

**2024**

### **TRABAJO DE LABORATORIO N° 3**

#### **Configuración básica de Routers para el funcionamiento de IP en Capa 3**

#### **ACTIVIDAD DE FORMACION PRACTICA**

1. Formación experimental (laboratorio).

#### **OBJETIVOS**

1. Comprender el funcionamiento de la conmutación de capa 3 en redes TCP/IP, mediante la experiencia de observar los componentes, interfaces, direccionamiento y enrutamiento en dispositivos *routers*, en un entorno WAN.
2. Incorporar habilidades para configurar dispositivos *routers*, implementando una red WAN que conecte dos redes LAN.
3. Extender las habilidades de configuración para el acceso telnet, enrutamiento dinámico, debugging y enrutamiento entre dominios sin clase CIDR (Classless Inter-Domain Routing), verificando el correcto funcionamiento de la red.
4. Comenzar a aplicar la configuración de subredes con *Subnetting Mask* y *Variable Length Subnet Mask*.
5. Implementar controles básicos para seguridad de tráfico IP, mediante listas de control de acceso (ACL estándar).

#### **CONOCIMIENTOS PREVIOS**

1. Estudiar fundamentos teóricos de: Conmutación en Capa 3 - Enrutamiento en Capa 3 - Protocolos IP, RIP, IGRP, EIGRP y BGP - Subnetting básico - Subnetting con VLSM - Enrutamiento entre dominios sin clase CIDR - Firewall basado en filtros de paquetes IP con ACL estándar.
2. Conocer los comandos y niveles de configuración de routers Cisco (**0a. Modos y Comandos** / **0b. Otros comandos**).
3. Estudiar de manera práctica VLSM y enrutamiento sin clase (apoyar el estudio mediante los archivos **1. IP\_Subnetting.pdf** y **2. VLSM\_CIDR.pdf**).
4. Comprender, en general, el funcionamiento de los modelos y protocolos de enrutamiento y, en detalle, el enrutamiento dinámico con RIP y enrutamiento entre dominios CIDR (apoyar el estudio mediante los archivos **3. Enrutamiento 1.pdf** y **4. Enrutamiento 2.pdf**).
5. Analizar la configuración de filtros de paquetes IP con ACL estándar, en base al archivo **5. ACL.pdf**.

#### **6. EJERCICIOS RESUELTOS DE LAS GUÍAS DE EJERCICIOS DE ESCRITORIO (GEE):**

5.4.1. , .2, .4, .5, .7, .8, .10 y .12	Configuración
5.8.1. a 5.8.8.	Configuración

## **MATERIAL NECESARIO**

Una PC de escritorio con el simulador *Packet Tracer* (versión instalada en laboratorio).

## **TAREAS PREVIAS (ANTES DE CLASE)**

Resolver en la **Tabla IP** (Pag 3) los requerimientos de direccionamiento IP (*classless*), para la **red Local y los enlaces WAN y LANs remotas 1 y 2** del escenario dado. Los requerimientos de los segmentos 3, podrán ser resueltos por el alumno aplicando *subnetting* con VLSM.

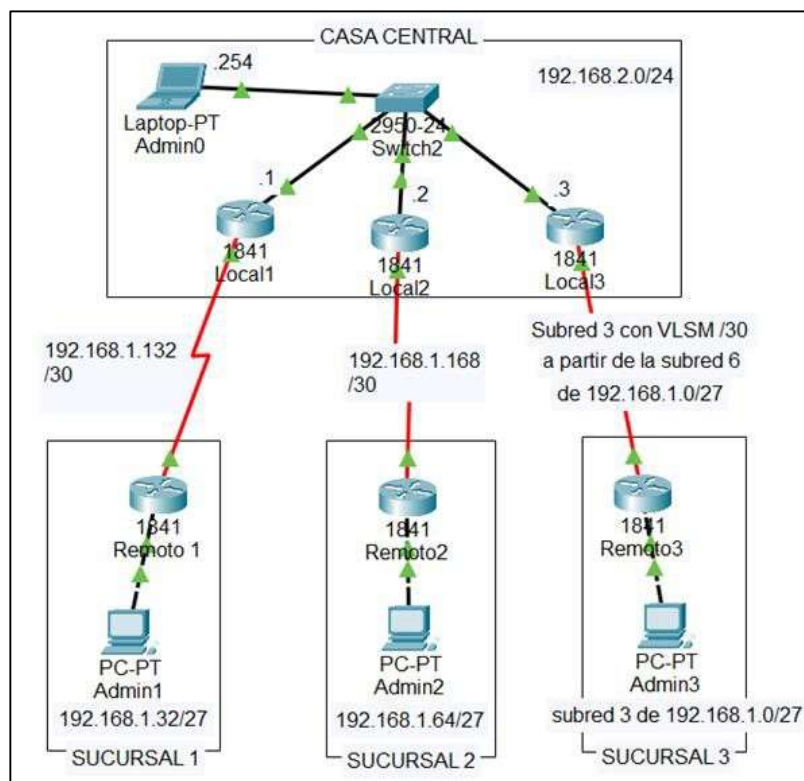
**LA RESOLUCIÓN DEL DIRECCIONAMIENTO IP PODRÁ SER REQUERIDO POR EL DOCENTE, PARA SER CONSIDERADO COMO EVALUACIÓN PARCIAL.**

**SE ENTREGARÁ EN UN ARCHIVO EN WORD, ANTES DEL DESARROLLO DEL TRABAJO DE LABORATORIO.**

## **DESCRIPCION**

El trabajo de laboratorio se desarrollará mediante el simulador y será realizado **de manera individual**.

### **1. Caso de Estudio**





UTN - FRBA

Departamento de Sistemas

**MATERIA:** Redes de Información

**AÑO:** Cuarto

**Los alumnos trabajarán en clase con la red Local (192.168.2.0/24) y los enlaces WAN y LANs remotas 1 y 2.**

Los docentes podrán modificar el direccionamiento IP, si lo consideran necesario.

**El enlace y segmento 3 se desarrollarán como actividad de integración con VLSM.**

## 2. Tareas de configuración

### PRIMERA PARTE. IMPLEMENTACIÓN DE LA TOPOLOGÍA DEL LABORATORIO Y DIRECCIONAMIENTO

- a. Verificar el resultado del direccionamiento (TAREAS PREVIAS) para los dispositivos de red, en la planilla siguiente:

Tabla IP

Dispositivo	Interfaz	Dirección IP	Máscara de subred	Gateway predeterminado
Local1	Fa0/0			N/C
	S0/0/0			N/C
Local2	Fa0/0			N/C
	S0/0/0			N/C
Local3	Fa0/0			N/C
	S0/0/0			N/C
Remoto1	Fa0/0			N/C
	S0/0/0			N/C
Remoto2	Fa0/0			N/C
	S0/0/0			N/C
Remoto3	Fa0/0			N/C
	S0/0/0			N/C
Admin1	NIC			
Admin2	NIC			
Admin3	NIC			
Admin0	NIC			

- b. Conectar los dispositivos y realizar el direccionamiento.

- 1) Conectar los routers (Router-PT) y switch (2950-24), de acuerdo con el diagrama.



- 2) Es importante determinar qué INTERFAZ de los enlaces WAN se configura en el router respectivo como interfaz DCE (ETCD). **Para este escenario, se conectará el cable DCE y se configurará la señal de clocking en la interfaz SERIAL que tiene asignada la IP más ALTA del segmento WAN.**

**c. Configuración de los routers.**

- 1) Iniciar sesión mediante Hyperterminal; si aparece el mensaje para entrar al modo de configuración inicial, ingresar **NO**.
- 2) Pasar del modo de ejecución de usuario al modo privilegiado

**Router> enable**

- 3) Listar la configuración activa

**Router# show running-config**

- 4) Mostrar el estado de las interfaces **fastEthernet 0/0** y **serial 0/0**.

**Router# show interface [fastEthernet 0/0 | serial 0/0]**

- 5) Registre el estado de la interface y del protocolo de enlace (*line protocol*)
- 6) Mostrar la tabla de enrutamiento

**Router# show ip route**

¿Existe alguna entrada en la tabla de enrutamiento?

- 7) Ingresar al modo de configuración global

**Router# configure terminal**

- 8) Configurar un nombre para el router

**Router(config)# hostname {localx / remotox}**

**remotox(config)# enable secret utn**

- 9) Configure la opción de acceso remoto para el modo SSH versión 2.0 para UN SOLO USUARIO REMOTO, por similitud al TL1.

**remotox(config)#ip domain-name tl3.com**

**remotox(config)#crypto key generate rsa**

**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**

- 10) Desactive el acceso remoto en las restantes líneas Vty.

```
remotox(config)# line vty 1 15  
remotox(config-line)# transport input none  
remotox(config-line)# exit
```

- 11) Configure la interface **fastEthernet**, asignándole una dirección ip y levantando la interface

```
remotox(config)# interface fastEthernet 0/0  
remotox(config-if)# ip address <IP> <máscara>  
remotox(config-if)# no shutdown  
remotox(config-if)# exit
```

**El docente explicará los conceptos básicos de configuración de subinterfaces y su relación con las VLANs**

- 12) Configure la interfaz **serial 0/0**, asignándole una dirección IP (la velocidad de reloj sólo en el router con el cable DCE) y levantar la interfaz.

```
remotox(config)# interface serial 0/0  
remotox(config-if)# encapsulation ppp  
remotox(config-if)# ip address <IP> <máscara>  
remotox(config-if)# clock rate 2000000  
remotox(config-if)# no shutdown  
remotox(config-if)# exit
```

- 13) Regrese al modo ejecución y verifique el estado de las interfaces y de la tabla de enrutamiento con los comandos utilizados anteriormente.
- 14) Ejecute el comando *ping* desde un router a las IP del otro para probar la conectividad.

**d. Configuración de las estaciones de trabajo y prueba de la red.**

- 1) Configure una estación de trabajo conectada a la LAN de cada router con una dirección IP, máscara y puerta de enlace congruentes con la configuración del router.
- 2) Verifique la configuración con **IPCONFIG /all**.
- 3) Haga ping desde la PC a las interfaces de ambos routers y a la PC de la otra red. Justifique por qué no hay respuesta desde determinadas IP.
- 4) Intente una conexión TELNET al router remoto.
- 5) Realice una sesión TELNET al router de su LAN y, desde éste, al router remoto. Evalúe los resultados obtenidos.

**e. Configuración de enrutamiento dinámico.**

El docente explicará los conceptos básicos de enrutamiento dinámico, estático y por defecto. Señalará las diferencias principales entre los protocolos RIP, IGRP y EIGRP. Orientará el estudio más profundo de dichos protocolos para el TL 4, considerando las particularidades de configuración de IGRP y EIGRP.

**(Introducción a EIGRP – Redistribución de Protocolos de enrutamiento)**

- 1) Desde el modo de configuración global ingrese:

```
remotox(config)# router rip  
remotox(config-router)# version 2  
remotox(config-router)# network w.x.y.z (1)  
remotox(config-router)# network w.x.y.z  
remotox(config-router)# exit
```

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

- (2) Desactive en las LAN remotas el tráfico generado por RIP para evitar las publicaciones **RIP** en dichas redes

```
remotox(config-router)#passive-interface fastEthernet 0/0
```

- (3) Establezca en los routers remotos rutas sumariadas **CIDR** (explicar el concepto)

```
remotox(config)# ip route 192.168.1.0 255.255.252.0 fastEthernet 0/0
```

Analice: ¿qué otras direcciones IP con la misma máscara se podrían declarar en reemplazo de la anterior y producirían el mismo efecto con el comando anterior?

```
remotox(config-router)# redistribute static
```

**f. Configuración del router *local* y de los restantes routers de todo el sistema.**

Repita la configuración en el router **localx**, en base a los comandos indicados para el router **remotox** respectivo.

Extienda las configuraciones en los restantes routers **localx** y **remotox**, a fin de alcanzar la convergencia del enrutamiento dinámico de todo el sistema.



UTN - FRBA

Departamento de Sistemas

**MATERIA:** Redes de Información

**AÑO:** Cuarto

**g. Verificación de la configuración y funcionamiento del enrutamiento.**

- 1) Desde el modo de ejecución privilegiado, mostrar la tabla de enrutamiento

**remotox# show ip route**

**h. Ajustes de la configuración para observar el efecto de NO sumarizar rutas.**

- 2) Deshabilitar la sumarización

**remotox(config-router)# no auto-summary**

- 3) Verificar nuevamente las entradas de la tabla de enrutamiento con **show ip route**.
- 4) Verificar los parámetros del protocolo de enrutamiento.

**remotox# show ip protocol**

- 5) Verificar la configuración realizada

**remotox# show runnig-config**

- 6) De los datos obtenidos documentar: distancia administrativa de RIP, métrica, tiempos de actualización, inválido y purga. **Investigue qué representan estos valores.**
- 7) Desde la línea de comandos de la PC:
  - a) Intente una conexión **TELNET** entre routers remotos.
  - b) Haga **tracert** entre las PC conectadas a las LAN de los routers remotos, capturando el tráfico generado. Verifique el **TTL** de los mensajes **ICMP** enviados y las respuestas recibidas.

**i. Verificación de la actividad del enrutamiento dinámico.**

- 1) Desde el modo de ejecución privilegiado, activar el **debug** del protocolo **RIP**.

**remotox# debug ip rip**

- 2) Desconectar la interface **ethernet** en el router remoto, esperar UN minuto, volver a conectarla, esperar UN minuto y finalizar la captura.

Parar desactivar el debug, ejecute:

**remotox# no debug ip rip**

**j. Configuración de medidas de seguridad básicas para controlar el tráfico saliente de las LANs remotas.**

**El docente explicará el concepto de filtros de paquetes y su implementación con ACL. Además, orientará el estudio del diseño e implementación de ACL extendidas para el TL4.**

- 1) En modo de configuración global creamos una ACL estándar.



UTN - FRBA

Departamento de Sistemas

**MATERIA:** Redes de Información

**AÑO:** Cuarto

**remotox(config)# access-list 1 permit 192.168.1.0 0.0.0.127**

- 2) Activamos la ACL sobre la interfaz fastEthernet correspondiente.  
**remotox(config-if)# ip access-group 1 in**
- 3) Verificamos la ACL configurada, utilizando los comandos **show access-lists** y **show running-config**.

**TIEMPO ASIGNADO:** 120 minutos

**CRITERIO DE EVALUACION:** se aprobará el TLab mediante un práctico a realizar en el simulador; para el mismo, se podrá contar con una lista de comandos y el material de consulta sobre el TL y documentos técnicos del fabricante.