

TEMA: Redes de computadoras e Internet

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

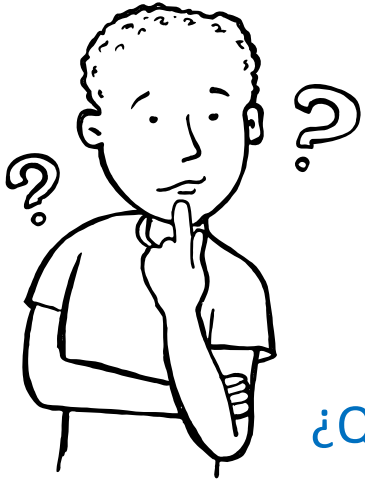
Logro de aprendizaje

Al finalizar la sesión, el estudiante identificará los modelos de referencia y los protocolos en redes de computadoras. También la configuración básica de dispositivos de red, a través de una simulación.



Saberes previos

¿Qué es modelo OSI?



¿Qué es modelo TCP/IP?



Temario



1. Los protocolos y modelos de referencia en redes
2. Acceso al Sistema Operativo de Cisco - IOS
2. Estructura de los comandos
3. Configuraciones básicas
4. Configuraciones de direcciones IP
5. Verificar y guardar las configuraciones

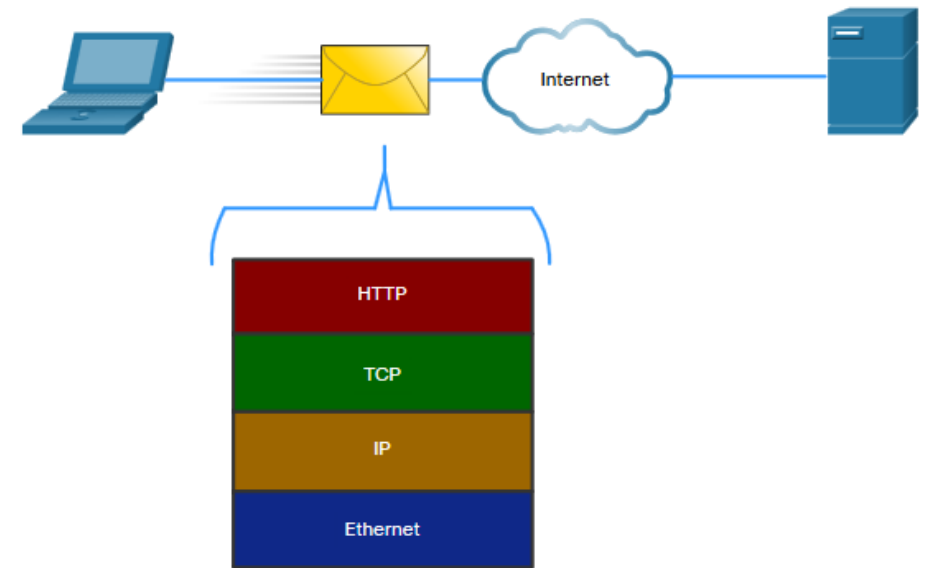
1. Los protocolos y modelos de Referencia



Universidad
Tecnológica
del Perú

Interacción de protocolos

- Las redes requieren el uso de varios protocolos.
- Cada protocolo tiene su propia función y formato.



de Internet	Función
Protocolo de transferencia de hipertexto (HTTP)	<ul style="list-style-type: none">▪ Rige la manera en que interactúan un servidor web y un cliente▪ Define el contenido y el formato
Protocolo de control de transmisión (TCP)	<ul style="list-style-type: none">▪ Seguimiento de conversaciones individuales▪ Proporciona entrega garantizada.▪ Administra el control de flujo
Protocolo de Internet (IP)	Entrega mensajes globalmente desde el remitente al receptor
Ethernet	Entrega mensajes de una NIC a otra NIC en la misma red de área local (LAN) Ethernet

The OSI Reference Model

OSI Model Layer	Description
7 - Application	Contiene protocolos utilizados para las comunicaciones de proceso a proceso
6 - Presentation	Proporciona una representación común de los datos transferidos entre los servicios de la capa de aplicación
5 - Session	Proporciona servicios a la capa de presentación y para gestionar el intercambio de datos
4 - Transport	Define servicios para segmentar, transferir y reensamblar los datos para comunicaciones individuales.
3 - Network	Proporciona servicios para intercambiar los datos individuales a través de la red
2 - Data Link	Describe métodos para intercambiar tramas de datos en un medio común
1 - Physical	Describe los medios para iniciar, mantener y terminar las conexiones físicas

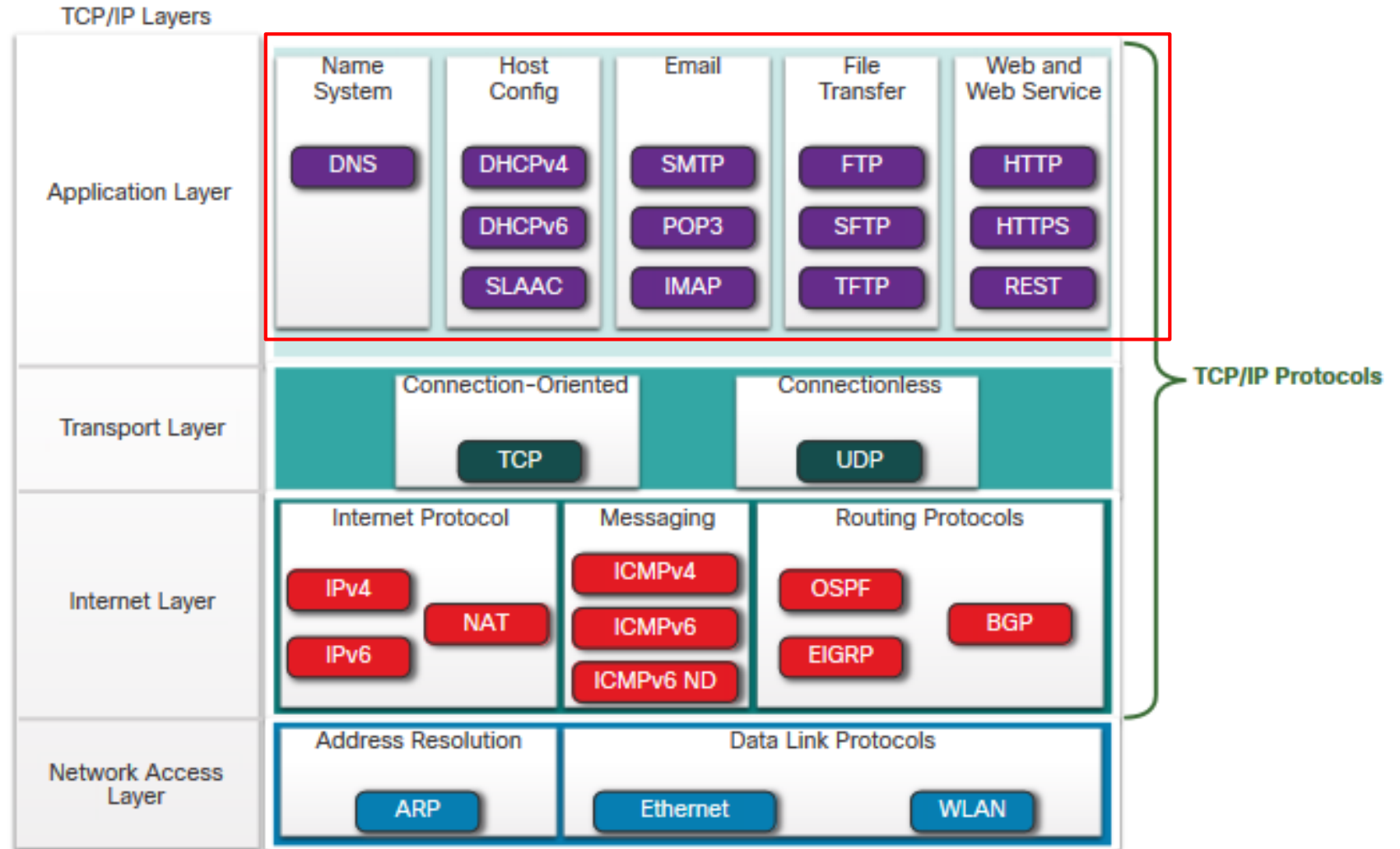
The TCP/IP Reference Model

TCP/IP Model Layer	Description
Application	Representa datos del usuario, además de codificación y control de diálogo
Transport	Admite la comunicación entre varios dispositivos a través de diversas redes
Internet	Determina la mejor ruta a través de la red. Es la capa responsable del enrutamiento de mensajes a través de una red en el modelo TCP / IP
Network Access	Controla los dispositivos de hardware y los medios que conforman la red

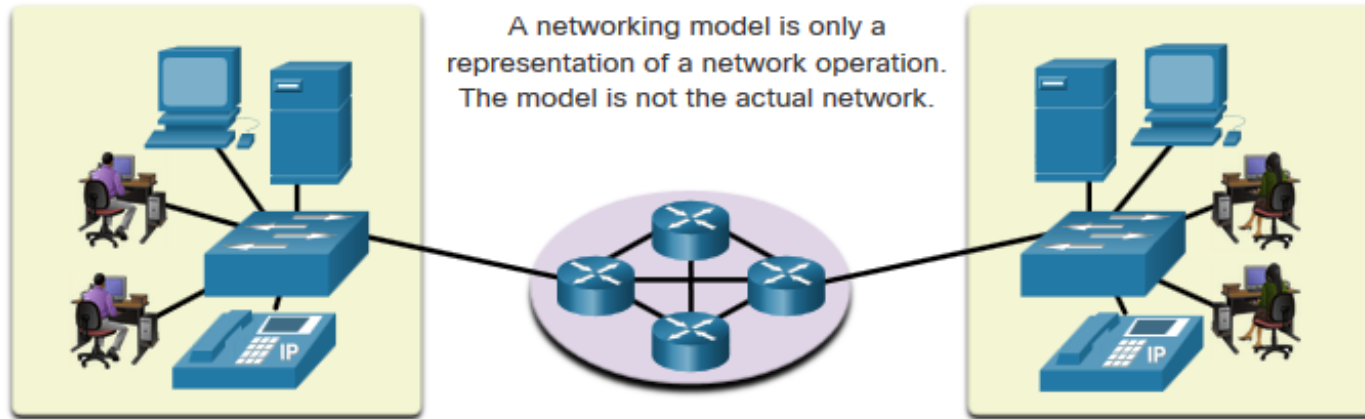
Protocol Suites

TCP/IP Protocol Suite

- TCP / IP es la suite de protocolos utilizado por Internet e incluye muchos protocolos
- TCP/IP es:
 - Un conjunto de protocolos estándar abierto que está disponible gratuitamente para el público y puede ser utilizado por cualquier proveedor.
 - El uso de protocolos de estándares abiertos permite que un host cliente y un servidor con diferentes sistemas operativos pueden intercambiar datos con éxito



The Benefits of Using a Layered Model



OSI Model	TCP/IP Protocol Suite	TCP/IP Model
Application	HTTP, DNS, DHCP, FTP	Application
Presentation		
Session		
Transport	TCP, UDP	Transport
Network	IPv4, IPv6, ICMPv4, ICMPv6	Internet
Data Link	Ethernet, WLAN, SONET, SDH	Network Access
Physical		

Dos modelos en capas describen las operaciones de red.

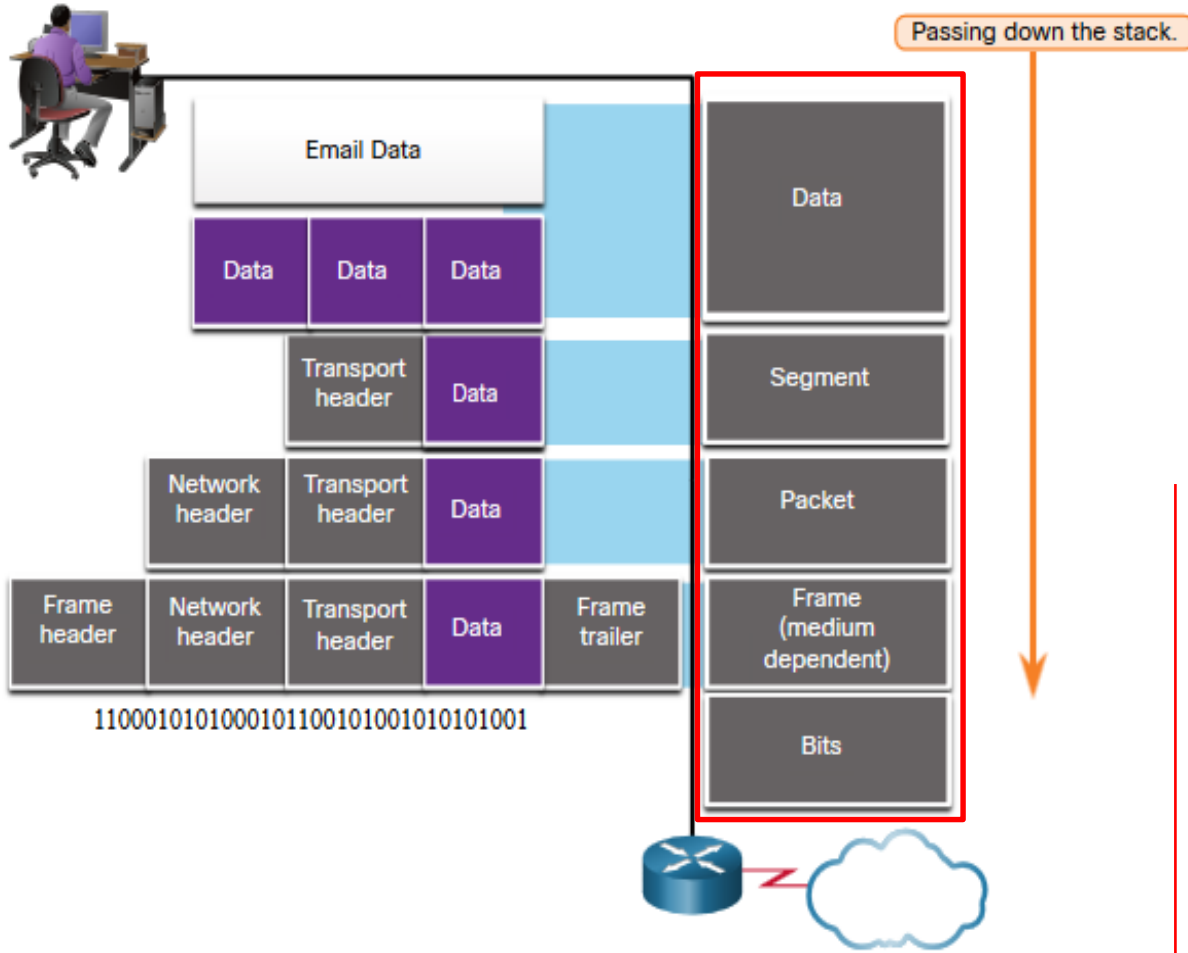
Open System Interconnection (OSI) Reference Model. **Propuesto por la ISO.** Con 7 capas.

TCP/IP Reference Model. Con 4 capas.

- La capa de Aplicación del modelo TCP/IP, cumple con las funcionalidades de tres capas del Modelo OSI.
- La capa de **Enlace de datos y físico**, dos capas del modelo OSI tienen la misma funcionalidad que una sola capa del modelo TCP / IP.

Data Encapsulation

Protocol Data Units



La encapsulación es el proceso donde los protocolos agregan su información a los datos.

En cada etapa del proceso, una PDU tiene un nombre diferente para reflejar sus nuevas funciones

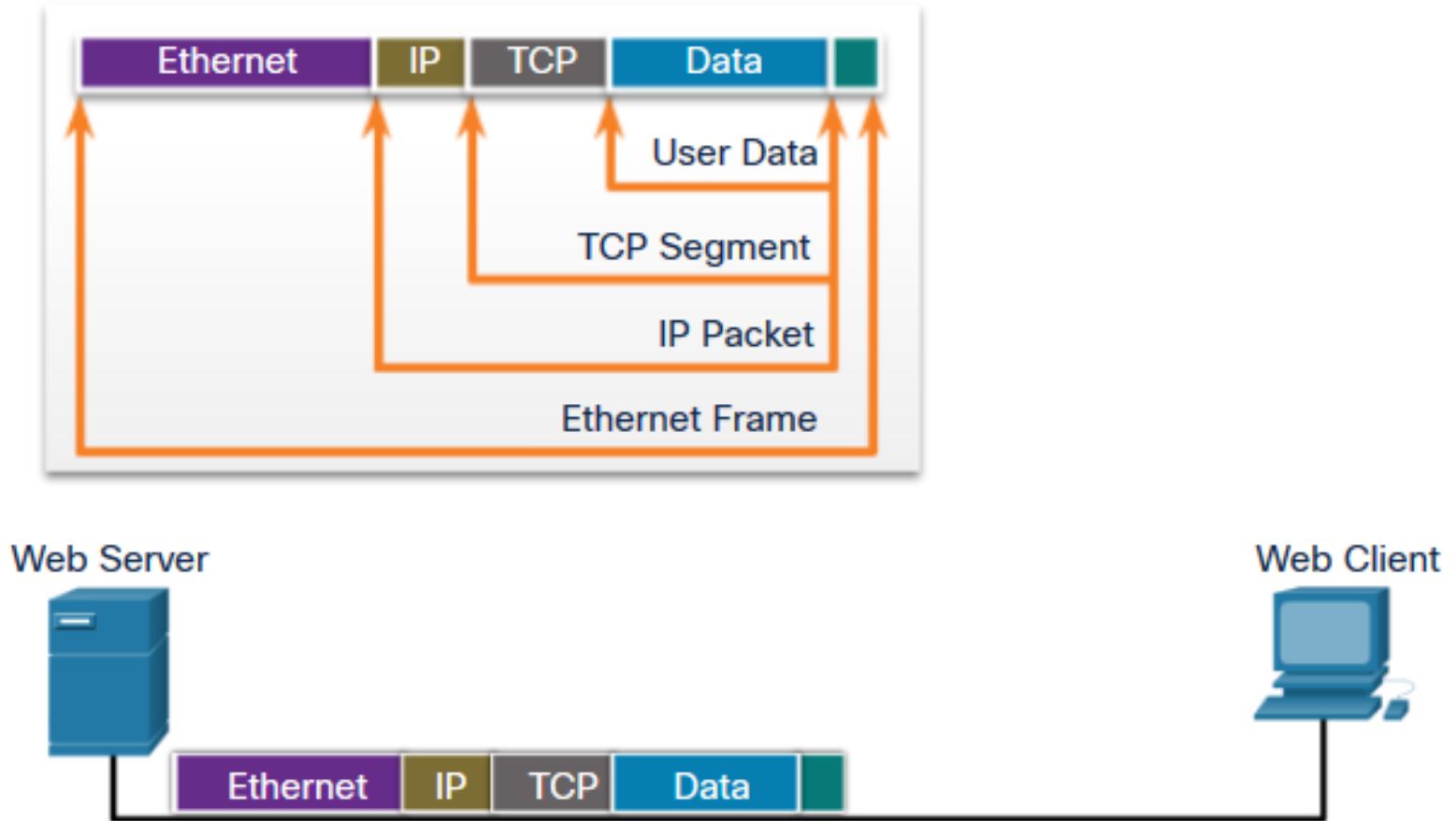
- Las PDU que pasan por la pila son las siguientes

1. Data (Data Stream)
2. Segment.
3. Packet
4. Frame
5. Bits (Bit Stream)

Data Encapsulation

Encapsulation Example

- La encapsulación es un proceso de arriba hacia abajo.
- El nivel anterior realiza su proceso y luego lo pasa al siguiente nivel del modelo. Este proceso se repite en cada capa hasta que se envía como un flujo de bits.



El proceso implica colocar una PDU dentro de otra PDU

2. Acceso a un Sistema Operativo Cisco - IOS



Universidad
Tecnológica
del Perú

Acceso a Cisco IOS

Propósito del OS

El sistema operativo de la PC basado en **GUI** permite al usuario hacer lo siguiente:

- Use un mouse para hacer selecciones y ejecutar programas
- Ingrese texto y comandos basados en texto
- View output on a monitor



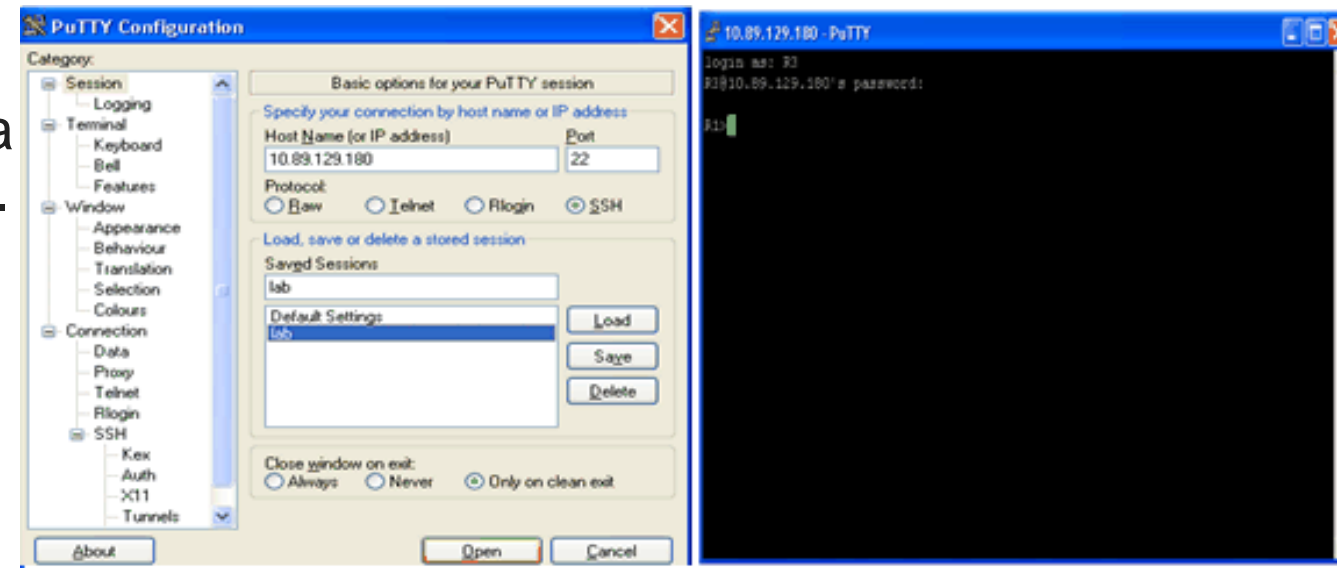
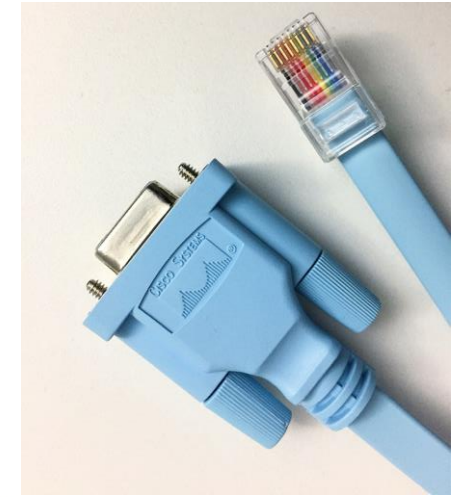
El sistema operativo de red basado en **CLI** permite que un administrador de red haga lo siguiente:

- Use un teclado para ejecutar programas de red basados en CLI
- Use un teclado para ingresar texto y comandos basados en texto
- Ver salida en un monitor

```
analyst@secOps ~]$ ls
Desktop  Downloads  lab.support.files  second_drive
[analyst@secOps ~]$
```

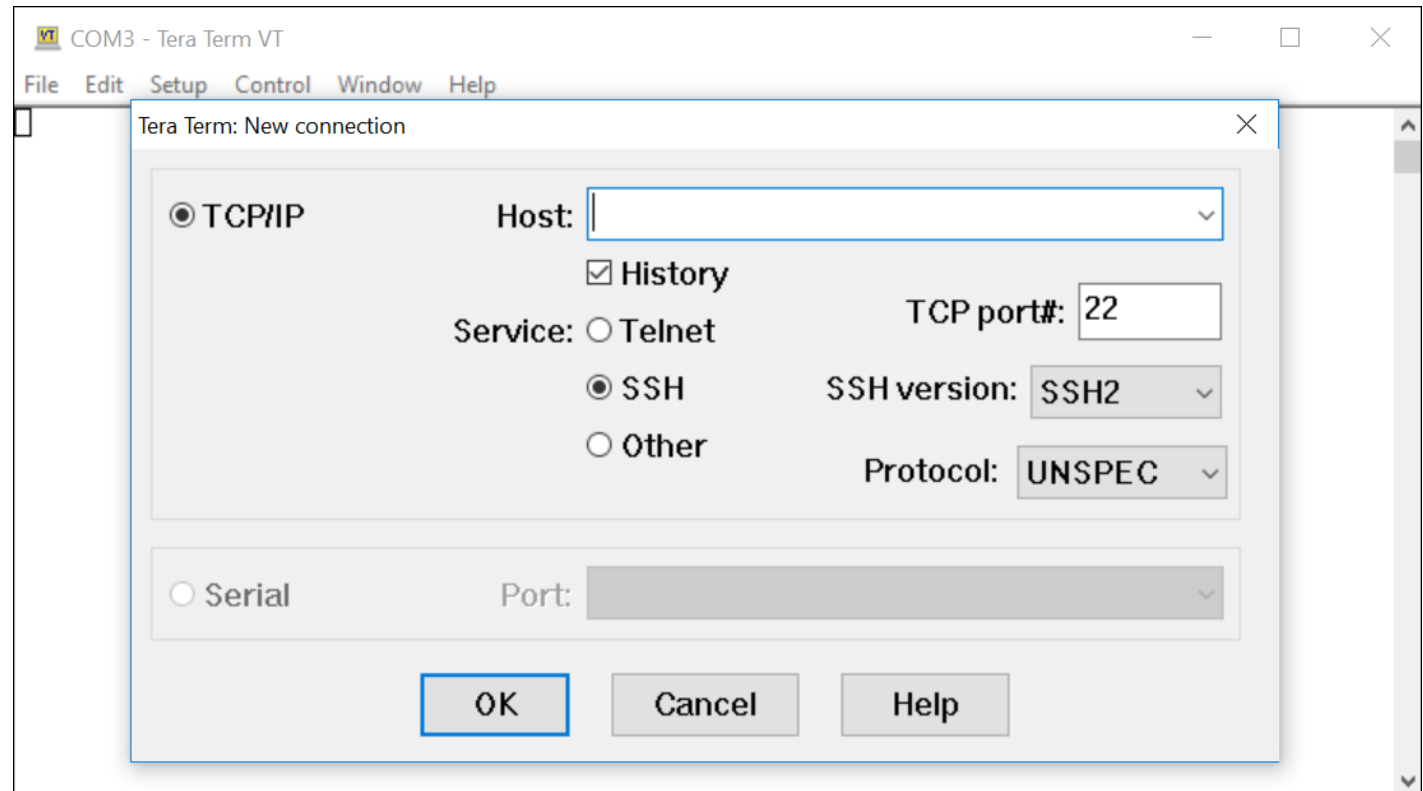
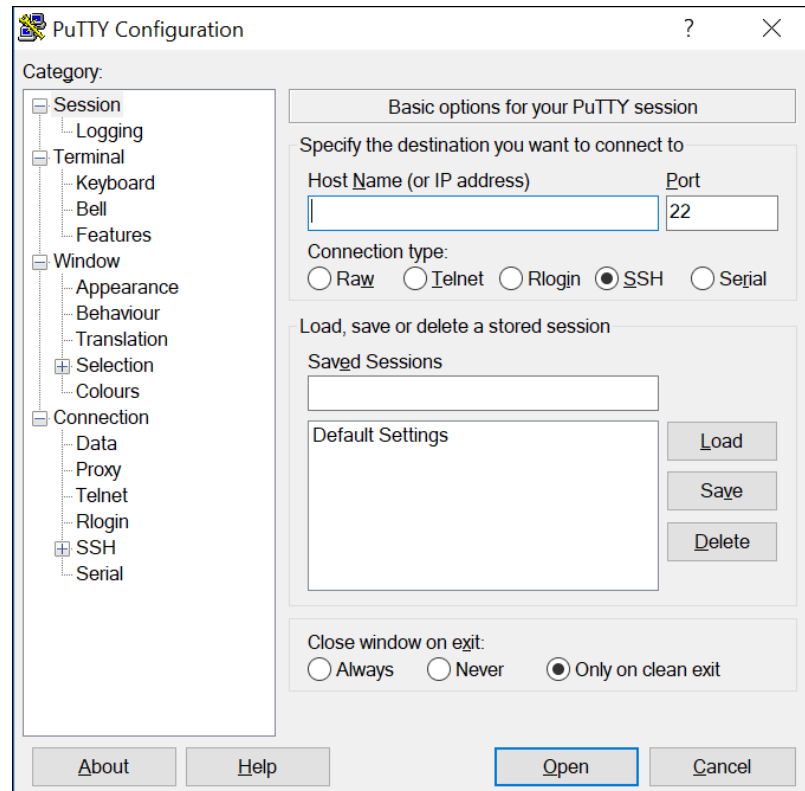
Metodos de Acceso a Cisco IOS

- **Console.** Un puerto de administración física utilizado para acceder a un dispositivo con el fin realizar las *configuraciones iniciales*
- **Secure Shell (SSH).** Establece una conexión CLI remota segura (mediante el cifrado de mensajes y autenticación de usuario) a un dispositivo, a través de una interfaz virtual, a través de una red.
- **Telnet.** Establece una conexión CLI remota insegura a un dispositivo a través de la red. (la autenticación de usuario, las contraseñas y los comandos se envían a través de la red en texto sin formato)



Programa de emulación de terminal

- Los programas de emulación de terminal se utilizan para conectarse a un dispositivo de red mediante un puerto de consola o mediante una conexión SSH / Telnet.
- Hay varios programas de emulación de terminal para elegir, como PuTTY, Tera Term y SecureCRT.



3. Estructura de los comandos



Universidad
Tecnológica
del Perú

Modos de comando principales

User EXEC Mode:

```
Router> Switch>
```

```
Switch> enable  
Switch#
```

Privileged EXEC Mode (enable)

```
Router# Switch#
```

```
Switch(config)#  
Switch(config)#exit  
Switch#
```

Global Configuration Mode: (configure terminal)

```
Switch(config)#
```

```
Switch(config)#line console 0  
Switch(config-line)#exit  
Switch(config)#
```

Line Configuration Mode:

```
Switch(config-line)#
```

Interface Configuration Mode:

```
Switch(config-if)#
```

```
Switch(config-line)#interface FastEthernet 0/1  
Switch(config-if)#
```

Navigation Between IOS Modes (Cont.)

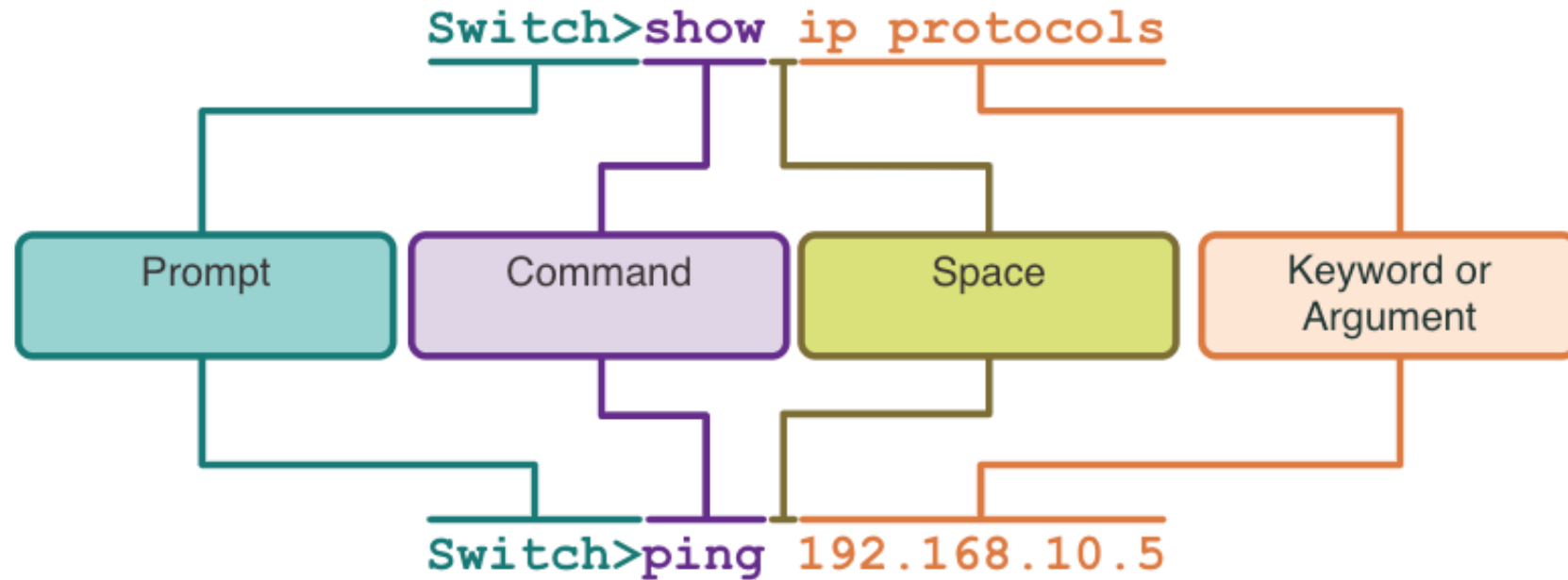
Subconfiguration Modes:

- Para salir de cualquier modo de subconfiguración para volver al modo de configuración global, use el comando de **exit**. Para volver al modo EXEC privilegiado, use el comando **end** o la combinación de teclas **Ctrl + Z**
- Para pasar directamente de un modo de subconfiguración a otro, escriba el comando del modo de subconfiguración deseado. En el ejemplo, el símbolo del sistema cambia de **(config-line) #** a **(config-if) #**.

```
Switch(config)#line console 0  
Switch(config-line)#end  
Switch#
```

```
Switch(config-line)#interface FastEthernet 0/1  
Switch(config-if)#
```

Estructura básica de comandos de IOS



- **Keyword.** Este es un parámetro específico definido en el sistema operativo (en la figura, ip protocols).
- **Argument.** Esto no está predefinido; es un valor o variable definida por el usuario (en la figura, 192.168.10.5).
- Ejemplo. En `switch>show running-config`, el comando sería show y la keyword **running-config**

Funciones de ayuda de IOS

Cisco IOS tiene dos formas de ayuda disponibles: ayuda contextual y verificación de sintaxis de comandos

- La ayuda contextual que permite encontrar rápidamente respuestas a estas preguntas:
 - ¿Qué comandos están disponibles en cada modo de comando?
 - ¿Qué comandos comienzan con caracteres específicos o grupo de caracteres?
 - ¿Qué argumentos y palabras clave están disponibles para comandos particulares?
- La verificación de sintaxis de comandos verifica que el usuario haya ingresado un comando válido
 - Si el intérprete no puede entender el comando que se está ingresando, proporcionará comentarios que describan qué está mal con el comando.

```
Router#ping ?  
WORD  Ping destination address or hostname  
ip     IP echo  
ipv6   IPv6 echo
```

```
Switch#interface fastEthernet 0/1  
      ^  
% Invalid input detected at '^' marker.
```

Teclas de acceso rápido

- La CLI de IOS proporciona teclas de acceso rápido y accesos directos que facilitan la configuración, el monitoreo y la solución de problemas.
- Los comandos y las palabras clave se pueden acortar al número mínimo de caracteres que identifican una selección única. Por ejemplo, el comando configure se puede acortar a **conf** porque **configure** es el único comando que comienza con **conf**.

```
Router#conf t
Enter configuration commands, one per line.  End with CNTL/Z.
Router(config)#
```

Keystroke	Description
Tab	Completa una entrada de nombre de comando parcial
Backspace	Borra el carácter a la izquierda del cursor
Left Arrow or Ctrl+B	Mueve el cursor un carácter a la izquierda
Right Arrow or Ctrl+F	Mueve el cursor un carácter a la derecha
Up Arrow or Ctrl+P	Recupera los comandos en el búfer de historial, comenzando con los comandos más recientes

The Command Structure

Tclas de acceso rápido

- Cuando la salida de un comando produce más texto del que se puede mostrar en una ventana de terminal, el IOS mostrará un mensaje “**--More--**” La siguiente tabla describe las pulsaciones de teclas que se pueden utilizar cuando se muestra este mensaje.
- La siguiente tabla enumera los comandos que se pueden usar para salir de una operación.

Keystroke	Description
Enter Key	Muestra la siguiente línea.
Space Bar	Muestra la siguiente pantalla
Any other key	Finaliza la cadena de visualización, volviendo al modo EXEC privilegiado.

Keystroke	Description
Ctrl-C	En cualquier modo de configuración, el modo de configuración y vuelve al modo EXEC privilegiado.
Ctrl-Z	En cualquier modo de configuración, el modo de configuración y vuelve al modo EXEC privilegiado.
Ctrl-Shift-6	Secuencia de interrupción de uso múltiple utilizada para abortar búsquedas DNS, traceroutes, pings, etc.

4. Configuraciones Básicas



Universidad
Tecnológica
del Perú

Configuración básica de dispositivos

Nombres de dispositivos

- El primer comando de configuración en cualquier dispositivo debe ser darle un nombre de host único.
- Por defecto, a todos los dispositivos se les asigna un nombre predeterminado de fábrica. Por ejemplo, un switch Cisco IOS es "Switch".

- Guía para dar nombre a dispositivos:
 - Iniciar con una letra.
 - No contienen espacios
 - Termina con una letra o dígito
 - Use solo letras, dígitos y guiones
 - Tener menos de 64 caracteres de longitud

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# hostname Sw-Floor-1
Sw-Floor-1(config)#
```

Nota: Para devolver el switch al nombre predeterminado, use el comando **no hostname** en modo de configuración global.

Guía para contraseñas

- El uso de contraseñas débiles o fáciles de adivinar es un problema de seguridad.
- Todos los dispositivos de red deben limitar el acceso administrativo asegurando EXEC privilegiado, EXEC de usuario y acceso remoto de Telnet con contraseñas. Además, todas las contraseñas deben estar encriptadas y provistas legalmente.

- Pautas para configurar los password:

- Usar contraseñas con más de ocho caracteres de longitud.
- Usar la combinación de letras mayúsculas y minúsculas, números, caracteres especiales y / o secuencias numéricas.
- No use palabras comunes porque se adivinan fácilmente.



Nota: La mayoría de los laboratorios de CCNA usan contraseñas simples como cisco o class. Estas contraseñas se consideran débiles y fáciles de adivinar y deben evitarse en entornos de producción.

Configure Passwords

Securing user EXEC mode access:

- Ingrese al modo de configuración de la consola usando el comando **line console 0** en configuración global.
- Especifique la contraseña del utilizando el comando de **password**.
- Habilite el acceso EXEC del usuario utilizando el comando **login**.

```
Sw-Floor-1# configure terminal
Sw-Floor-1(config)# line console 0
Sw-Floor-1(config-line)# password cisco
Sw-Floor-1(config-line)# login
Sw-Floor-1(config-line)# end
Sw-Floor-1#
```

Securing privileged EXEC mode access:

- Primero ingrese al modo de configuración global.
- Luego, use el comando **enable secret**.

```
Sw-Floor-1# configure terminal
Sw-Floor-1(config)# enable secret class
Sw-Floor-1(config)# exit
Sw-Floor-1#
```


Configure Passwords

Securing VTY line access:

- Primero ingrese al modo de configuración de línea VTY usando el comando **line vty 0 15** en el modo de configuración global.
- A continuación, especifique la contraseña de VTY con el comando de **password**.
- Finalmente, habilite el acceso VTY usando el comando **login**.

```
Sw-Floor-1# configure terminal
Sw-Floor-1(config)# line vty 0 15
Sw-Floor-1(config-line)# password cisco
Sw-Floor-1(config-line)# login
Sw-Floor-1(config-line)# end
Sw-Floor-1#
```

Nota: las líneas VTY permiten el acceso remoto mediante Telnet o SSH al dispositivo. Muchos Switchs Cisco admiten hasta 16 líneas VTY numeradas del 0 al 15.

Basic Device Configuration

Encrypt Passwords

- Los archivos **startup-config** y **running-config** muestran la mayoría de las **contraseñas en texto plano**.
- Para **cifrar todas las contraseñas de texto plano**, use el comando **service password-encryption** en modo de configuración global
- Usamos el comando **show running-config** para verificar que las contraseñas en el dispositivo estén ahora encriptadas.

```
Sw-Floor-1# configure terminal
Sw-Floor-1(config)# service password-encryption
Sw-Floor-1(config)# exit
Sw-Floor-1#
```

- Este comando evita que cualquiera vea las contraseñas en modo running-config

```
Sw-Floor-1# show running-config
!
!
line con 0
password 7 094F471A1A0A
login
!
Line vty 0 4
Password 7 03095A0F034F38435B49150A1819
Login
!
!
end
```

Basic Device Configuration

Banner Messages

- Un mensaje de banner es importante para advertir al personal no autorizado que intente acceder al dispositivo.
- Para crear un mensaje de banner del día en un dispositivo de red, use comando **banner motd** # el mensaje del día # en modo de configuración global.

Nota: El "#" en la sintaxis del comando se llama carácter delimitador. Antes y después del mensaje

```
Sw-Floor-1# configure terminal
Sw-Floor-1(config)# banner motd #Authorized Access Only!#
```

El banner se mostrará cuando intente acceder al dispositivo



```
Press RETURN to get started.
```

```
Authorized Access Only!
```

```
User Access Verification
```

```
Password:
```

5. Configuración de direcciones IP

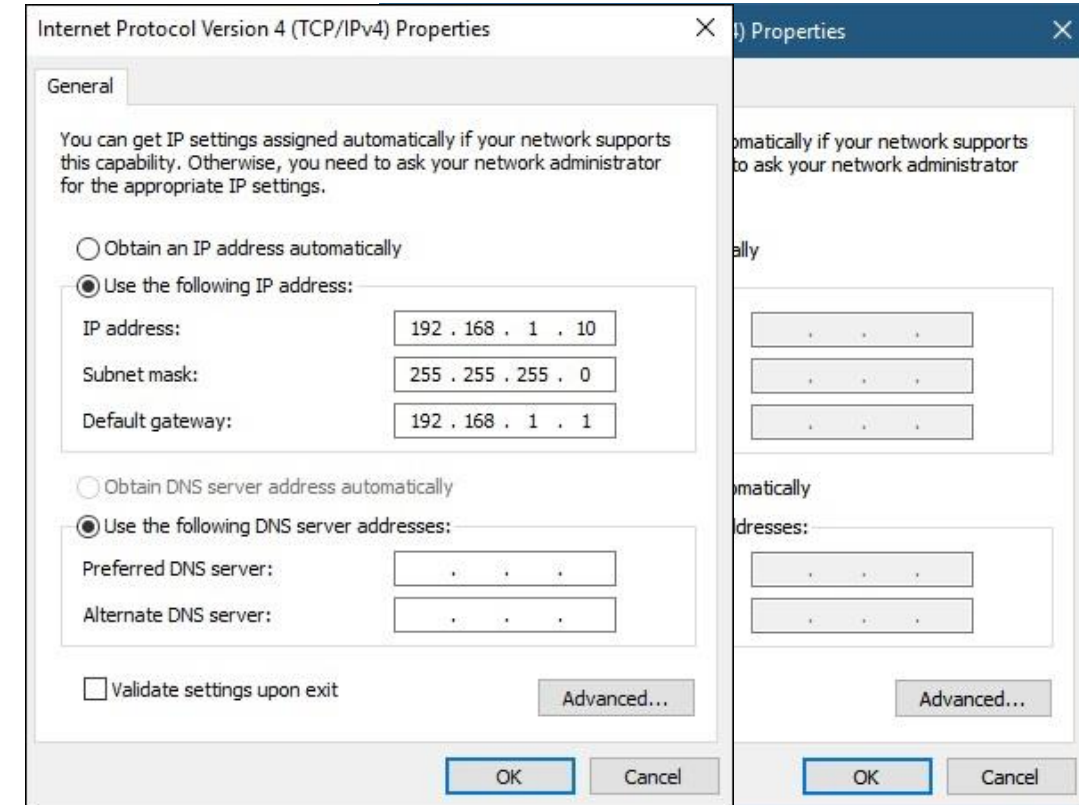


Universidad
Tecnológica
del Perú

Configure IP Addressing

Manual IP Address Configuration for End Devices

- Los dispositivos finales necesitan una dirección IP (v4 o v6) para comunicarse con otros dispositivos en la red.
- Para asignar las direcciones IP, puede ir en Panel de Control > Centro de Redes y Recursos compartidos > cambiar configuración del adaptador. Buscamos el adaptador y a continuación, clic con el botón derecho y seleccione **Propiedades**, luego buscar el Protocolo Internet V4 (o V6) y en propiedades para abrir la ventana Propiedades del Protocolo de Internet (v4 o v6, según lo seleccionado).
 - Luego puede configurar la dirección IP y los otros parámetros de la IP de forma manual o de forma dinámica mediante el Protocolo de configuración dinámica de host (DHCP).



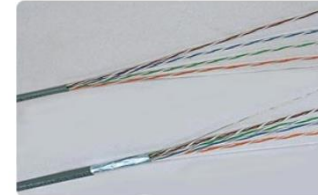
Configure IP Addressing

Interfaces and Ports

- Las comunicaciones de red dependen de las interfaces del dispositivo del usuario final, las interfaces del dispositivo de red y los medios que las conectan.
- Los tipos de medios de red incluyen cables de cobre de par trenzado, cables de fibra óptica, cables coaxiales o inalámbricos.
- Algunas de las **diferencias entre varios tipos de medios** incluyen:
 - **Distancia** a la que los medios pueden transportar una señal.
 - **Entorno** en el que se instalarán los medios.
 - **Cantidad de datos y la velocidad** a la que deben transmitirse
 - **Costo** de los medios y la instalación.



Copper



Fiber-optics



Wireless



Switch Virtual Interface Configuration

SVI es una interface que permite administrar de forma remota un Switch de capa 2.

La SVI no está asociado con ninguna interfaz física en el Switch. (de forma predeterminada está asociada a la VLAN1).

Para configurar una IP y máscara a una SVI de un switch, seguimos los pasos:

- Ingresamos el comando **interface vlan 1** en el modo de configuración global.
- Luego asignar una dirección IPv4 usando el comando **ip address ip-address subnet-mask**.
- Finalmente, habilitamos la interfaz virtual usando el comando **no shutdown**.

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# interface vlan 1
Switch(config-if)# ip address 192.168.1.20 255.255.255.0
Switch(config-if)# no shutdown
```


6. Verificar y guardar las configuraciones



Universidad
Tecnológica
del Perú

Verificar la asignación de IP en una interfaz)

Para verificar conectividad entre dos equipos terminales utilizamos el comando ping, seguido del argumento correspondiente:

- Ejemplo: **ping 192.168.1.50**
- Es importante verificar que el dispositivo final, esté habilitado para responder a los mensajes ping. (verificar firewall).

Si se desea verificar conectividad con un dispositivo de red, por ejemplo un switch que se ha configurado la SVI, primero se debe verificar el estado de la SVI (interface virtual del switch).

Utilizando el comando: **show ip interface brief.**

Este comando **permite verificar el estado de las interfaces del Switch o router, incluido el estado de las interfaces y las direcciones IP configuradas.**

Save Configurations

Configuration Files

- Hay dos archivos del sistema que almacenan la configuración del dispositivo
 - **startup-config**. Este es el archivo de configuración guardado en la **NVRAM**.
 - **running-config**. Esto se almacena en la memoria de acceso aleatorio (**RAM**). Refleja la configuración actual.
 - Con el comando **copy running-config startup-config**, el contenido de la configuración operativa actual reemplaza el archivo de configuración de inicio almacenado en NVRAM

```
Router#show startup-config
Using 624 bytes
!
version 15.4
no service timestamps log datetime msec
no service timestamps debug datetime msec
no service password-encryption
```

```
Router#show running-config
Building configuration...

Current configuration : 624 bytes
!
version 15.4
no service timestamps log datetime msec
no service timestamps debug datetime msec
no service password-encryption
```

Modificar las configuraciones en ejecución

Si los cambios realizados en la **RAM** (modo ejecución) no tienen el efecto deseado y la configuración en ejecución aún no se ha guardado, se puede restaurar el dispositivo a su configuración anterior.

```
Router# reload
Proceed with reload? [confirm]
Initializing Hardware ...
```

- Eliminar los comandos modificados
- Reiniciar el dispositivo con el comando de **reload** en el modo **EXEC privilege**.

Si los cambios no deseados se guardaron en la configuración de inicio, puede ser necesario borrar todas las configuraciones utilizando el comando **erase startup-config** en el modo EXEC privilegiado.

```
Router# erase startup-config
Erasing the nvram filesystem will remove all configuration files! Continue? [confirm]
[OK]
Erase of nvram: complete
%SYS-7-NV_BLOCK_INIT: Initialized the geometry of nvram
Router#
```

Después de borrar el startup-config, reiniciar el dispositivo para borrar el archivo de configuración en ejecución de la RAM.

TAREA

Simulación de una Red Conmutada

Ingresa a la plataforma canvas y descarga:
✓ **02 LABORATORIO - Configuración Básica de Swiches.**



Conclusión

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





**Universidad
Tecnológica
del Perú**