



**Virtual Learning**

**A C A D E M Y**

Esfuézate y sé valiente

# **Capítulo 12**

## **Introducción al IOS**

# Agenda

- Cisco IOS
- Modos de funcionamiento de Cisco IOS
- Modo EXEC del usuario
- Modo EXEC privilegiado
- Modo de configuración global
- Navegación entre los modos de IOS
- Cómo alternar entre el modo y los submodos de configuración global
- Estructura básica de comandos de IOS
- Ayuda contextual
- Teclas de acceso rápido y métodos abreviados
- Comandos de verificación de IOS
- Configuración del nombre de host de IOS
- Protección del acceso a los dispositivos
- Mensajes de aviso
- Archivos de configuración
- Direccionamiento IP de dispositivos
- Configuración de una interfaz virtual de switch
- Prueba de la asignación de interfaz

El sistema operativo **Cisco IOS** (*Internetwork Operating System*)  
Administrado principalmente con una línea de comando o CLI  
(Command Line Interface).

```
File Edit View Bookmarks Settings Help
X(config-router)#no auto-summary
X(config-router)#
*Mar 1 00:12:22.743: %DUAL-5-NBRCHANGE: IP-EIGRP(0) 100: Neighbor 192.168.12.2 (FastEthernet0/0) is resync: summary configured
*Mar 1 00:12:22.743: %DUAL-5-NBRCHANGE: IP-EIGRP(0) 100: Neighbor 192.168.13.3 (FastEthernet1/0) is resync: summary configured
*Mar 1 00:12:30.231: %DUAL-5-NBRCHANGE: IP-EIGRP(0) 100: Neighbor 192.168.12.2 (FastEthernet0/0) is resync: peer graceful-restart
*Mar 1 00:12:35.743: %DUAL-5-NBRCHANGE: IP-EIGRP(0) 100: Neighbor 192.168.13.3 (FastEthernet1/0) is resync: peer graceful-restart
X(config-router)#
X(config-router)#
X(config-router)#^Z
X#
X#
X#
X#
X#sho
X#show ip route
*Mar 1 00:12:40.239: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
X#show ip route
Codes: C - connected, S - static, R - RIP, M - mobile, B - BGP
        D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
        N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
        E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2
        i - IS-IS, su - IS-IS summary, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2
        ia - IS-IS inter area, * - candidate default, U - per-user static route
        o - ODR, P - periodic downloaded static route

Gateway of last resort is not set

C    192.168.12.0/24 is directly connected, FastEthernet0/0
C    192.168.13.0/24 is directly connected, FastEthernet1/0
C    172.16.0.0/24 is subnetted, 3 subnets
C      172.16.1.0 is directly connected, Loopback0
D      172.16.2.0 [90/156160] via 192.168.12.2, 00:00:06, FastEthernet0/0
D      172.16.3.0 [90/156160] via 192.168.13.3, 00:00:06, FastEthernet1/0
D      192.168.23.0/24 [90/30720] via 192.168.13.3, 00:02:57, FastEthernet1/0
        [90/30720] via 192.168.12.2, 00:02:57, FastEthernet0/0
X#
```

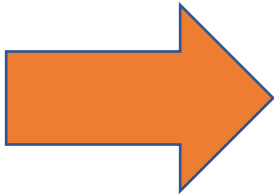
En orden jerárquico desde el más básico hasta el más especializado, los modos principales son los siguientes:

- Modo de usuario (EXEC de usuario)
- Modo de ejecución privilegiado (EXEC privilegiado)
- Modo de configuración global

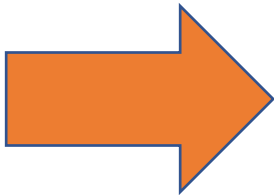
# Modos de funcionamiento de Cisco IOS

## Estructura jerárquica de los modos del IOS

Modo EXEC  
De usuario



Modo EXEC  
Privilegiado



### Comando User EXEC - Router>

ping  
show (limitado)  
enable  
etc.

### Comandos Privileged EXEC - Router#

todos los comandos User EXEC  
debug comandos  
reload  
configure  
etc.

### Comandos de configuración global - Router(config)#

hostname  
enable secret  
ip route

interface ethernet  
serial  
dsl  
etc.

router rip  
ospf  
eigrp  
etc.

line vty  
console  
etc.

### Comandos de interfaz - Router(config-if)#

ip address  
ipv6 address  
encapsulation  
shutdown/no shutdown  
etc.

### Comandos Routing Engine - Router(config-router)#

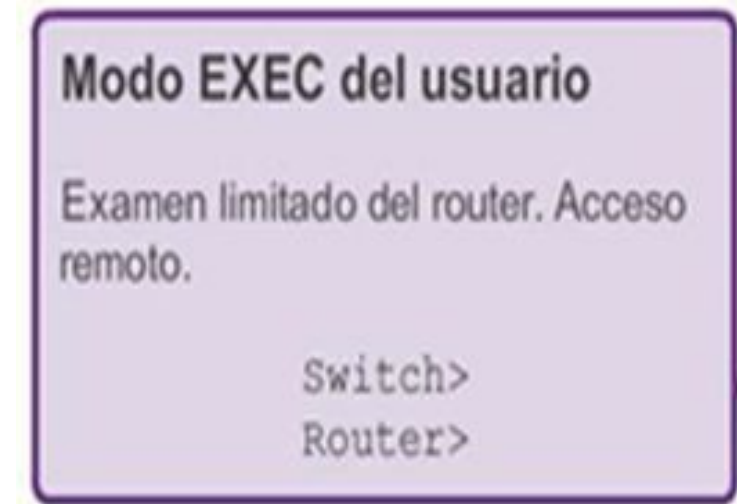
network  
version  
auto summary  
etc.

### Comandos Line - Router(config-line)#

password  
login  
modem comandos  
etc.

## Modo EXEC del usuario

- Tiene capacidades limitadas.
- El modo EXEC del usuario se encuentra en el nivel más básico de la estructura jerárquica modal.
- Este es el primer modo que se encuentra al entrar a la CLI de un dispositivo IOS.
- Permite sólo una cantidad limitada de comandos de monitoreo básicos.
- No permite la ejecución de ningún comando que podría cambiar la configuración del dispositivo.
- Por default no se requiere autenticación para acceder al modo EXEC del usuario desde la consola.





El modo EXEC del usuario se puede reconocer por la petición de entrada de la CLI que termina con el símbolo **>**.

Este es un ejemplo que muestra el símbolo **>** en la petición de entrada:

**Switch>**



## Modo EXEC privilegiado

- Los usuarios deben ingresar primero al modo EXEC del usuario y, desde allí, acceder al modo EXEC privilegiado.
- Se puede reconocer por la petición de entrada que termina con el símbolo #.  
Switch#
- De manera predeterminada, el modo EXEC privilegiado no requiere autenticación.
- Para ingresar al modo de configuración global y a todos los demás modos de configuración más específicos, es necesario entrar al modo EXEC privilegiado.

### Modo EXEC privilegiado

Examen detallado del router. Depuración y prueba. Manipulación de archivo. Acceso remoto.

Switch#

Router#

# Modo de configuración global

## Modo y submodos de configuración global

En el modo EXEC privilegiado, los administradores de red pueden acceder al modo de configuración global y a todos los demás modos de subconfiguración.



Estructura de la petición de entrada del IOS

```
Router>ping 192.168.10.5  
  
Router#show running-config  
  
Router(config)#Interface FastEthernet 0/0  
  
Router(config-if)#ip address 192.168.10.1 255.255.255.0
```

La petición de entrada cambia para indicar el modo actual de la CLI.

```
Switch>ping 192.168.10.9  
  
Switch#show running-config  
  
Switch(config)#Interface FastEthernet 0/1  
  
Switch(config-if)#Description connection to WEST LAN4
```

# Navegación entre los modos de IOS

```
Switch con0 is now available.  
Press RETURN to get started.  
  
User Access Verification  
Password:  
Switch> ← Petición de entrada del modo EXEC del usuario  
Switch>enable ← Petición de entrada del modo EXEC del usuario  
Password:  
Switch# ← Petición de entrada del modo EXEC privilegiado  
Switch> ← Petición de entrada del modo EXEC del usuario  
Switch>#disable ← Petición de entrada del modo EXEC privilegiado  
Switch> ← Petición de entrada del modo EXEC del usuario  
Switch>exit
```

Switch

```
Router con0 is now available.  
Press RETURN to get started.  
  
User Access Verification  
Password:  
Router> ← Petición de entrada del modo EXEC del usuario  
Router>enable ← Petición de entrada del modo EXEC del usuario  
Password:  
Router# ← Petición de entrada del modo EXEC privilegiado  
Router> ← Petición de entrada del modo EXEC del usuario  
Router>#disable ← Petición de entrada del modo EXEC privilegiado  
Router> ← Petición de entrada del modo EXEC del usuario  
Router>exit
```

Router

## Cómo alternar entre el modo y los submodos de configuración global

Para regresar un nivel en la jerarquía de modos, introduzca el comando **exit**.

Ej: Salir del *Modo de configuración global* y regresar al modo *Exec Privilegiado*.

```
Switch# configure terminal
Enter configuration commands, one per line.
End with CNTL/Z.
Switch(config)# line vty 0 4
Switch(config-line)# interface fastethernet 0/1
Switch(config-if) # end
Switch#
```

```
Switch> enable
Switch# configure terminal
Enter configuration commands, one per line.
End with CNTL/Z.
Switch(config)# interface vlan 1
Switch(config-if) # exit
Switch(config)# exit
Switch#
```

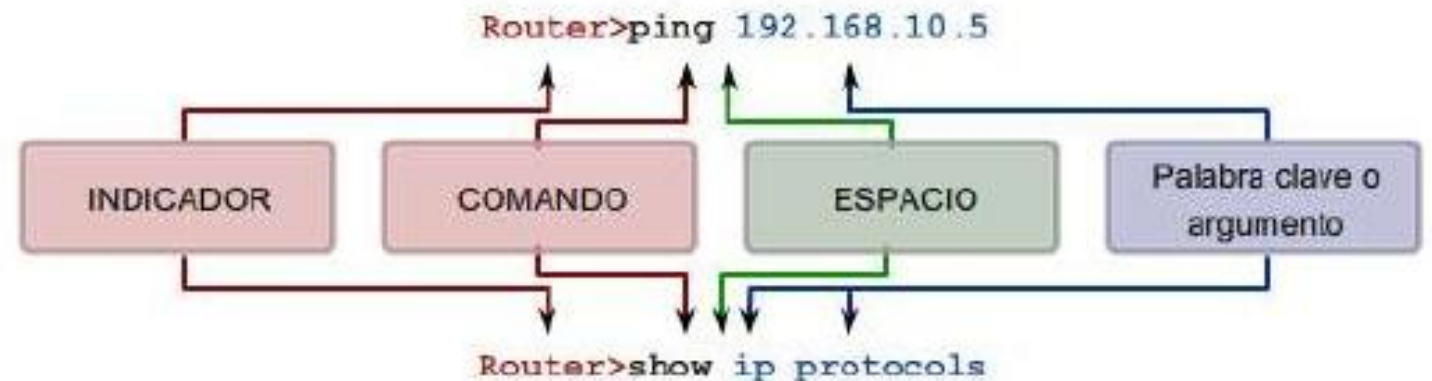
```
Switch# configure terminal
Enter configuration commands, one per line.
End with CNTL/Z.
Switch(config)# vlan 1
Switch(config-vlan)# end
Switch#
```



Cada comando de IOS tiene una sintaxis o formato específico y puede ejecutarse solamente en el modo adecuado

. La sintaxis general para un comando es el **comando** seguido de las **palabras clave** y los **argumentos** correspondientes.

# Switch# show running



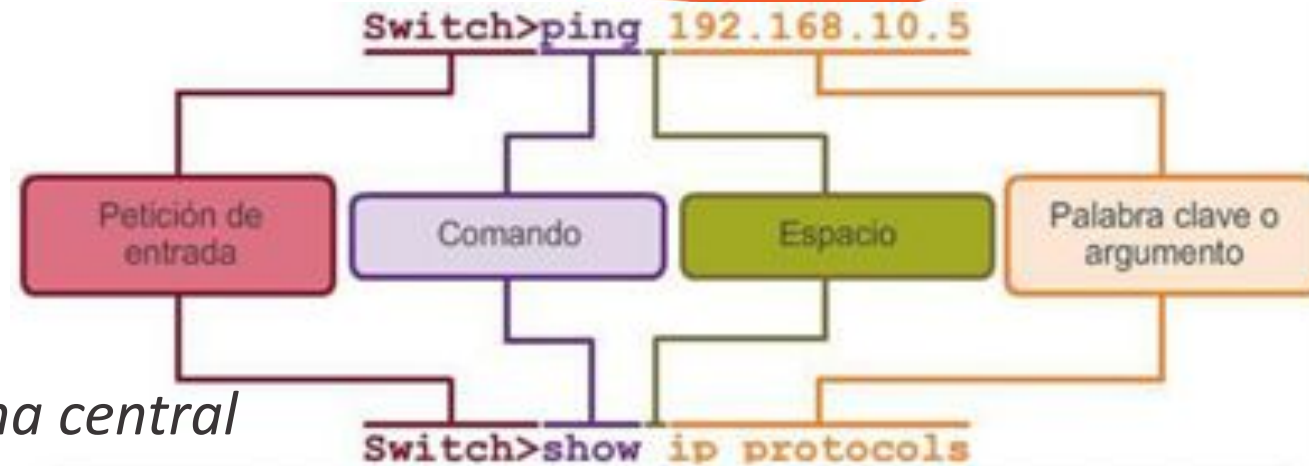
Los comandos del indicador están seguidos de un espacio y luego una palabra clave o argumentos.

# Estructura básica de comandos de IOS

Ej: Sintaxis comando Description

Switch(config-if)# description *cadena*

Switch(config-if)# **description** *Switch de oficina central*



Cuando se describe el uso de comandos, se suelen utilizar estas convenciones.

Convención	Descripción
<b>Negrita</b>	El texto en negrita indica los comandos y las palabras clave que se introducen literalmente como se muestran.
<i>Cursiva</i>	El texto en cursiva indica los argumentos para los cuales el usuario proporciona el valor.
[x]	Los corchetes indican un elemento optativo (palabra clave o argumento).
{x}	Las llaves indican un elemento obligatorio (palabra clave o argumento).
[x {y   z}]	Las llaves y las líneas verticales dentro de corchetes indican una opción obligatoria dentro de un elemento optativo.

Para acceder a la ayuda contextual, introduzca un signo de interrogación, ?

Por ejemplo, introduzca sh? para obtener una lista de los comandos que comienzan con la secuencia de caracteres sh.

**Ayuda contextual**

```
Switch#cl?  
clear  clock
```

Opciones del comando: se muestra una lista de comandos o palabras clave que comiencen con los caracteres **cl**.

```
Switch#clock set ?  
hh:mm:ss  Current Time
```

Explicación del comando: el IOS muestra con qué argumentos o variables del comando se puede seguir y proporciona una explicación de cada uno.

```
Switch#clock set 19:50:00 ?  
<1-31>  Day of the month  
MONTH   Month of the year
```

Explicación del comando con más de una opción de argumento o variable.

```
Switch#clock set 19:50:00 25 June 2012  
Switch#
```



## Ayuda contextual

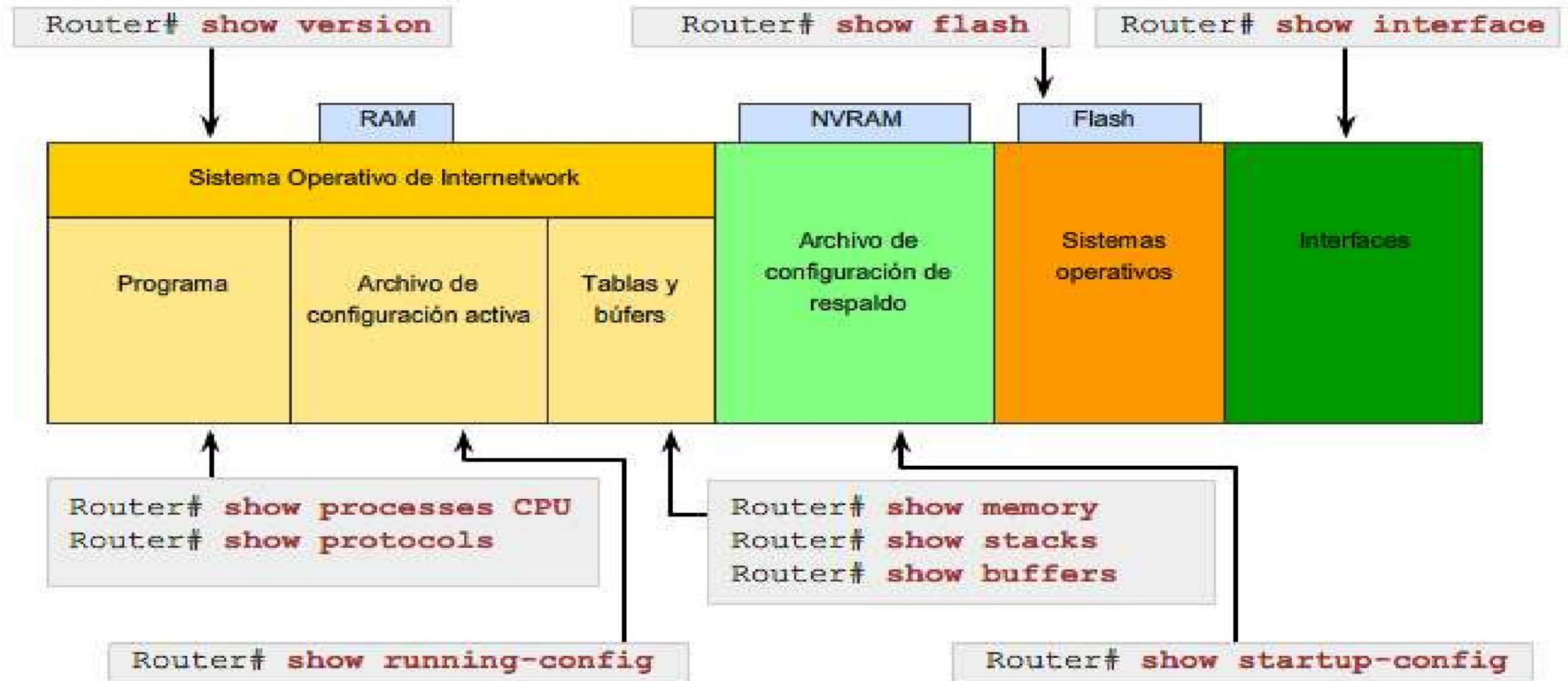
Mensaje de error	Significado	Ejemplos	Cómo obtener ayuda
<code>% Ambiguous command: 'command'</code>	No se introdujeron suficientes caracteres para que el IOS reconozca el comando.	<code>Switch#<b>c</b> % Ambiguous command: 'c'</code>	Vuelva a introducir el comando seguido de un signo de interrogación (?) sin ningún espacio entre el comando y el signo de interrogación. Aparecen las posibles palabras clave que puede introducir con el comando.
<code>% Incomplete command.</code>	No se ingresaron todas las palabras clave ni los argumentos requeridos.	<code>Switch#<b>clock set</b> % Incomplete command.</code>	Vuelva a ingresar el comando seguido de un signo de interrogación (?) con un espacio después de la última palabra. Aparecen las palabras clave o los argumentos requeridos.
<code>% Invalid input detected at '^' marker</code>	El comando se introdujo incorrectamente. El error se produjo donde aparece la marca de acento (^).	<code>Switch#<b>clock set 19:50:00 25 6</b> % Invalid input detected at '^' marker.</code>	Vuelva a ingresar el comando seguido de un signo de interrogación (?) en un lugar señalado por la marca '^'. También puede ser necesario borrar las últimas palabras clave o argumentos.

## Teclas de acceso rápido y métodos abreviados

- **Flecha abajo:** permite al usuario desplazarse hacia delante a través de los comandos anteriores.
- **Flecha arriba:** permite al usuario desplazarse hacia atrás a través de los comandos anteriores.
- **Tabulación:** completa el resto de un comando o de una palabra clave que se escribió parcialmente.
- **Ctrl-A:** se traslada al comienzo de la línea.
- **Ctrl-E:** se traslada al final de la línea.
- **Ctrl-R:** vuelve a mostrar una línea
- **Ctrl-Z:** sale del modo de configuración y vuelve al modo EXEC del usuario.
- **Ctrl-C:** sale del modo de configuración o cancela el comando actual.
- **Ctrl-Mayús-6:** permite al usuario interrumpir un proceso de IOS, como ping o traceroute.

# Comandos de verificación de IOS

Los comandos IOS `show` pueden proporcionar información acerca de la configuración, operación y estado de las partes de un router de Cisco.



### La petición de entrada More

Cuando un comando devuelve más resultados de los que pueden mostrarse en una sola pantalla, aparece la petición de entrada --More-- en la parte inferior de la pantalla.

- Presione la barra espaciadora para ver el siguiente tramo del resultado.
- Para visualizar sólo la siguiente línea, presione la tecla Intro.
- Si se presiona cualquier otra tecla, se cancela el resultado y se vuelve a la petición de entrada.

### El comando show versión

Uno de los comandos de uso más frecuente en un switch o un router es el siguiente:

**Switch# show version**

Este comando muestra información sobre la versión de IOS cargada actualmente, además de información sobre el hardware y los dispositivos.



# Comandos de verificación de IOS

Comando **SHOW**, En la figura, se muestra el resultado para un ISR Cisco 1941, y el resultado para un switch Cisco Catalyst 2960.

```
Router# show version
Cisco IOS Software, C1900 Software (C1900-UNIVERSALK9-M), Version
15.2(4)M1, RELEASE SOFTWARE (fc1)
Technical Support: http://www.cisco.com/techsupport
Copyright (c) 1986-2012 by Cisco Systems, Inc.
Compiled Thu 26-Jul-12 19:34 by prod_rel_team

ROM: System Bootstrap, Version 15.0(1r)M15, RELEASE SOFTWARE (fc1)

cisco1941 uptime is 41 minutes
System returned to ROM by power-on
System image file is ""flash0:c1900-universalk9-mz.SPA.152-
4.M1.bin""
Last reload type: Normal Reload
Last reload reason: power-on

This product contains cryptographic features and is subject to
United
States and local country laws governing import, export, transfer
and
use. Delivery of Cisco cryptographic products does not imply
third-party authority to import, export, distribute or use
encryption.
```

```
Switch# show version
Cisco IOS Software, C2960 Software (C2960-LANBASEK9-M), Version
15.0(2)SE, RELEASE SOFTWARE (fc1)
Technical Support: http://www.cisco.com/techsupport
Copyright (c) 1986-2012 by Cisco Systems, Inc.
Compiled Sat 28-Jul-12 00:29 by prod_rel_team

ROM: Bootstrap program is C2960 boot loader
BOOTLDR: C2960 Boot Loader (C2960-HBOOT-M) Version 12.2(53r)SEY3,
RELEASE SOFTWARE (fc1)

Switch uptime is 44 minutes
System returned to ROM by power-on
System image file is ""flash:/c2960-lanbasek9-mz.150-2.SE.bin""

This product contains cryptographic features and is subject to
United
States and local country laws governing import, export, transfer
and
use. Delivery of Cisco cryptographic products does not imply
third-party authority to import, export, distribute or use
encryption.
```

# Configuración del nombre de host de IOS

## Configuración de un nombre de host

Configure "Sw-Floor-1" como el nombre de host del switch.

```
Switch#configure terminal
```

Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.

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

```
Sw-Floor-1(config)#
```

Configuró correctamente el nombre de host del switch.

Nota: para deshacer los efectos de un comando, escriba la palabra clave **no** antes del comando.

Las contraseñas ingresadas aquí son:

- Contraseña de enable: limita el acceso al modo EXEC privilegiado.
- Contraseña secreta de enable: es una contraseña encriptada que limita el acceso al modo EXEC privilegiado.
- Contraseña de consola: limita el acceso a los dispositivos mediante la conexión de consola.
- Contraseña de VTY: limita el acceso a los dispositivos a través de Telnet.



## Protección del acceso a EXEC privilegiado

```
Sw-Floor-1>enable
Sw-Floor-1#
Sw-Floor-1#conf terminal
Sw-Floor-1 (config) #enable secret class
Sw-Floor-1 (config) #exit
Sw-Floor-1#
Sw-Floor-1#disable
Sw-Floor-1>enable
Password:
Sw-Floor-1#
```

## Protección del acceso a EXEC de Usuario

```
Switch(config)# line console 0

Switch(config-line)# password cisco

Switch(config-line)# login
```

## Contraseña de VTY

```
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) #exit
Sw-Floor-1 (config) #
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) #
```

## Configuración de la encriptación de contraseñas

Introduzca el comando para encriptar las contraseñas de texto no cifrado.

```
Switch(config)# service password-encryption
```

Salga del modo de configuración global y vea la configuración en ejecución.

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

```
Switch# show running-config
```

```
!
```

```
<resultado omitido>
```

```
!
```

```
line con 0
```

```
password 7 094F471A1A0A
```

```
login
```

```
!
```

```
line vty 0 4
```

```
password 7 03095A0F034F38435B49150A1819
```

```
login
```

```
!
```

```
!
```

```
end
```

```
Switch#
```

Encriptó correctamente las contraseñas de texto no cifrado.

## Limitación del acceso a los dispositivos: MOTD

```
Sw1-Floor-1(config)#banner motd # This is a secure system. Authorized Access ONLY!!! #
```

Esta configuración tiene como resultado este anuncio de mensaje del día.

Los caracteres delimitadores no se incluyen en el mensaje.

```
Sw1-Floor-1 con0 is now available
Press RETURN to get started.
This is a secure system. Authorized
Access ONLY!!!
User Access Verification
password:
Sw1-Floor-1>enable
Password:
Sw1-Floor-1#
```

### Archivo de configuración en ejecución

- El archivo de configuración en ejecución refleja la configuración actual aplicada a un dispositivo Cisco IOS.
- Contiene los comandos utilizados para determinar cómo funciona el dispositivo en la red.
- La modificación de la configuración en ejecución afecta el funcionamiento de un dispositivo Cisco de inmediato.

### Archivo de configuración de inicio

- El archivo de configuración de inicio refleja la configuración que utilizará el dispositivo cuando se lo reinicie.
- El archivo de configuración de inicio se almacena en NVRAM.
- Cuando se configura un dispositivo de red y se modifica la configuración en ejecución, es importante guardar esos cambios en el archivo de configuración de inicio.

## Cómo guardar y borrar la configuración

```
Switch#show running-config
```

Detalla la configuración completa que está activa en la RAM en el momento.

```
Switch#show running-config
Building configuration...
Current configuration : 2904 bytes
!
! Last configuration change at 00:02:32
UTC Mon Mar 1 1993
!
version 15.0
no service pad
service timestamps debug datetime msec
service timestamps log datetime msec
no service password-encryption
!
<resultado omitido>
!
```

La configuración activa se puede copiar a la NVRAM.

```
Switch#copy running-config startup-config
```



# Archivos de configuración

Introduzca el comando para guardar en la NVRAM la configuración en ejecución almacenada en la RAM.

```
Switch#copy running-config startup-config
```

La configuración de la RAM y la configuración de la NVRAM ahora son iguales. Si desea restaurar el switch a la configuración predeterminada inicial, debe introducir dos comandos.

Primero, introduzca el comando que elimina el archivo vlan.dat.

```
Switch#delete vlan.dat
Delete filename [vlan.dat]?
Delete flash:vlan.dat? [confirm]
```

En un switch real, el IOS espera que confirme el nombre de archivo y, luego, que confirme la eliminación. Ahora, introduzca el comando para eliminar la configuración almacenada en la NVRAM.

```
Switch#erase startup-config
Erasing the nvram filesystem will remove all configuration
files! Continue? [confirm]
[OK]
Erase of nvram: complete
```

En un switch real, el IOS espera que confirme el comando erase. El último paso para restaurar un switch a la configuración predeterminada es reiniciarlo.

```
Switch#reload
Proceed with reload? [confirm]
C2960 Boot Loader (C2960-HBOOT-M) Version 12.2(25r)FX, RELEASE
SOFTWARE (fc4)
Cisco WS-C2960-24TT (RC32300) processor (revision C0) with
21039K bytes of memory.
2960-24TT starting...
<resultado omitido>
```

Ingresa al modo EXEC privilegiado y vea la configuración actual almacenada en la NVRAM.

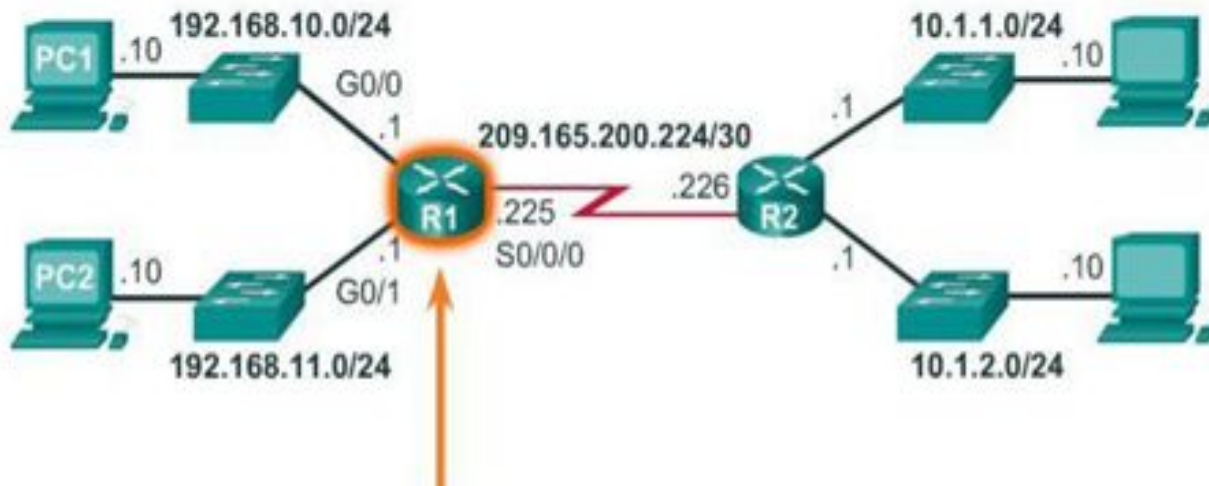
```
Switch>enable
```

```
Switch#show startup-config
startup-config is not present
Switch#
```

El switch se restauró a la configuración predeterminada inicial. Guardó y eliminó correctamente la configuración del switch.



# Direccionamiento IP de dispositivos



```
R1#conf t
Enter configuration commands, one per line.
End with CNTL/Z.
R1(config)#
R1(config)#interface gigabitethernet 0/0
R1(config-if)#ip address 192.168.10.1 255.255.255.0
R1(config-if)#description Link to LAN-10
R1(config-if)#no shutdown
```

```
%LINK-5-CHANGED: Interface GigabitEthernet0/0,
changed state to up
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface
GigabitEthernet0/0,changed state to up
R1(config-if)#exit
R1(config)#
R1(config)#int g0/1
R1(config-if)#ip add 192.168.11.1 255.255.255.0
R1(config-if)#des Link to LAN-11
R1(config-if)#no shut
%LINK-5-CHANGED: Interface GigabitEthernet0/1,
changed state to up
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface
GigabitEthernet0/1, changed state to up
R1(config-if)#exit
R1(config)#
```

## Configuración de una interfaz virtual de switch

**Ingresa al modo de configuración de interfaz para VLAN 1.**

```
Switch(config)# interface vlan 1
```

**Configure la dirección IP como '192.168.10.2' y la máscara de subred como '255.255.255.0'.**

```
Switch(config-if)# ip address 192.168.10.2 255.255.255.0
```

**Active la interfaz.**

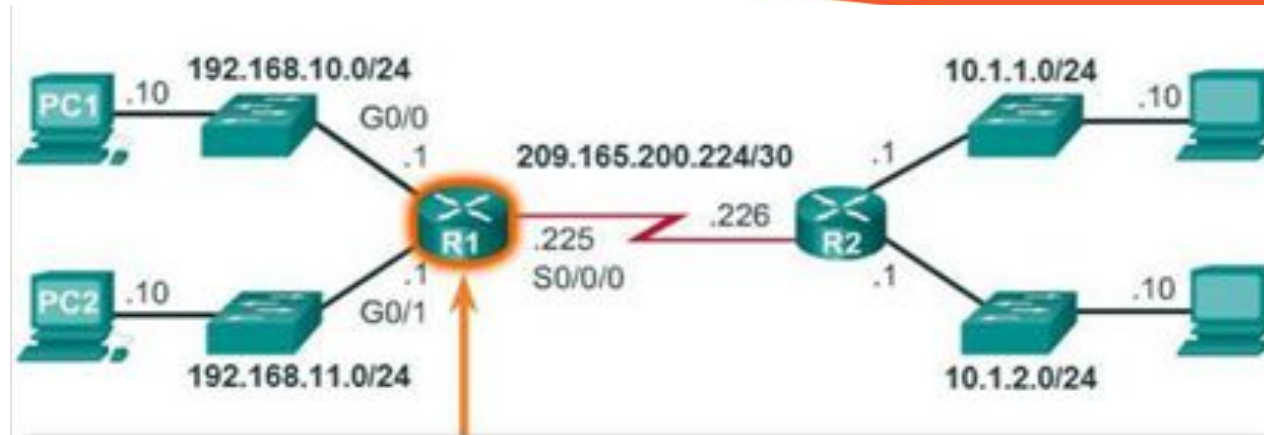
```
Switch(config-if)# no shutdown
```

```
%LINK-5-CHANGED: Interface Vlan1, changed state to up
```

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

**Configuró correctamente la interfaz VLAN 1.**

# Prueba de la asignación de interfaz



```
R1#show ip interface brief
```

Interface	IP-Address	OK?	Method	Status
GigabitEthernet0/0	192.168.10.1	YES	manual	up
GigabitEthernet0/1	192.168.11.1	YES	manual	up
Serial0/0/0	209.165.200.225	YES	manual	up
Serial0/0/1	unassigned	YES	NVRAM	administratively down
Vlan1	unassigned	YES	NVRAM	administratively down

```
R1#
```

```
R1#ping 209.165.200.226
```

```
Type escape sequence to abort.
```

```
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 209.165.200.226,
```

```
timeout is 2 seconds:
```

```
!!!!
```

```
Success rate is 100 percent (5/5),
```

```
round-trip min/avg/max = 1/2/9 ms
```

```
R1#
```

- Los Dispositivos con Cisco IOS realizan funciones de las cuales dependen los profesionales de red para hacer que sus redes funcionen de la forma esperada.
- Se accede a los servicios que proporciona Cisco IOS mediante una interfaz de línea de comandos CLI.
- Cisco IOS está diseñado como sistema operativo modal.
- Cada modo admite distintos comandos del IOS.



**Virtual Learning**  
**A C A D E M Y**

Esfuézate y sé valiente