

# 1. Cables

Switch - PC: Cable Copper Straight-Through (FastEthernet - FastEthernet)

Switch - Switch: Cable Copper Cross-Over (FastEthernet - FastEthernet)

Switch - Router: Cable Copper Straight-Through (FastEthernet - FastEthernet)

Switch - AP (modo bridge): Cable Copper Cross-Over (FastEthernet - Ethernet)

Switch - AP (modo router): Cable Copper Straight-Through (FastEthernet - Internet)

Router - AP (modo router): Cable Copper Cross-Over (FastEthernet - Internet)

## 2. Comandos básicos

Asignar nombre

Switch(config)# hostname switch-100

Resguardar configuración activa mediante copia en memoria FLASH:

switch-100# copy running-config start

Configurar contraseña del modo privilegiado:

Switch enable

Switch# configure terminal

Switch(config)# enable secret utn

Configurar port-security en una interfaz: la idea es que en una interfaz sólo pueda acceder un dispositivo con una MAC específica.

switch-100(config)# interface f0/1

switch-100(config-if)# switchport mode access

switch-100(config-if)# switchport port-security

switch-100(config-if)# switchport port-security maximum 1

switch-100(config-if)# switchport port-security mac-address 00D0.FF8B.2C7E

switch-100(config-if)# switchport port-security violation shutdown

## 3. Acceso remoto (para un sólo usuario)

Telnet (con password 'clase')	SSH (key)
switch-100(config)# line vty 0 1 switch-100(config-line)# login % Login disabled on line 1, until 'password' is set % Login disabled on line 2, until 'password' is set switch-100(config-line)# password clase switch-100(config-line)# exec-timeout 2 switch-100(config-line)#	remotox(config)#ip domain-name name.com remotox(config)#crypto key generate rsa [defina 2048 bits de longitud de clave1 ] remotox(config)#ip ssh version 2 remotox(config)#line vty 0 remotox(config-line)#transport input ssh remotox(config-line)#login local remotox(config)# username redes privilege 15 password cisco  <u>Desactivar el acceso remoto en las restantes líneas Vty:</u> remotox(config)# line vty 1 15 remotox(config-line)# transport input none remotox(config-line)# exit

## 4. Creación de Vlan

- 1) Primero hay que asignarle una IP a cada PC de las VLANs. Ver la red a la que pertenecen las computadoras y asignarle direcciones de hosts y máscara a cada una. Como Gateway (si vamos a segmentar) asignar el host 1.
- 2) Crear las VLAN necesarias en cada switch (incluye los switches conectados a las computadoras y, de haberlo, el switch distribución al que se conectan los switches).

`switch-100(config)# vlan NUM` (NUM: nro de vlan)

`switch-100(config-vlan)# name NAME` (NAME: nombre de la vlan)

Se puede verificar con `show vlan`.

- 3) Asignar los puertos a cada vlan según corresponda en los switches conectados a las computadoras.

`switch-100(config)# interface f0/1`

`switch-100(config)# switchport mode access`

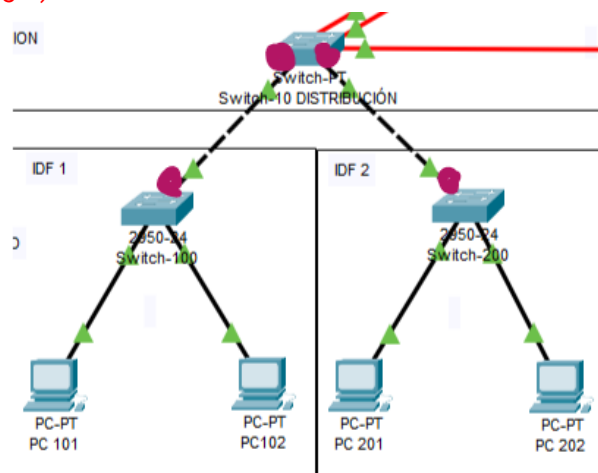
`switch-100(config-if)# switchport access vlan NUM` (NUM: nro de vlan)

- 4) Configuración de puertos en modo trunk. Del switch distribución van a ser los dos puertos a donde se conectan los switch y en los switch inferiores, son las interfaces que se conectan con el switch distribución. Es decir, si por un puerto debe pasar información de todas las vlan que tiene definidas el switch, ese puerto debe ser configurado en modo trunk.

`switch-100(config)# interface f0/2`

`switch-100(config-if)# switchport mode trunk`

`switch-100(config-if)# no shutdown`



### 5) Segmentación de VLANs en interface f0/0 del Router:

1. Configuración del switch: configurar en modo trunk el puerto de salida del Switch Distribución (el que se conecta al router).

`switch-100(config)# interface f0/2`

`switch-100(config-if)# switchport mode trunk`

`switch-100(config-if)# no shutdown`

2. Configuración del router: identificar las vlan que tenemos. Por ejemplo: 77, 88 y 99. Vamos a segmentar el puerto f0/0 del Router (que es el que se conecta al switch Distribución) en 3: f0/0.77, f0/0.88 y f0/0.99. Para esto:

`remotox(config)# interface f0/0.NUM`

(NUM: número de VLAN)

`remotox(config-subif)# encapsulation dot1Q NUM`

(NUM: número de VLAN)

`remotox(config-subif)# ip address IP MASK`

(IP: una ip de la vlan que no esté en uso, tomemos el host 1)

`remotox(config-subif)# no shutdown`

3. Verificar el gateway en las PCs. La IP que acabamos de crear para la subinterfaz va a ser el Gateway de todas las PCs de esa vlan.

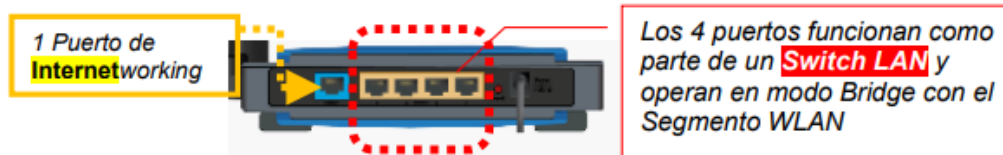
### Switch normal conectado a un Router

Se le debe asignar al Router una IP a la interface donde el switch se conecta. Esta IP debe corresponder a la red donde está el switch y, si nos fijamos, debe ser el default Gateway de todos los dispositivos conectados al switch (que es lo mismo que pasa en el switch de distribución).

remotox(config)# interface <conexión switch-router>

remotox(config-if)# ip address IP MASK (IP: poner IP, MASK: poner máscara que me dan)

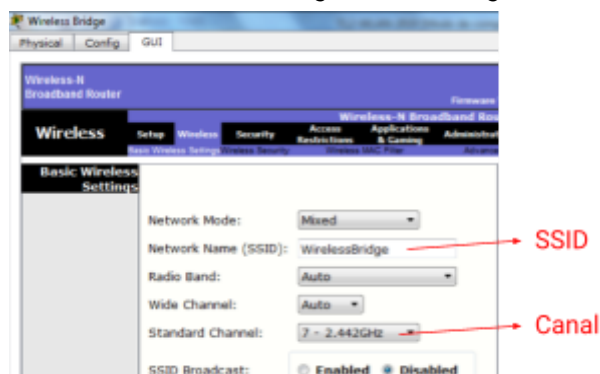
## 5. Configuración del AP



- Modo Bridge: utilice cualquiera de los 4 puertos del Switch LAN para comunicarse en modo Bridge dentro del segmento cableado LAN, o entre éste y el segmento WLAN (conmutación en capa 2).
  - Conectar el AP mediante cable cruzado al switch de distribución con su vlan correspondiente. Es decir, crear vlan x en el switch de distribución.
  - Como agregamos esta vlan al switch, ahora hay que agregarla a la segmentación de puertos del router (ej: 0.10, 0.88, etc).
  - Como es wireless, hay que configurar la asignación dinámica de IPs (DHCP) ([Ir a 6.](#))
- Modo Router: conecte el puerto Internet para comunicarse en modo Router entre una red IP distinta y el segmento LAN o WLAN (conmutación en capa 3).
  - Conectar el AP al Router principal o al switch de distribución (que tiene que estar conectado a este router principal).
  - Configurar Static IPs en el AP y configurar el Router/Gateway asociado. ([Ir a 7.](#))
  - Como es wireless, hay que configurar la asignación dinámica de IPs (DHCP). ([Ir a 6.](#))

## 6. Configuración DHCP en AP y PCs

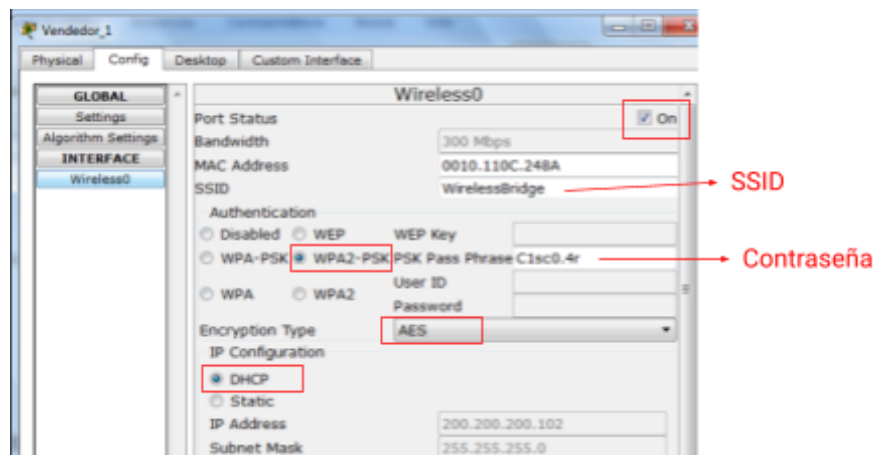
1. Abrir AP/GUI/Setup y asignarle una IP y una máscara al AP. Para esto, buscar una IP disponible dentro de la red. Save settings.
2. Volver a AP/GUI/Setup y en start IP address poner una IP + 1 de la que acabo de asignar al AP. Para el maximum number of users fijarse cuántos dispositivos hay que conectar. Save settings. Ver que el IP Address Range se actualice.
3. Ir a AP/GUI/Wireless/Basic Wireless Settings. Save settings.



4. Ir a AP/GUI/Wireless/Wireless Security. Save settings.



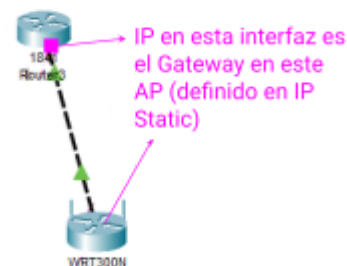
5. Conectar los equipos a la red wireless.
  - a. Ir a Config/Wireless0 y poner el SSID y PSK Pass Phrase según se los seteamos al router. Marcar Authentication según corresponda. Verificar que Port Status esté On.



- b. Modificar la configuración de los equipos para que reciban una IP dinámica por DHCP. Ir a la PC/Desktop/IP Configuration and click in DHCP. Verificar que asigne bien una IP del rango.  
Si tira error verificar todo: máscara del DHCP, contraseñas iguales, etc.

## 7. Static IPs en AP

1. En el AP ir a GUI/Setup/Basic Setup, en el primer dropdown seleccionar Static IP.
  - a. Internet IP Address: tomar la dirección de Red Access Point/LAN IP (no la de WLAN, esa la usaremos para DHCP) que me den y sumarle 1 (usar una dirección de host).
  - b. Completar la máscara según la dirección que nos dieron.
  - c. Default Gateway: acá se pone la dirección que pusimos en Internet IP Address + 1. Notar que esta dirección va a ser la que le asignaremos al router en la interfaz que se conecta al AP (**ver paso 7.3**).
    - i. Puede ser que el AP esté directamente conectado al router o que estén conectados a través de un switch.
  - d. Save Settings.



- Ahora hay que configurar el DHCP (**ver paso 6**) usando la dirección WLAN que nos den + 1 en IP Address (es decir, no usemos la dirección de red WLAN que nos dan). En Start IP Address se puede usar cualquiera dentro de esa red.

- Configuración del router:

- Hay que configurar la interface en la que se conecta el AP o Switch. Le tenemos que configurar la ip address que le pusimos al AP en Gateway.

```
router(config)# interface fastEthernet 0/0
```

```
router(config-if)# ip address IP MASK (IP: IP del gateway del AP, MASK: en x.x.x.x)
```

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

- Agregar la IP de la WLAN del AP a la tabla de enrutamiento del router:

```
remotox(config)# ip route IP1 MASK INTERFACE
```

(IP 1: es la red a la que están conectados todos los dispositivos Wireless, la WLAN).  
Hacer el AND con la subnet mask -ver foto.

(MASK: es la máscara que nos dan, o sea la que pusimos en la WLAN como subnet mask. No es la máscara por defecto)

(INTERFACE: es la interfaz del router a la que está conectada el AP)

Después hay que correr el siguiente comando (que difunde esta ip route). Para entrar al modo (config-router) hay que hacer por ej: router <protocoloDeEnrutamiento>

```
remotox(config-router)# redistribute static → Importante!
```

**Network Setup**

Router IP

IP Address: 172 . 17 . 17 . 1

Subnet Mask: 255.255.255.0

```
ip route 172.17.17.0 255.255.255.0 192.192.192.253
```

## 8. Configuración de Routers

- Comandos básicos de routers:

**Router# show ip route** → Ver tabla de enrutamiento

- Esto debe ser configurado en todos los routers de la WAN: routers de acceso (A, B o C), router de borde y los de la WAN.

```
remotox(config)# interface serial 0/0/0
```

```
remotox(config-if)# encapsulation ppp → también puede ser frame-relay o hdlc
```

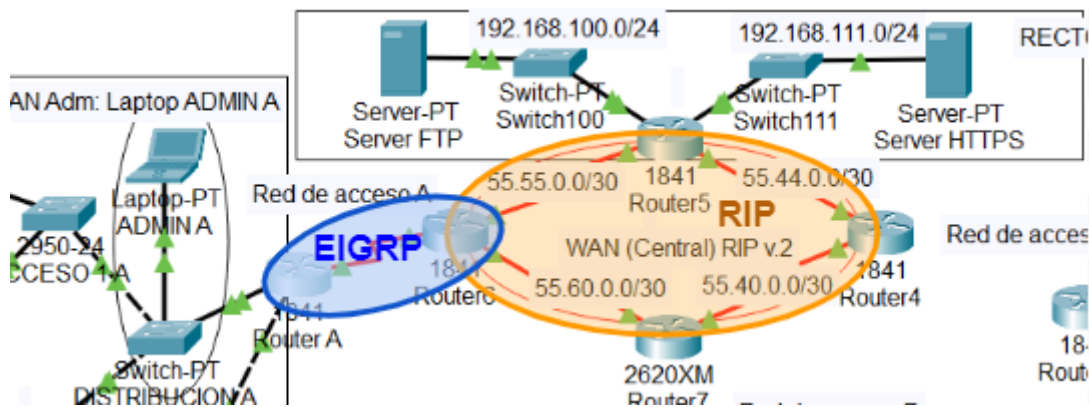
```
remotox(config-if)# ip address <IP> <máscara> → acá va la IP (host) que le toca del enlace
```

```
remotox(config-if)# clock rate 2000000 (SÓLO SI ES CLOCK. Va en la interfaz con IP menor)
```

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

```
remotox(config-if)# exit
```

**Ver qué protocolos hay que configurar en cada router:** por ejemplo, acá vemos que la red de acceso usa el protocolo eigrp y la red WAN usa el protocolo rip. El router 6 (que queda en la intersección) va a tener que tener los dos protocolos configurados con las mismas redes.



### Cómo configurar el router de acceso

Supongamos que dicen que la red de acceso debe usar el protocolo RIP, hay que entrar a router rip después al versión 2 y ahí vamos a empezar a poner las redes. En caso de eigrp <NUM> no hay versión.

```
remotox(config)# router rip
remotox(config-router)# version 2
remotox(config-router)# network w.x.y.z
remotox(config-router)# network w.x.y.z
remotox(config-router)# exit
```

w.x.y.z es la dirección de red con clase (IP CLASSFUL) correspondiente a las IP de las interfaces.

- Si está conectado a un AP en modo router hay que configurar 2 cosas:
  - Abrir configuración del AP y copiar la IP Static (Internet IP Address). En el router:  
remotox(config-router)# network w.x.y.z (w.x.y.z sale de hacer el AND clase A, B, C)
  - Agregar la WLAN con ip route (ya se hizo en 7.3).
- Si está conectado a un AP en modo bridge hay que configurar:
  - Abrir configuración del AP y copiar la IP Address (de la parte de abajo ya que no hay IP Static).  
remotox(config-router)# network w.x.y.z (w.x.y.z sale de hacer el AND clase A, B, C)
- Si está conectado a un switch de *distribución* hay que poner la network de cada vlan (verificar que la interfaz del router esté segmentada, sino **ir a 4.5**).  
remotox(config-router)# network w.x.y.z → CLASSFUL
- Si está conectado a un router hay que tomar la dirección de red del enlace/s y agregarla/s al protocolo de enrutamiento:  
remotox(config-router)# network w.x.y.z → CLASSFUL
- Si está conectado a un switch *normal*, debemos incluir la red a la que pertenece el switch en el router:  
remotox(config-router)# network w.x.y.z → CLASSFUL

### Cómo configurar el router de borde

Este router puede tener un protocolo de acceso o dos, según si el router de acceso usa el mismo protocolo que los router de la red WAN. Si usan dos distintos, este router deberá emplear los dos y repetir todas las redes en ambos protocolos.

```
remotox(config)# router eigrp 99
remotox(config-router)# redistribute rip metric 10000 0 255 1 1500 → Si se usan dos protocolos
remotox(config-router)# network w.x.y.z
```

```
remotox(config)# router rip
```

```
remotox(config-router)# version 2
```

```
remotox(config-router)# redistribute eigrp 99 metric 1 → Si se usan dos protocolos
```

```
remotox(config-router)# network w.x.y.z
```

Se deben poner las direcciones de red de los enlaces que llegan al router → CLASSFUL.

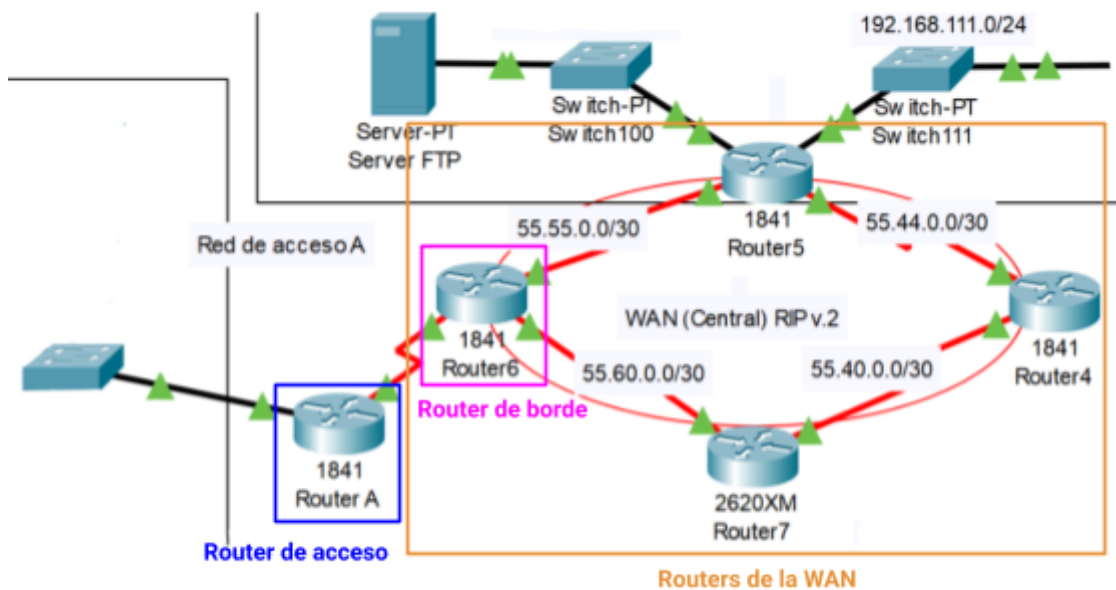
### Cómo configurar los routers de la WAN

El protocolo de enrutamiento a usar puede ser el mismo que en el router de acceso, u otro distinto. De igual forma, se debe hacer lo siguiente:

```
remotox(config)# router eigrp 99
```

```
remotox(config-router)# network w.x.y.z
```

Se deben poner las direcciones de red de los enlaces que llegan al router → CLASSFUL.



## 9. Tabla de enrutamiento

- Hay que identificar que estén todos los tipos de rutas (estos son los más comunes)

**C - connected:** identifica las redes conectadas directamente a través de las interfaces del router.

**R - RIP:** son las rutas que recibe por el rip que hace cada router. Indica a qué red se puede llegar mediante qué interfaz del router.

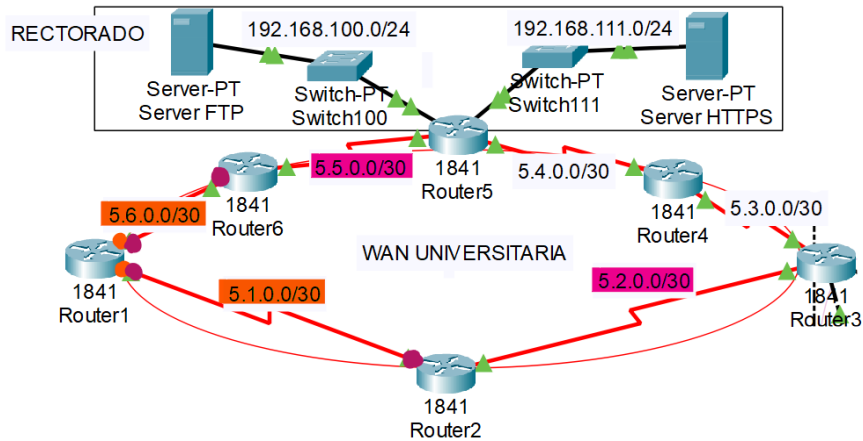
S - static

I - IGRP

D - EIGRP

```
5.0.0.0/8 is variably subnetted, 8 subnets, 2 masks
C    5.1.0.0/30 is directly connected, Serial0/1/1
C    5.1.0.2/32 is directly connected, Serial0/1/1
R    5.2.0.0/30 [120/1] via 5.1.0.2, 00:00:15, Serial0/1/1
R    5.3.0.0/30 [120/3] via 5.6.0.1, 00:00:15, Serial0/1/0
R    5.4.0.0/30 [120/2] via 5.6.0.1, 00:00:15, Serial0/1/0
R    5.5.0.0/30 [120/1] via 5.6.0.1, 00:00:15, Serial0/1/0
C    5.6.0.0/30 is directly connected, Serial0/1/0
C    5.6.0.1/32 is directly connected, Serial0/1/0
R    192.168.100.0/24 [120/2] via 5.6.0.1, 00:00:15, Serial0/1/0
R    192.168.111.0/24 [120/2] via 5.6.0.1, 00:00:15, Serial0/1/0
```





## 10. Definición de un Gateway por defecto

- Hay dos alternativas para configurar al router:

`R1(config)# ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 IP`

(IP: ip que queremos usar por defecto)

`R1(config)# ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 serial0/0`

## 11. Túnel IPsec

- Configuración del túnel (esto debe hacerse en ambos routers):

`R1# conf t`

`R1(config)# crypto isakmp policy 10`

(El 10 puede variar)

`R1(config-isakmp)# encr AES 256`

`R1(config-isakmp)# authentication pre-share`

`R1(config-isakmp)# group 5`

(Diffie-Hellman grupo 5 – clave de 1536 bits)

`R1(config-isakmp)# lifetime 900`

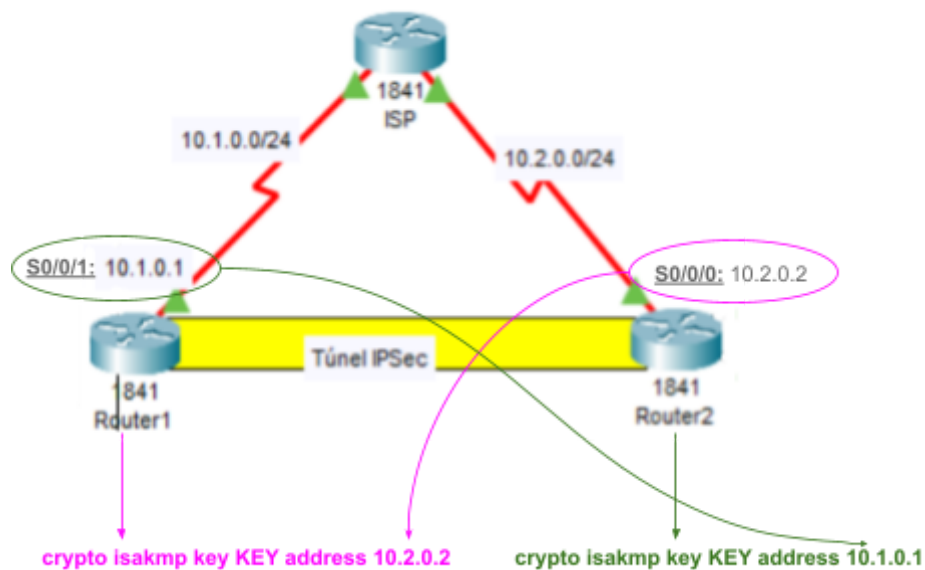
(tiempo de vida en segundos)

`R1(config-isakmp)# exit`

- Definición de clave: cada router va a definir la IP del otro router (pero usan la misma KEY).

`R1(config)# crypto isakmp key KEY address IP`

(KEY: clave simétrica o de cifrado, IP: ver foto)





- ```
R1(config)# crypto ipsec transform-set 50 ah-sha-hmac esp-3des
```

- R3) access-list 101 permit ip **192.168.168.64** **0.0.0.31** **192.168.111.111** **0.0.0.0**  
(IP vlan origen) (IP host destino)

R5) access-list 101 permit ip **192.168.111.111 0.0.0.0** **192.168.168.64 0.0.0.31**  
(IP host origen) (IP vlan origen)

```
192.168.168.64/27      192.168.168.01000000
```

```
R1(config)# access-list 101 permit ip 192.168.168.64 0.0.0.31 192.168.111.111 0.0.0.0
```

- Router5(config-crypto-map)# set peer IP (IP: ip del router del otro lado del túnel, es la misma del comando crypto isakmp)

```
Router5(config-crypto-map)# set transform-set 50
```

Router5(config-crypto-map)# match address ACL\_NUM (ACL\_NUM: nro. de acl que creamos)

- ```
int se0/0/1
```

crypto map NOMBRE\_MAPA

## Tipos de ACL:

- ```
R1(config)# access-list Nro ACL {permit|deny} Origen
```

- ```
R1(config)# access-list Nro ACL {permit|deny} Proto Origen Destino
```

```
access-list 100 permit ip 210.5.4.0 0.0.0.255 any
```

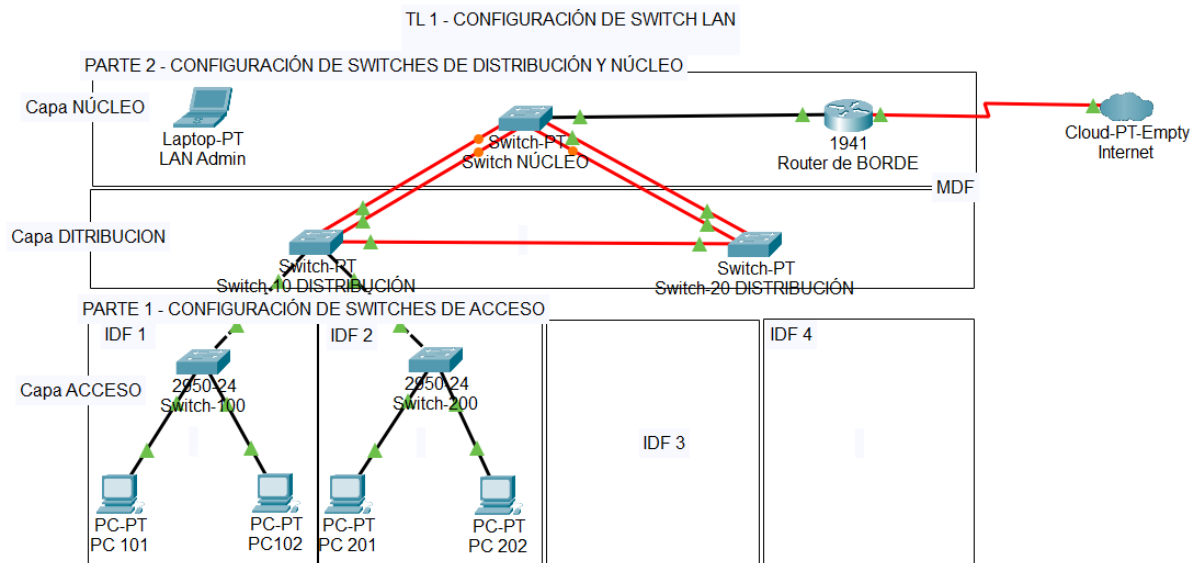
- 0: el valor del bit correspondiente debe verificarse.

- 1: el valor de este bit no importa.

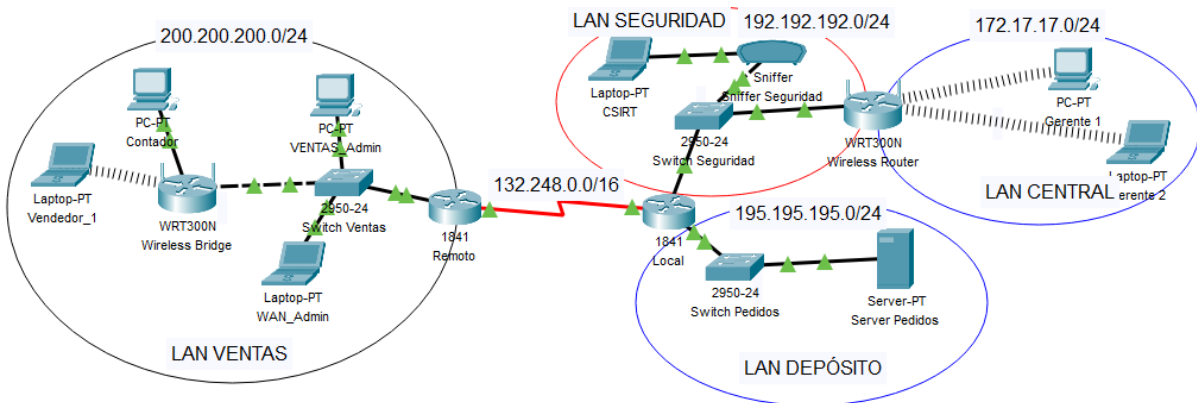
**Aplicar la ACL a una interfaz:** asigna la ACL indicada a la interfaz ya sea para que verifique los paquetes entrantes (in) o saliente (out). El default es out.

```
R1(config-if)# ip access-group Nro_ACL [in|out]
```

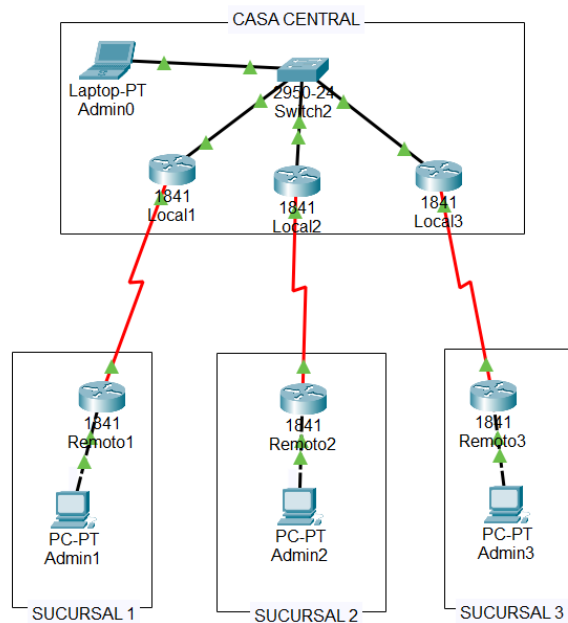
## TL 1



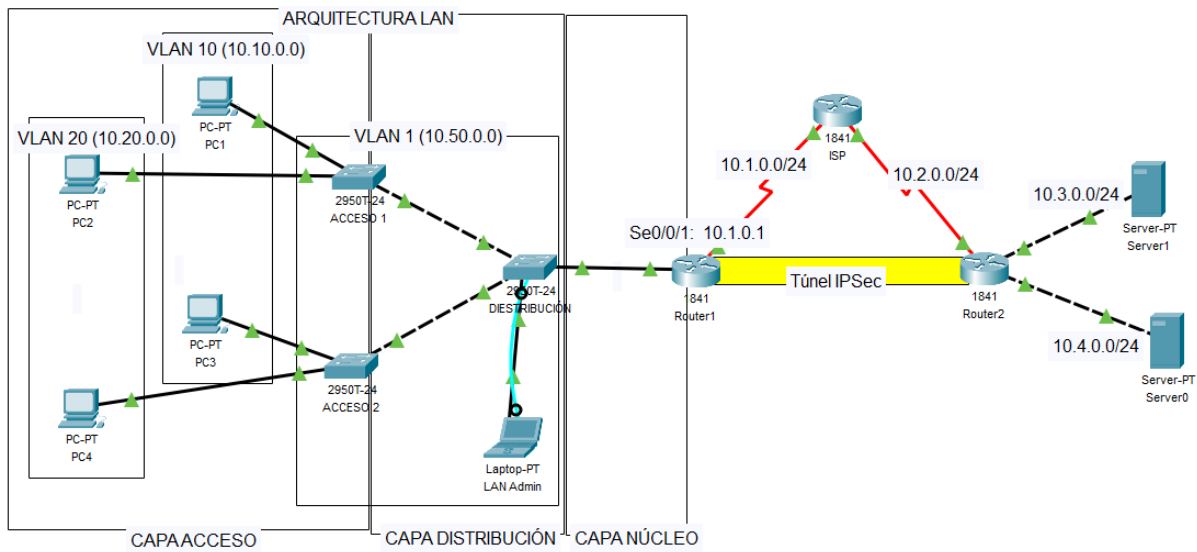
## TL 2



## TL 3



## TL 4



## TL Integrador

