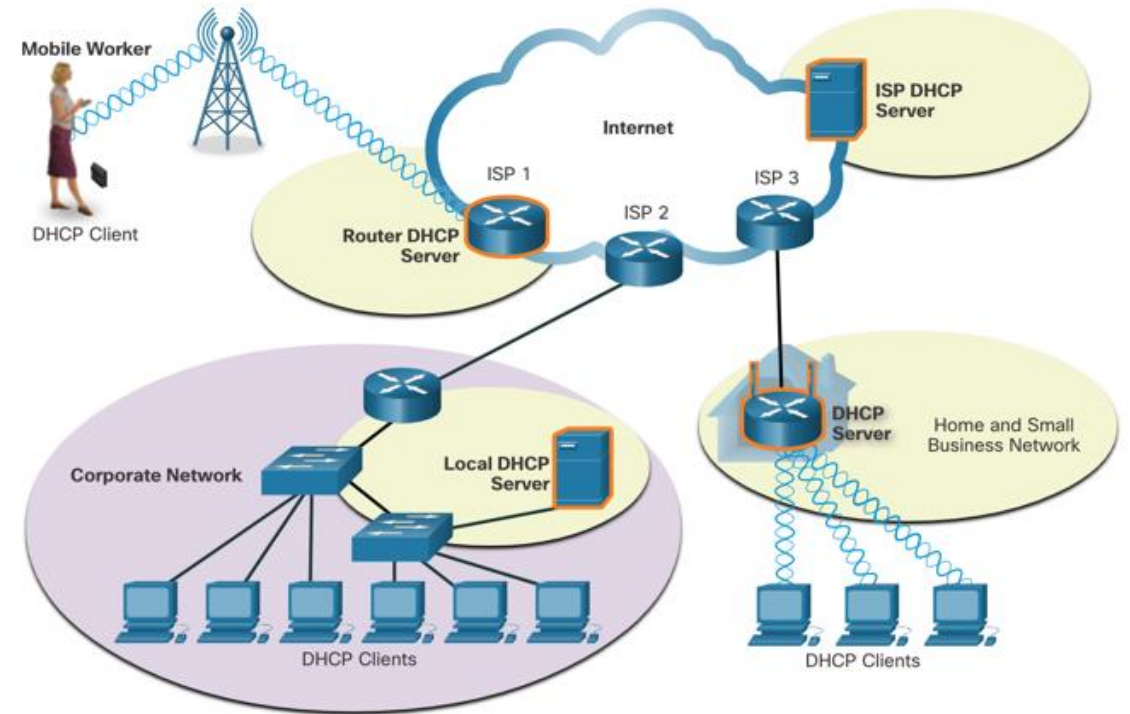
# El comando nslookup

- Nslookup es una utilidad del sistema operativo de la computadora que permite al usuario consultar manualmente los servidores DNS configurados en el dispositivo para resolver un nombre de host dado.
- Esta utilidad también puede utilizarse para solucionar los problemas de resolución de nombres y verificar el estado actual de los servidores de nombres.
- En la figura 1, cuando se ejecuta el comando **nslookup**, se muestra el servidor DNS predeterminado configurado para su host.
- El nombre de un host o de un dominio se puede introducir en el símbolo del sistema 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
>
```

# Protocolo de configuración dinámica de host

- El protocolo DHCP del servicio IPv4 automatiza la asignación de direcciones IPv4, máscaras de subred, gateways y otros parámetros de redes IPv4.
- DHCP se considera direccionamiento dinámico en comparación con direccionamiento estático. El direccionamiento estático está introduciendo manualmente la información de la dirección IP.
- Cuando un host se conecta a la red, se realiza el contacto con el servidor de DHCP y se solicita una dirección. El servidor de DHCP elige una dirección de un rango de direcciones configurado llamado grupo y la asigna (concede) al host.
- 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 se utiliza para los dispositivos de red, tales como gateways, switches, servidores e impresoras.



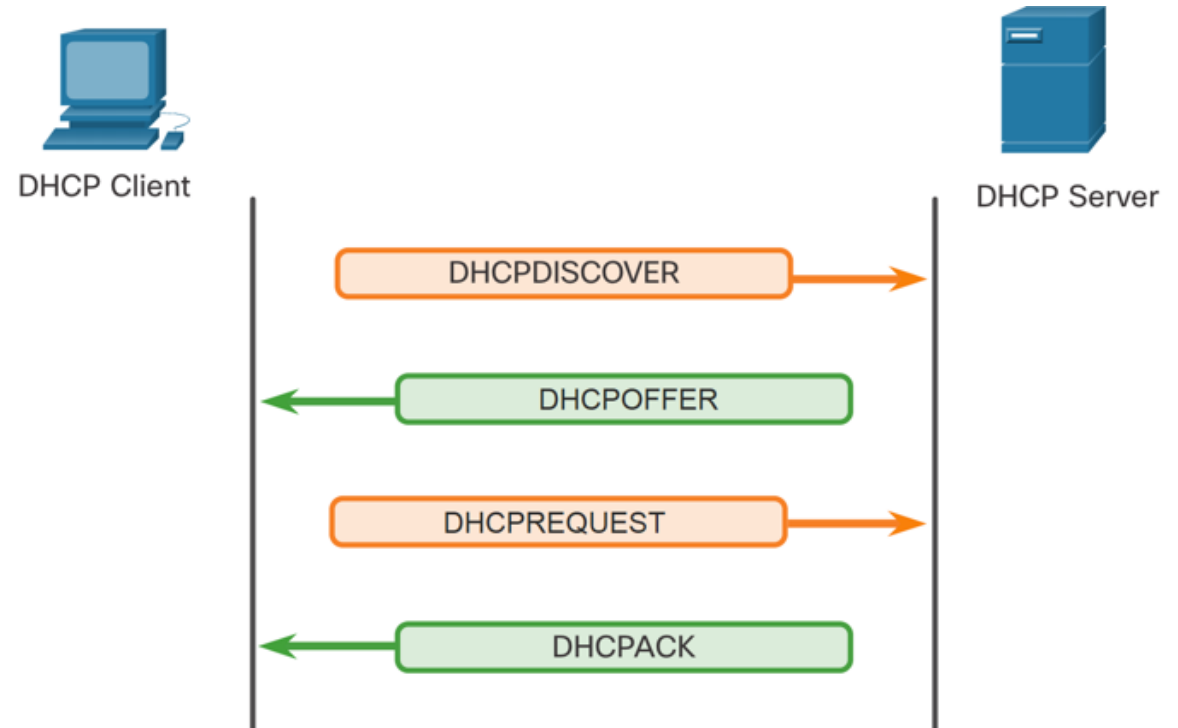
**Nota:** DHCPv6 (DHCP para IPv6) proporciona servicios similares para los clientes IPv6. Sin embargo, DHCPv6 no proporciona una dirección de puerta de enlace predeterminada. Esto sólo se puede obtener de forma dinámica a partir del anuncio de router del propio router.

# Servicios de direccionamiento IP

## Funcionamiento de DHCP

### Proceso DHCP:

- 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. (Si un cliente recibe más de una oferta debido a varios servidores DHCP en la red, debe elegir una.)
- Por lo tanto, debe elegir entre ellos y enviar un mensaje de solicitud de DHCP (DHCPREQUEST) que identifique el servidor explícito y la oferta de concesión que el cliente acepta.
- A continuación, el servidor devuelve un mensaje de confirmación DHCP (DHCPACK) que reconoce al cliente que se ha finalizado la concesión.
- Si la oferta ya no es válida, el servidor seleccionado responde con un mensaje de reconocimiento negativo de DHCP (DHCPNAK) y el proceso debe comenzar con un nuevo mensaje de DHCPDISCOVER.



**Nota:** DHCPv6 tiene un conjunto de mensajes similares a los de DHCPv4. Los mensajes de DHCPv6 son SOLICIT, ADVERTISE, INFORMATION REQUEST y REPLY.



# Práctica de laboratorio: Observación de la resolución DNS

En este laboratorio, cumplirá los siguientes objetivos:

- Observar la conversión de un URL en una dirección IP mediante DNS
- Observar la búsqueda de DNS utilizando el comando **nslookup** en un sitio web
- Observar la búsqueda de DNS con el comando **nslookup** en servidores de correo

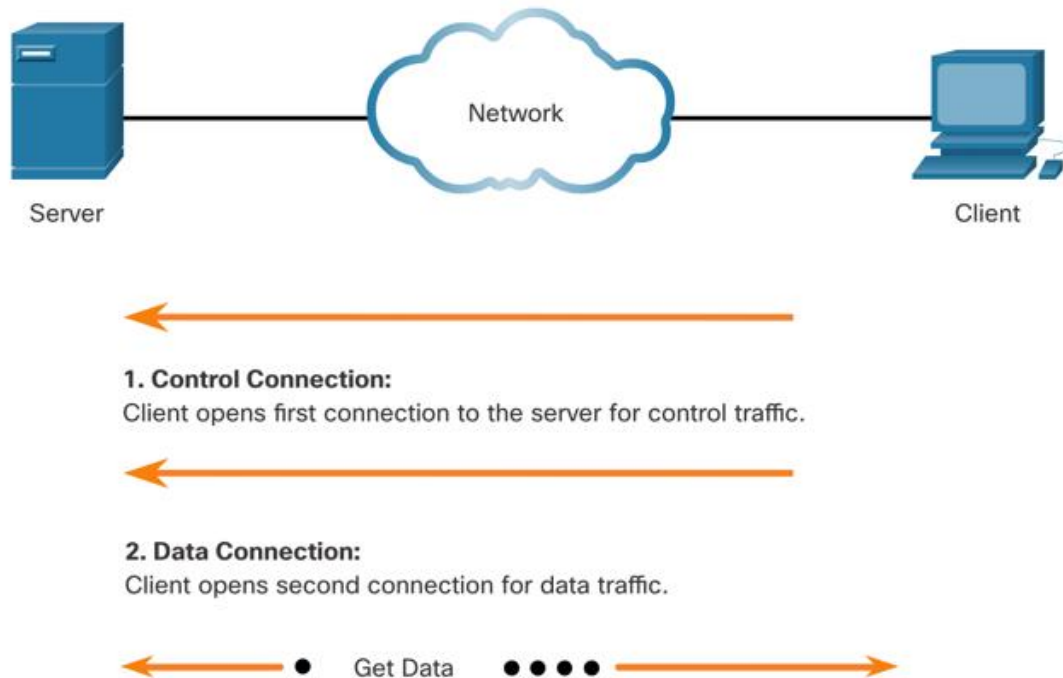
# 5. Servicios de intercambio de archivos



Universidad  
Tecnológica  
del Perú

# Protocolo de transferencia de archivos

El protocolo FTP se desarrolló para permitir las transferencias de datos entre un cliente y un servidor. Un cliente FTP es una aplicación que se ejecuta en una computadora cliente y se utiliza para insertar y extraer datos en un servidor FTP.



**Paso 1** El cliente establece la primera conexión al servidor para controlar el tráfico en el puerto TCP 21. El tráfico consiste en comandos de cliente y respuestas de servidor.

**Paso 2:** - el cliente establece la segunda conexión al servidor para la transferencia de datos real utilizando el puerto TCP 20. Esta conexión se crea cada vez que hay datos para transferir.

**Paso 3:-** la transferencia de datos puede ocurrir en cualquier dirección. El cliente puede descargar (extraer) datos del servidor o subir datos a él (insertarlos).

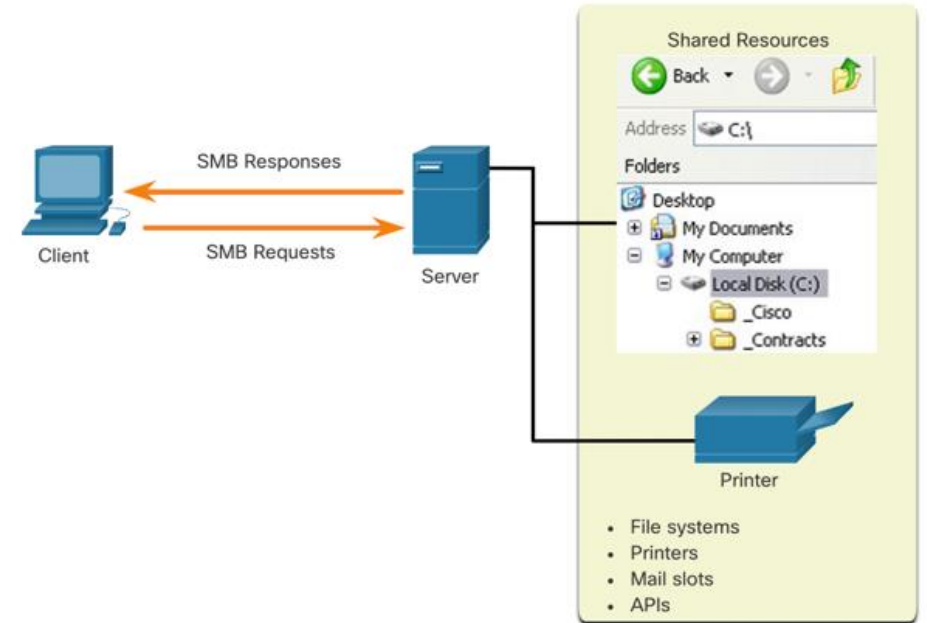
# Bloqueo de mensajes del servidor

El Bloque de mensajes del servidor (SMB, Server Message Block) es un protocolo cliente-servidor para compartir archivos: Los servidores pueden hacer que sus recursos estén disponibles en la red para que los usen los clientes.

Tres funciones de los mensajes SMB:

- Iniciar, autenticar y terminar sesiones
- Controlar el acceso a los archivos y a las impresoras
- Autorizar una aplicación para enviar o recibir mensajes para o de otro dispositivo

A diferencia del protocolo para compartir archivos admitido por FTP, los clientes establecen una conexión a largo plazo con los servidores. Después de establecer la conexión, el usuario del cliente puede acceder a los recursos en el servidor como si el recurso fuera local para el host del cliente.



# TAREA

Simulación en Packet Tracer.

Ingresar a la plataforma canvas y descargar:

✓ **13 PRACTICA 13 - Capa de aplicación**



Universidad  
Tecnológica  
del Perú

# Conclusión

- **¿Qué aprendimos el día de hoy?**
- **¿Qué les gustaría que se mejore de nuestras sesiones de clase?**





**Universidad  
Tecnológica  
del Perú**