

Administración de redes

Prof. Andrea Mesa Múnera

Routing

AGENDA

1. Conceptos básicos

ROUTER

En el centro de las redes se encuentran los router. Un router conecta una red con otra red. Por lo tanto, el router es responsable de la entrega de paquetes a través de diferentes redes.

El destino de un paquete IP puede ser un servidor Web en otro país o un servidor de correo electrónico en la red de área local.

La efectividad de las comunicaciones de internetwork depende, en gran medida, de la capacidad de los routers de reenviar paquetes de la manera más eficiente posible.

De [1]

ROUTER

Además del reenvío de paquetes, un router también proporciona otros servicios:

- Asegurar la disponibilidad 24/7. Para ayudar a garantizar la posibilidad de conexión de la red, los routers usan rutas alternativas en caso de que la ruta principal falle.
- Proveer servicios integrados de datos, video y voz en redes conectadas por cable o inalámbricas. Los routers priorizan los paquetes IP según la Calidad de Servicio (QoS), a fin de asegurar que el tráfico en tiempo real, como la voz, el video y los datos esenciales, no se descarten ni demoren.
- Disminuir el impacto de gusanos, virus y otros ataques en la red mediante la autorización o el rechazo del reenvío de paquetes.

De [1]

ROUTER

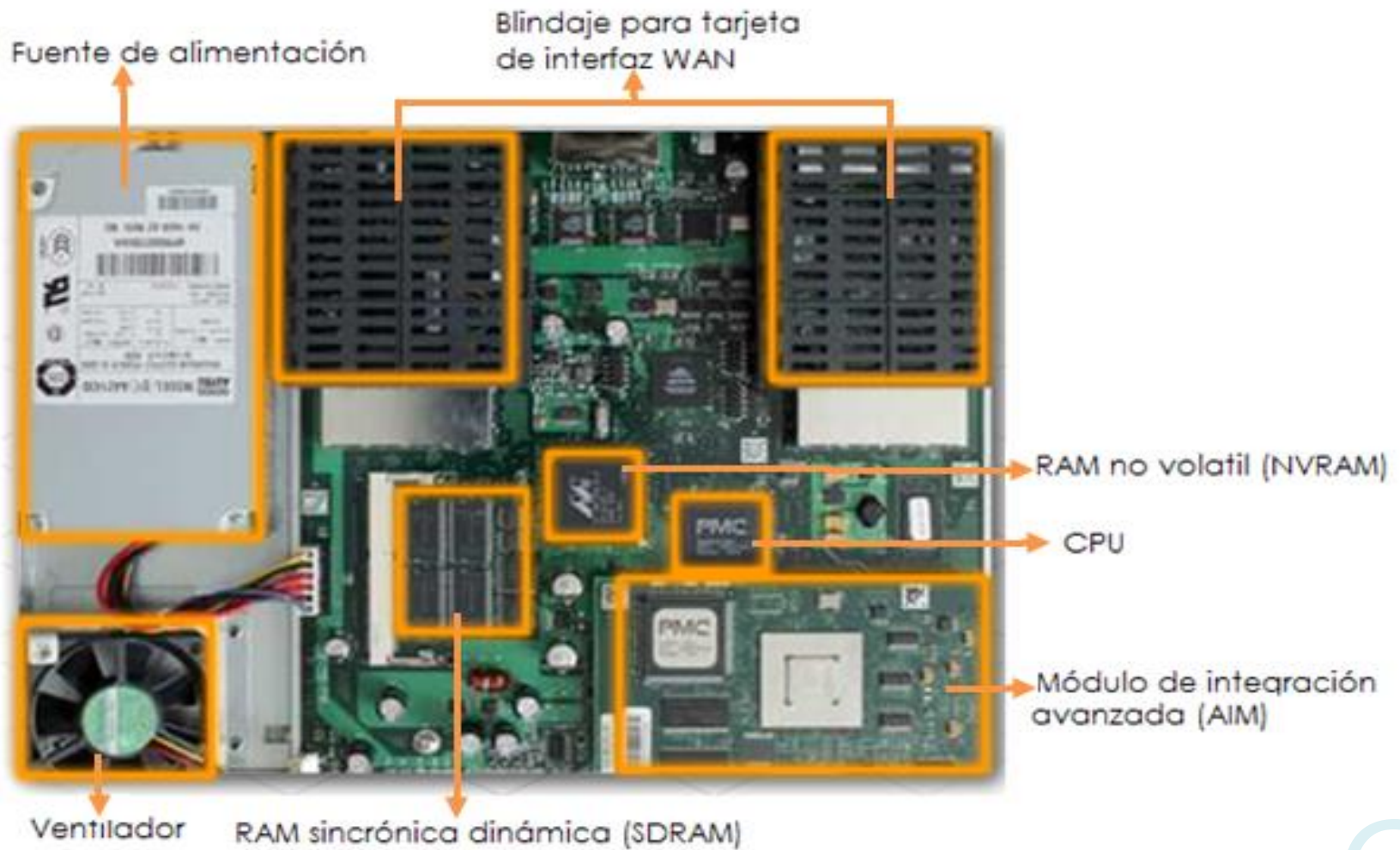
Los routers tienen muchos de los mismos componentes de hardware y software que se encuentran en los computadores, entre ellos:

- CPU
- RAM
- ROM
- Sistema operativo

De [1]



ROUTER



ROUTER

Un router conecta múltiples redes. Esto significa que tiene varias interfaces, cada una de las cuales pertenece a una red IP diferente.

Cuando un router recibe un paquete IP en una interfaz, determina qué interfaz usar para reenviar el paquete hacia su destino. La interfaz que usa el router para reenviar el paquete puede ser la red del destino final del paquete (la red con la dirección IP de destino de este paquete), o puede ser una red conectada a otro router que se usa para llegar a la red de destino.

De [1]

ROUTER

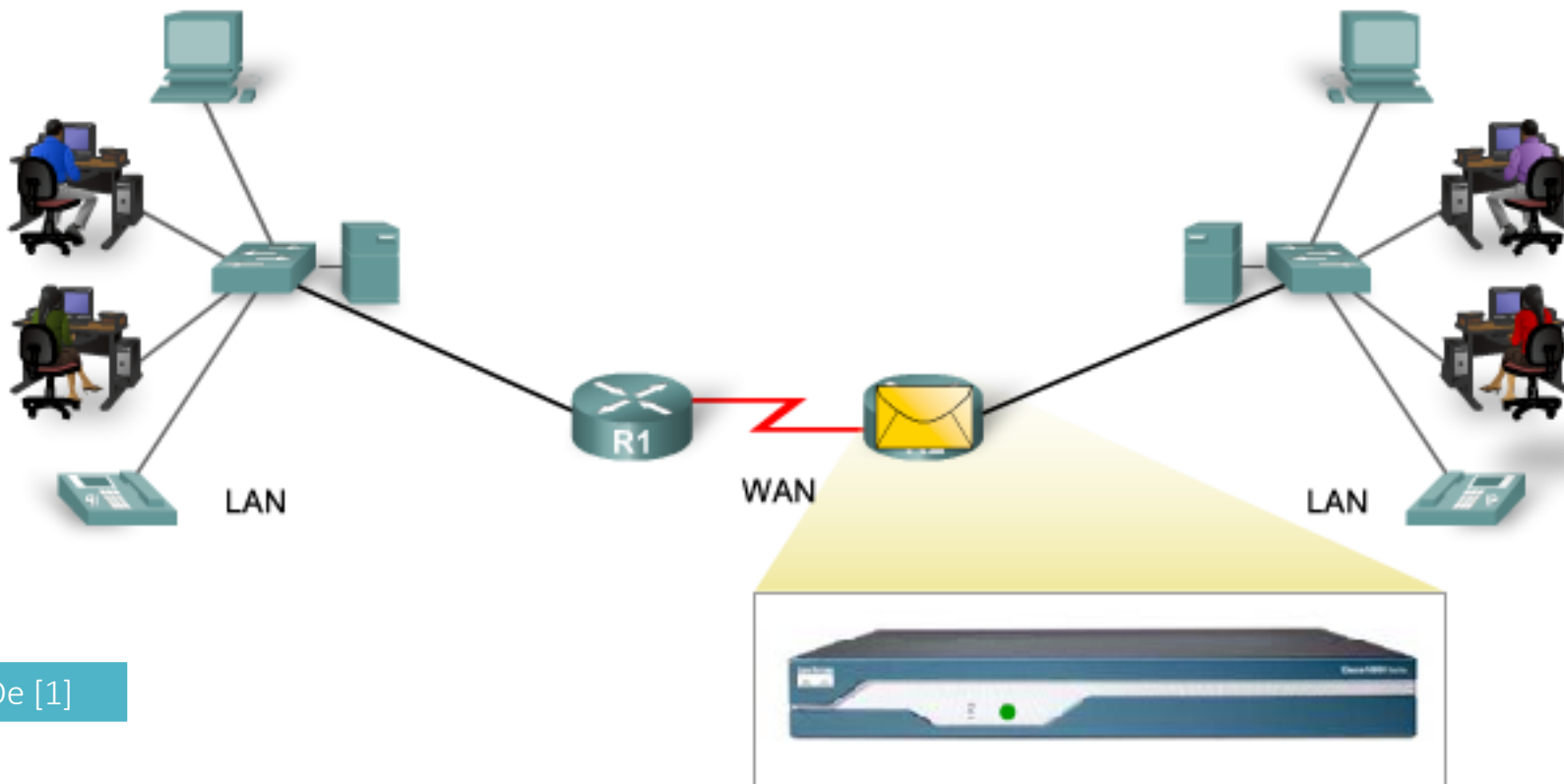
Generalmente, cada red a la que se conecta un router requiere una interfaz separada. Estas interfaces se usan para conectar una combinación de Redes de área local (LAN) y Redes de área extensa (WAN).

Por lo general, las LAN son redes Ethernet que contienen dispositivos como PC, impresoras y servidores. Las WAN se usan para conectar redes a través de un área geográfica extensa. Por ejemplo, una conexión WAN comúnmente se usa para conectar una LAN a la red del Proveedor de Servicios de Internet (ISP).

De [1]

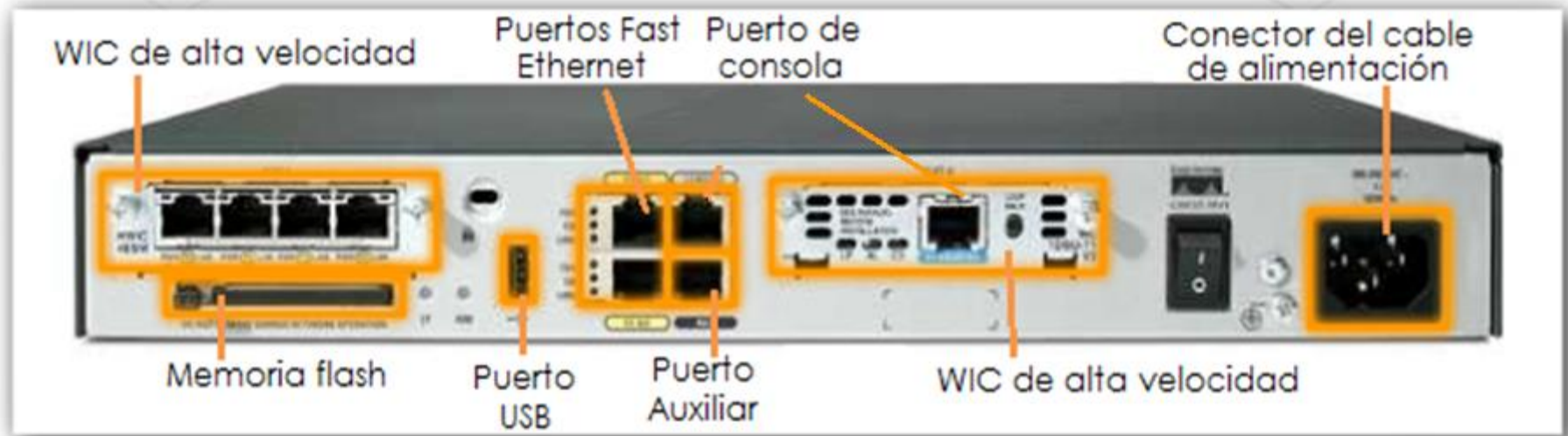
ROUTER

¿Qué es un router?



De [1]

ROUTER



De [1]

ROUTER

La principal responsabilidad de un router es dirigir los paquetes destinados a redes locales y remotas mediante:

- La determinación del mejor camino para enviar paquetes
- El reenvío de los paquetes a su destino

El router usa su tabla de enrutamiento para determinar el mejor camino para reenviar el paquete. Cuando el router recibe un paquete, examina su dirección IP de destino y busca la mejor coincidencia con una dirección de red en la tabla de enrutamiento del router. La tabla de enrutamiento también incluye la interfaz que se utilizará para reenviar el paquete.

De [1]

ROUTER

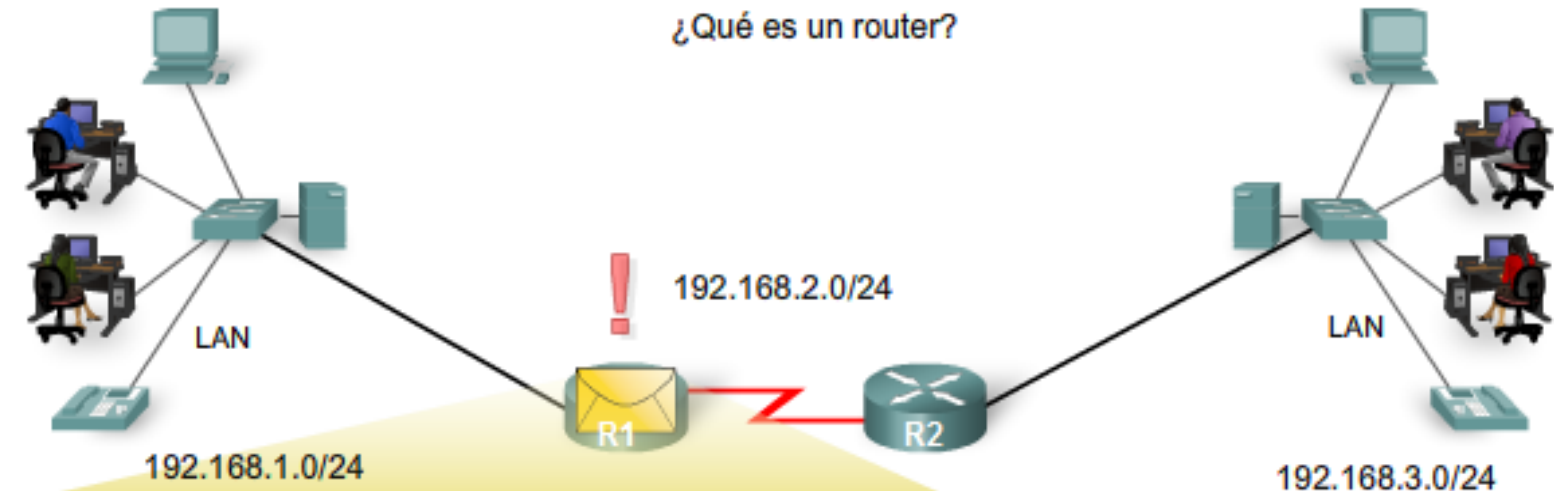
Las diferentes tecnologías de enlace de datos a las que se conecta un router pueden incluir tecnologías LAN, como Ethernet, y conexiones seriales WAN, como la conexión T1 que usa PPP, Frame Relay y Modo de Transferencia Asíncrona (ATM).

Los routers usan protocolos de rutas estáticas y de enrutamiento dinámico para detectar redes remotas y crear sus tablas de enrutamiento.

De [1]

ROUTER

¿Qué es un router?



```
R1#show ip route
Codes: C - connected, S - static, I - IGRP, 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, E - EGP
       i - IS-IS, 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    192.168.1.0/24 is directly connected, FastEthernet0/0
C    192.168.2.0/24 is directly connected, Serial0/0/0
S    192.168.3.0/24 is directly connected, Serial0/0/0
```

Los routers utilizan la tabla de enrutamiento como un mapa para descubrir el mejor camino para una dirección determinada.

COMPONENTES DEL ROUTER

Al igual que una PC, un router también incluye:

- Unidad Central de Proceso (CPU)
- Memoria de acceso aleatorio (RAM)
- Memoria de sólo lectura (ROM)

De [1]

COMPONENTES DEL ROUTER

Unidad Central de Proceso (CPU): La CPU ejecuta las instrucciones del sistema operativo, como la inicialización del sistema y las funciones de enrutamiento y conmutación.

De [1]

COMPONENTES DEL ROUTER

Memoria de acceso aleatorio (RAM): La RAM almacena las instrucciones y los datos necesarios que la CPU debe ejecutar.

La RAM se usa para almacenar estos componentes:

- Sistema Operativo
- Archivo de configuración de ejecución
- Tabla de enrutamiento IP
- Caché ARP
- Búfer de paquete

De [1]

Nota: La RAM es una memoria volátil que pierde el contenido cuando se apaga o reinicia el router

COMPONENTES DEL ROUTER

Memoria de sólo lectura (ROM): La ROM es una forma de almacenamiento permanente.

Los dispositivos Cisco usan la memoria ROM para almacenar:

- Instrucciones bootstrap
- Software básico de diagnóstico
- Versión más básica del IOS

De [1]

Nota: Esta memoria no pierde sus contenidos cuando se apaga o reinicia el router.

COMPONENTES DEL ROUTER

Memoria Flash: Es una memoria no volátil del dispositivo que se puede almacenar y borrar de manera eléctrica. La memoria flash se usa como almacenamiento permanente para el sistema operativo, Cisco IOS.

En la mayoría de los routers Cisco, el IOS se almacena en forma permanente en la memoria flash y se copia en la RAM durante el proceso de arranque, donde entonces es ejecutado por la CPU.

De [1]

Nota: Esta memoria no pierde sus contenidos cuando se apaga o reinicia el router.

COMPONENTES DEL ROUTER

NVRAM (RAM no volátil): El Cisco IOS usa la NVRAM como almacenamiento permanente para el archivo de configuración de inicio (startup-config).

Todos los cambios de configuración se almacenan en el archivo running-config en la RAM, y salvo pocas excepciones, son implementados inmediatamente por el IOS.

De [1]

Nota: La NVRAM (RAM no volátil) no pierde su información cuando se desconecta la alimentación eléctrica.

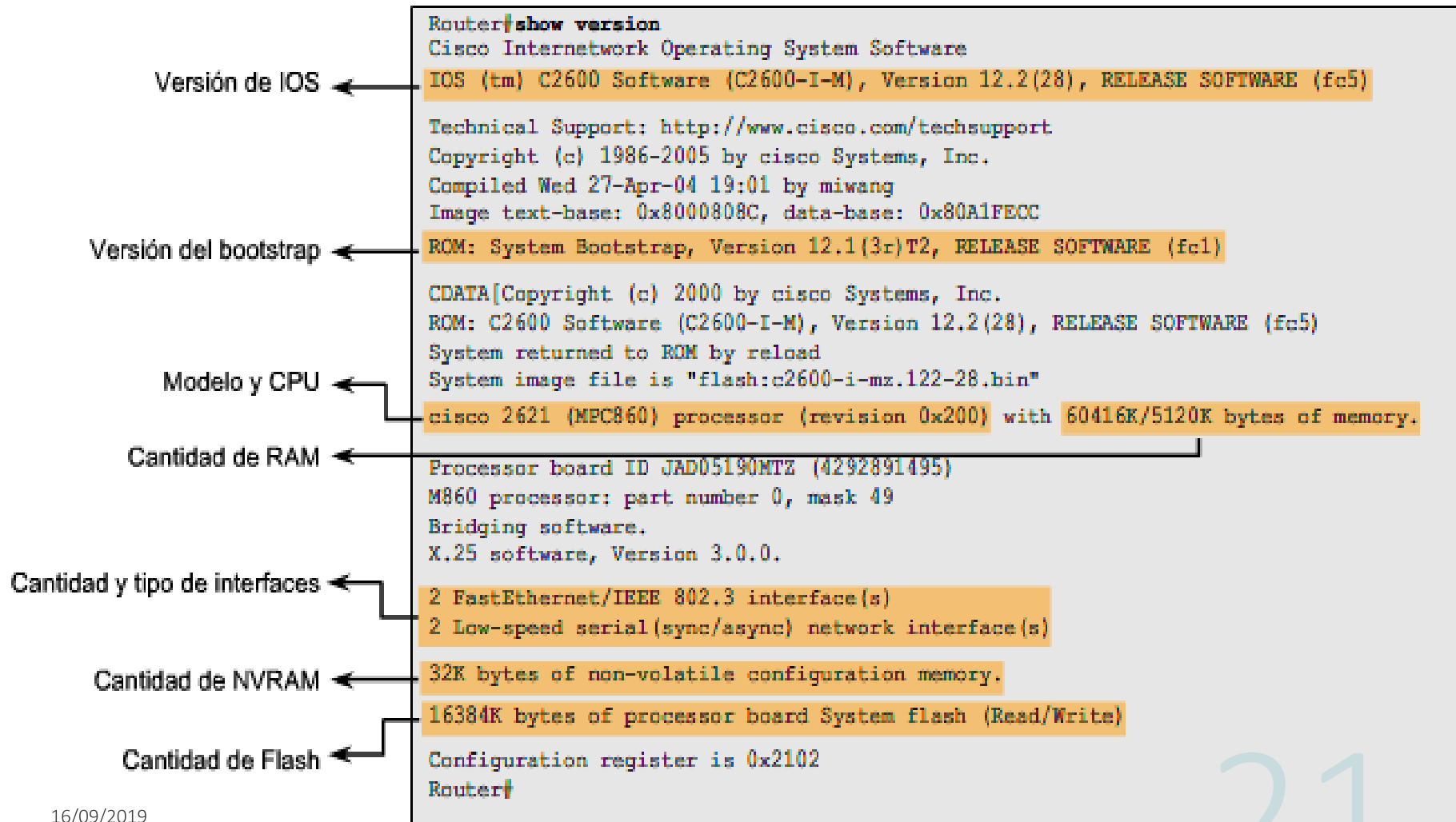
ROUTER

El comando ***show version*** se puede usar para ayudar a verificar y resolver problemas con algunos de los componentes básicos de hardware y software del router.

El comando ***show version*** muestra información sobre la versión del software Cisco IOS que actualmente se está ejecutando en el router, la versión del programa bootstrap e información sobre la configuración de hardware, incluso la cantidad de memoria del sistema.

De [1]

ROUTER



INTERFACES DEL ROUTER

El término interfaz en los routers Cisco se refiere a un conector físico que se encuentra en el router cuyo principal propósito es recibir y reenviar paquetes.

Los routers tienen muchas interfaces que se usan para conectarse a múltiples redes. Normalmente, las interfaces se conectan a distintos tipos de redes, lo cual significa que se necesitan distintos tipos de medios y conectores.

De [1]

INTERFACES DEL ROUTER

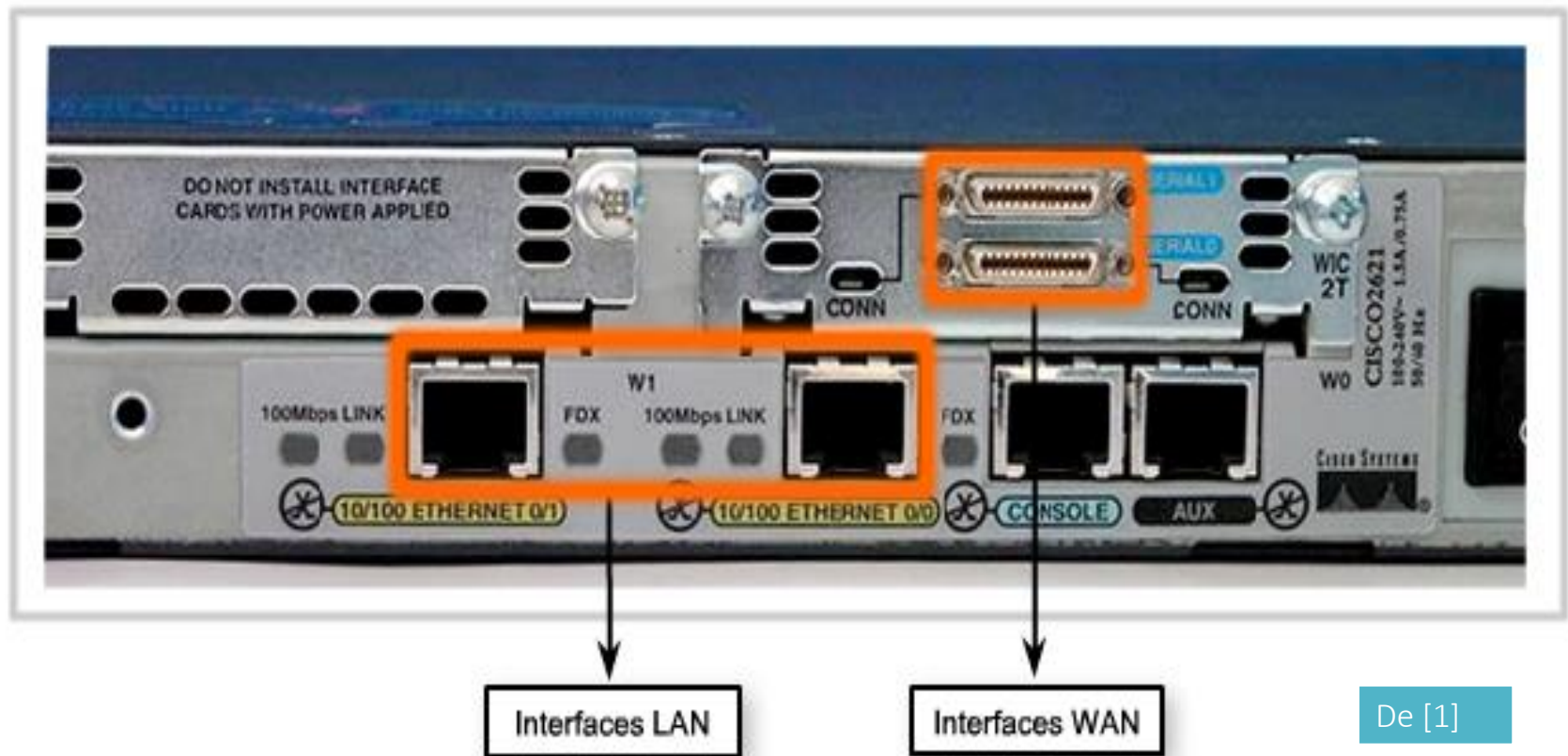
Al igual que las interfaces en un PC, los puertos y las interfaces en un router se encuentran ubicadas fuera del router.

Su ubicación externa permite la cómoda conexión a los cables y conectores correspondientes de la red.

De [1]

INTERFACES DEL ROUTER

Cada interfaz individual se conecta a una red diferente. Por lo tanto, cada interfaz tiene una máscara/dirección IP de dicha red.



De [1]

INTERFACES DEL ROUTER

Las interfaces pertenecen a diferentes redes

Cada interfaz en un router es miembro o host en una red IP diferente.

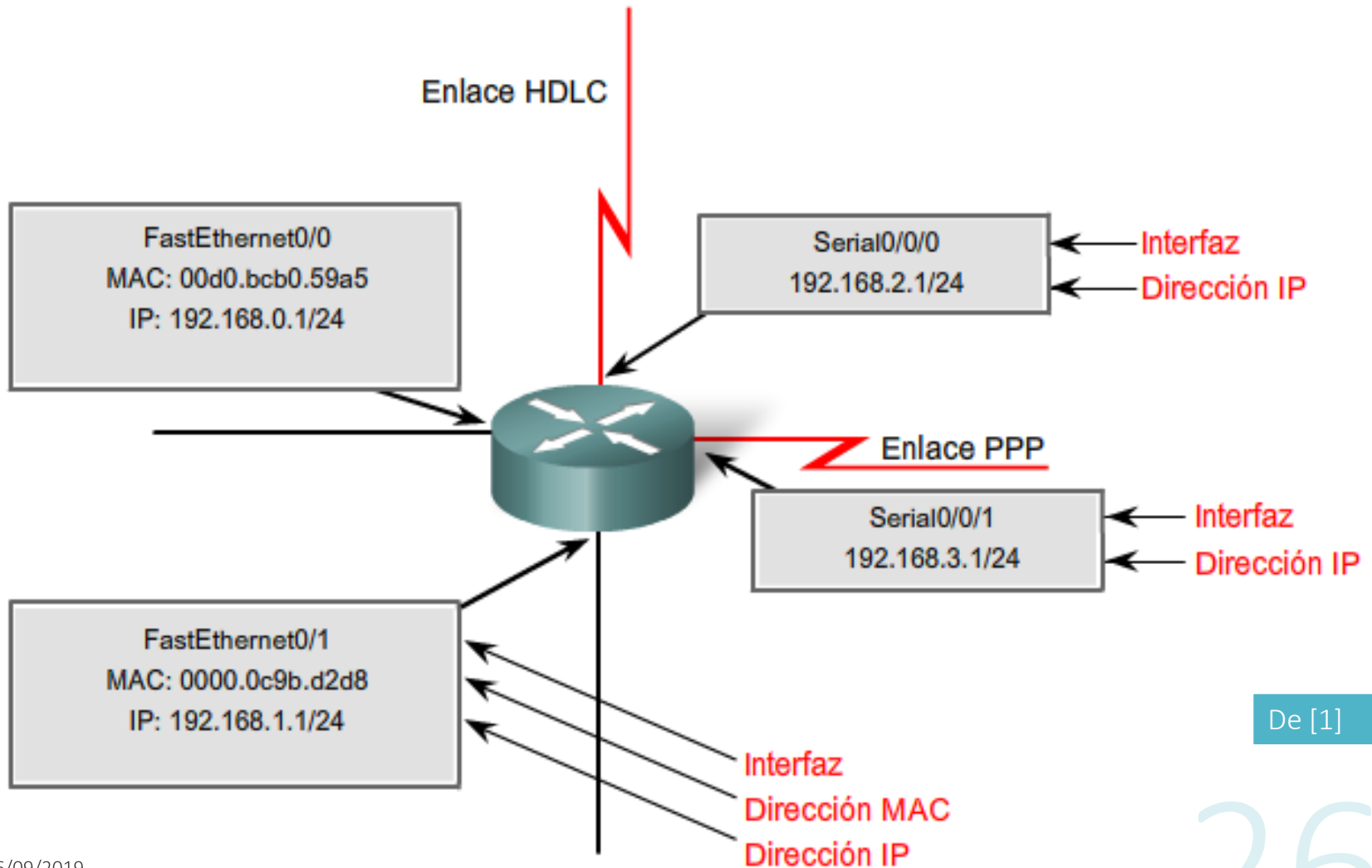
Cada interfaz se debe configurar con una dirección IP y una máscara de subred de una red diferente. El Cisco IOS no permitirá que dos interfaces activas en el mismo router pertenezcan a la misma red.

De [1]

Las interfaces del router pueden dividirse en dos grupos principales:

- Interfaces LAN, como Ethernet y FastEthernet
- Interfaces WAN, como las seriales, ISDN, y Frame Relay

INTERFACES DEL ROUTER



De [1]

ROUTER Y CAPA DE RED

El objetivo principal de un router es conectar múltiples redes y reenviar paquetes destinados ya sea a sus propias redes o a otras redes.

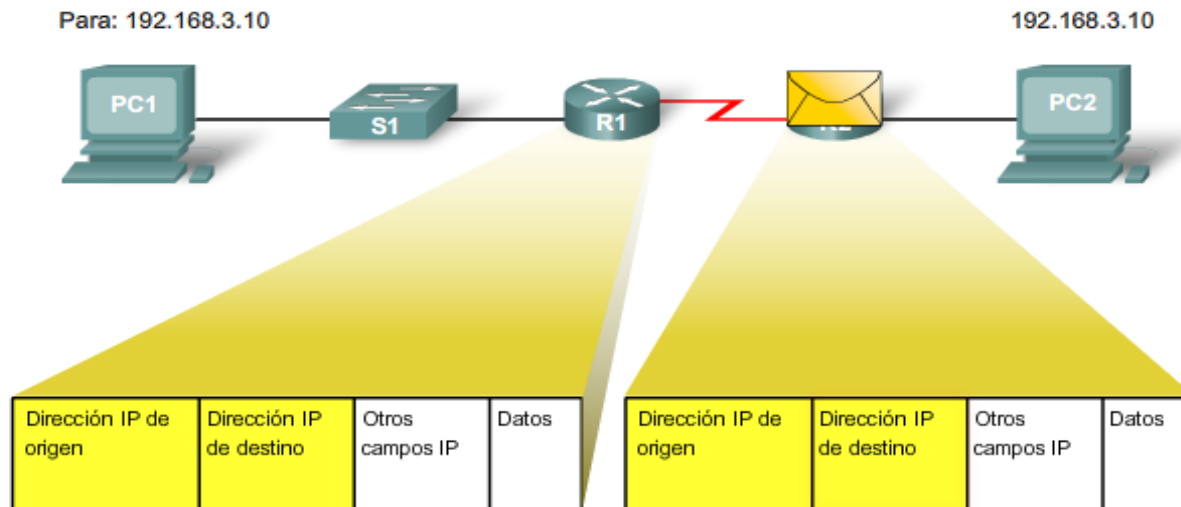
Se considera al router como un dispositivo de Capa 3 porque su decisión principal de reenvío se basa en la información del paquete IP de Capa 3, específicamente la dirección IP de destino. Este proceso se conoce como **enrutamiento**.

De [1]

ROUTER Y CAPA DE RED

Cuando un router recibe un paquete, examina su dirección IP de destino. Si la dirección IP de destino no pertenece a ninguna de las redes del router conectadas directamente, el router debe reenviar este paquete a otro router.

De [1]



Cada router examina la dirección IP de destino para enviar en forma correcta el paquete.

CONFIGURACIÓN BÁSICA DEL ROUTER

Cuando se configura un router, se realizan ciertas tareas básicas, tales como:

- Denominar el router
- Configurar contraseñas
- Configurar un mensaje
- Configurar interfaces
- Guardar los cambios realizados en un router
- Verificar la configuración básica y las operaciones del router

De [1]

CONFIGURACIÓN BÁSICA DEL ROUTER

Nombres de host y contraseñas:

Sintaxis básica del comando de configuración del router	
Denominación del router	Router(config)#hostname name
Configuración de contraseñas	Router(config)#enable secret password
	Router(config)#line console 0
	Router(config-line)#password password
	Router(config-line)#login
	Router(config)#line vty 0 4
	Router(config-line)#password password
	Router(config-line)#login
Configuración de un mensaje del día	Router(config)#banner motd # message #

De [1]

CONFIGURACIÓN BÁSICA DEL ROUTER

Configuración de mensaje:

Desde el modo de configuración global, configure el aviso de mensaje del día.

```
R1(config)#banner motd #
```

Ingrese mensaje de TEXTO. Finalice con el caracter "#".

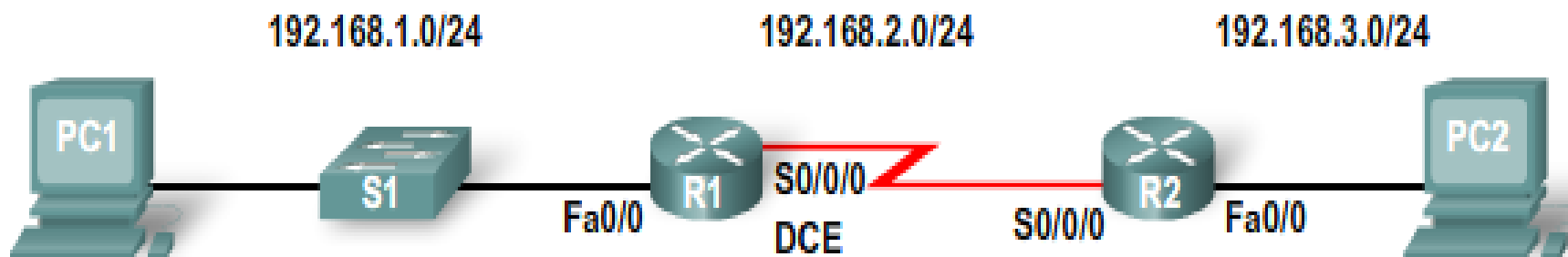
```
*****
```

```
ADVERTENCIA Prohibido el acceso no autorizado
```

```
***** #
```

De [1]

CONFIGURACIÓN BÁSICA DEL ROUTER



De [1]

CONFIGURACIÓN BÁSICA DEL ROUTER

Configuración de las interfaces del router:

En primer lugar, ingrese en el modo de configuración de interfaz especificando el número y el tipo de interfaz. Luego, configure la dirección IP y la máscara de subred:

```
R1(config)#interface Serial0/0/
```

```
R1(config-if)#ip address 192.168.2.1 255.255.255.0
```

De [1]

CONFIGURACIÓN BÁSICA DEL ROUTER

Configuración de las interfaces del router:

Es conveniente configurar una descripción en cada interfaz para ayudar a documentar la información de red.

El texto de la descripción tiene un límite de 240 caracteres.

De [1]

```
R1(config-if)#description Link to R2
```

CONFIGURACIÓN BÁSICA DEL ROUTER

Configuración de las interfaces del router:

Después de configurar la descripción y la dirección IP, la interfaz debe activarse con el comando ***no shutdown***

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

De [1]

CONFIGURACIÓN BÁSICA DEL ROUTER

Configuración de las interfaces del router:

Cuando se realiza el cableado de un enlace serial punto a punto hay que tener en cuenta que extremo es el DCE y cual el DTE, para determinar la ubicación de la configuración del reloj en la interfaz correcta.

De [1]

```
R1(config-if)#clock rate 64000
```

NOTA: Las interfaces seriales necesitan una señal de sincronización que controle la comunicación. En la mayoría de los entornos, un dispositivo DCE proporciona dicha señal. El comando clock activa la sincronización y fija la velocidad. Las velocidades de sincronización disponibles (en bits por segundo) son: 1200, 2400, 9600, 19200, 38400, 56000, 64000, 72000, 125000, 148000, 500000, 800000, 1000000, 1300000, 2000000, ó 4000000.

CONFIGURACIÓN BÁSICA DEL ROUTER

Configuración de las interfaces del router:

Se deben repetir los comandos de configuración de interfaz en todas las otras interfaces que requieran configuración. Por ejemplo:

```
R1(config)#interface FastEthernet0/0
```

```
R1(config-if)#ip address 192.168.1.1 255.255.255.0
```

```
R1(config-if)#description R1 LAN
```

```
R1(config-if)#no shutdown
```

De [1]

VERIFICACIÓN DE LA CONFIGURACIÓN BÁSICA DEL ROUTER

Por medio del comando ***show running-config*** se puede observar la configuración actual en ejecución almacenada en la RAM.

Por medio del comando ***show startup-config*** se puede observar el archivo de configuración de inicio almacenado en la NVRAM. Ésta es la configuración que usará el router en el siguiente reinicio.

De [1]

VERIFICACIÓN DE LA CONFIGURACIÓN BÁSICA DEL ROUTER

```
R1#show running-config
!
version 12.3
!
hostname R1
!
interface FastEthernet0/0
  description R1 LAN
  ip address 192.168.1.1 255.255.255.0
!
interface Serial0/0/0
  description Link to R2
  ip address 192.168.2.1 255.255.255.0
  clock rate 64000
!
banner motd ^C
*****
WARNING!! Unauthorized Access Prohibited!!
*****
^C
!
line con 0
  password cisco
  login
line vty 0 4
  password cisco
  login
!
end
```

De [1]

VERIFICACIÓN DE LA CONFIGURACIÓN BÁSICA DEL ROUTER

```
R1#show startup-config
Using 728 bytes
!
version 12.3
!
hostname R1
!
interface FastEthernet0/0
  description R1 LAN
  ip address 192.168.1.1 255.255.255.0
!
interface Serial0/0/0
  description Link to R2
  ip address 192.168.2.1 255.255.255.0
  clock rate 64000
!
banner motd ^C
*****
WARNING!! Unauthorized Access Prohibited!!
*****
^C
line con 0
  password cisco
  login
line vty 0 4
  password cisco
  login
!
end
```

De [1]

VERIFICACIÓN DE LA CONFIGURACIÓN BÁSICA DEL ROUTER

El comando *show ip route* muestra la tabla de enrutamiento que está usando el IOS actualmente para elegir el mejor camino hacia sus redes de destino.

```
R1#show ip route
```

```
Codes: C - connected, S - static, I - IGRP, 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, E - EGP
```

```
       i - IS-IS, 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      192.168.1.0/24 is directly connected, FastEthernet0/0
```

```
C      192.168.2.0/24 is directly connected, Serial0/0/0
```

El comando *show interfaces* muestra todos los parámetros y estadísticas de configuración de la interfaz.

```
R1#show interfaces
```

```
FastEthernet0/0 is up, line protocol is up (connected)
  Hardware is Lance, address is 0007.eca7.1511 (bia 00e0.f7e4.e47e)
  Description: R1 LAN
  Internet address is 192.168.1.1/24
  MTU 1500 bytes, BW 100000 Kbit, DLY 100 usec, rely 255/255, load 1/255
  Encapsulation ARPA, loopback not set
  ARP type: ARPA, ARP Timeout 04:00:00,
  Last input 00:00:08, output 00:00:05, output hang never
  Last clearing of "show interface" counters never
  Queueing strategy: fifo
  Output queue :0/40 (size/max)
  5 minute input rate 0 bits/sec, 0 packets/sec
  5 minute output rate 0 bits/sec, 0 packets/sec
    0 packets input, 0 bytes, 0 no buffer
    Received 0 broadcasts, 0 runts, 0 giants, 0 throttles
    0 input errors, 0 CRC, 0 frame, 0 overrun, 0 ignored, 0 abort
    0 input packets with dribble condition detected
    0 packets output, 0 bytes, 0 underruns
    0 output errors, 0 collisions, 1 interface resets
    0 babbles, 0 late collision, 0 deferred
    0 lost carrier, 0 no carrier
    0 output buffer failures, 0 output buffers swapped out
Serial0/0/0 is up, line protocol is up (connected)
  Hardware is HD64570
  Description: Link to R2
  Internet address is 192.168.2.1/24
  MTU 1500 bytes, BW 1544 Kbit, DLY 20000 usec, rely 255/255, load 1/255
  Encapsulation HDLC, loopback not set, keepalive set (10 sec)
  Last input never, output never, output hang never
  Last clearing of "show interface" counters never
  Input queue: 0/75/0 (size/max/drops); Total output drops: 0
  Queueing strategy: weighted fair
  Output queue: 0/1000/64/0 (size/max total/threshold/drops)
    Conversations 0/0/256 (active/max active/max total)
    Reserved Conversations 0/0 (allocated/max allocated)
  5 minute input rate 0 bits/sec, 0 packets/sec
  5 minute output rate 0 bits/sec, 0 packets/sec
    0 packets input, 0 bytes, 0 no buffer
    Received 0 broadcasts, 0 runts, 0 giants, 0 throttles
    0 input errors, 0 CRC, 0 frame, 0 overrun, 0 ignored, 0 abort
    0 packets output, 0 bytes, 0 underruns
    0 output errors, 0 collisions, 0 interface resets
    0 output buffer failures, 0 output buffers swapped out
    0 carrier transitions
  DCD=up DSR=up DTR=up RTS=up CTS=up
```

VERIFICACIÓN DE LA CONFIGURACIÓN BÁSICA DEL ROUTER

El comando *show ip interface brief* muestra información abreviada de configuración de la interfaz, como por ejemplo la dirección IP y el estado de la interfaz. Este comando es una herramienta útil para la resolución de problemas y un método rápido para determinar el estado de todas las interfaces del router.

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

Interface	IP-Address	OK?	Method	Status	Protocol
FastEthernet0/0	192.168.1.1	YES	manual	up	up
FastEthernet0/1	unassigned	YES	manual	administratively down	down
Serial10/0/0	192.168.2.1	YES	manual	up	up
Serial10/0/1	unassigned	YES	manual	administratively down	down
Vlan1	unassigned	YES	manual	administratively down	down

REFERENCIAS

[1] De (CCNA Exploration, 2010).