

INF-256/ILI-256: Redes de Computadores

Experiencia 3

“Implementación de una Topología de Red”

Laboratorio de Integración Tecnológica

Mayo - Junio 2017

1. Introducción

Para poder crear redes de computadores, es necesario comprender los distintos componentes que se conectan para poder lograr la comunicación, seguridad, conectividad y otras características importantes que se requieren.

En este laboratorio, se pretende que el alumno aplique todo lo aprendido en la Experiencia 2 montando una red física cumpliendo con los requerimientos especificados en este informe. Después de esta experiencia, el alumno descubrirá algunos de los problemas básicos que se presentan a la hora de implementar una red física y comprenderá las diferencias que existen versus simular una red en un entorno ideal como lo es *Packet Tracer*.

2. Objetivo general del laboratorio

- Armar una red física de computadores utilizando *routers* y *switches*.

3. Objetivos específicos del laboratorio

- Configurar *Router Cisco* para funcionamiento de protocolos de ruteo dinámico (*RIP*).
- Configurar interfaces de red via CLI en distribuciones Linux.
- Interiorizarse con los conceptos de *bonding* y *alta disponibilidad*, e implementarlos en un servidor.
- Conocer problemas comunes en el ámbito de las redes.

4. Descripción del laboratorio

Teniendo en cuenta el trabajo realizado en la Experiencia 2 con el software de simulación *Packet Tracer*, en esta experiencia se busca que el alumno implemente lo aprendido anteriormente y logre armar red simple desde cero con el hardware de red dispuesto por el LabIT.

El desafío consistirá en montar y configurar adecuadamente cuatro redes, además de asegurar la conectividad con alta disponibilidad de un *host* a un servidor web. Para lograr lo anterior, se deberán cumplir varios subobjetivos, como lo son el armado físico de la red, configuración del host *Client* y el *Web-Server*, configuración *RIP* para *Routers Cisco*, etc.

El laboratorio se divide en dos partes más una tercera opcional, cada una explicada en su sección correspondiente:

- Parte 1: Armado y Configuración de la Red Física **(60 pts)**

Hint: Se recomienda repasar los comandos utilizados en el desarrollo de la Experiencia 2 e implementar previamente en Packet Tracer la red de la figura 1.

- Parte 2: Configuración Bonding **(40 pts)**

*Hint: Se recomienda investigar previamente el concepto de **Bonding** de red, el bonding tipo 1, los pasos para cargar el modulo de bonding, el contenido de la linea BONDING_OPTS y las formas de monitorear que el bonding funciona.*

- Parte 3 (Opcional): Bonus Track **(15 pts)**

5. Desarrollo del Laboratorio

5.1. Armado y Configuración de la Red Física (60 pts)

En la experiencia anterior se aprendió a configurar redes usando el software de **simulación** *Packet Tracer*. Ahora, se deberá **implementar** esa simulación en una situación práctica, donde las conexiones serán los cables de red que les serán provistos.

5.1.1. Instrucciones

Como grupo dispondrán del siguiente equipamiento, el cual debe ser utilizado en su totalidad:

- 4 Routers Cisco 2901
- 1 Host Client con Linux Fedora 23 Workstation, y acceso como usuario root.
- 1 Host Web-Server con Linux Fedora 23 Server, y acceso como usuario root.
- 3 Switches
- 10 Cables de red RJ-45
- 2 Cables Serial a USB

Se deberá construir el modelo de la Figura 1 :

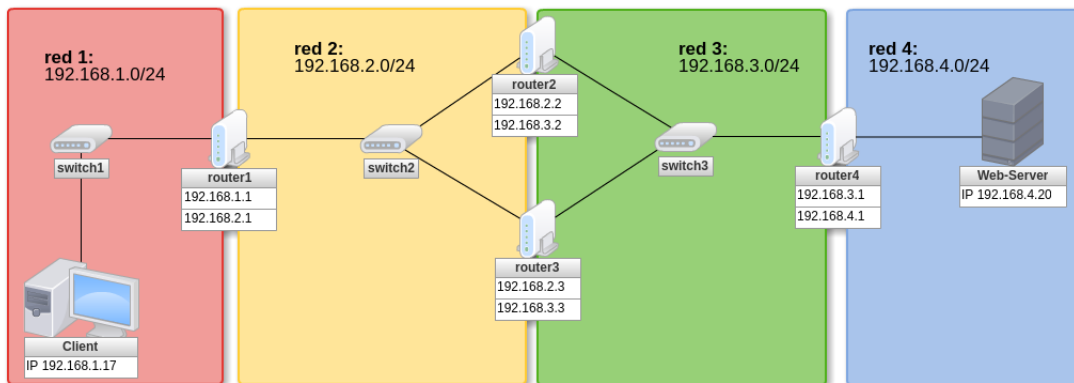


Figura 1: Topología actividad 1

Se recomienda primero armar físicamente la red y tener todos los cables de red conectados en las boquillas correspondientes (revisar *Anexos*).

Luego, se deberán configurar las interfaces de red vía consola para cada uno de los routers y hosts. Para los Host Considerar lo siguiente:

- Para el host **Client** se deberá configurar la interfaz de red **enp3s0**
- Para el host **Web-Server** se deberá configurar la interfaz de red **enp3s0**

5.1.2. Evaluación

La primera parte del laboratorio estará finalizada cuando se logre realizar correctamente lo siguiente:

- Verificar conectividad básica:
 - ping entre *Client* y *router1*
 - ping entre *Client* y *router2*
 - ping entre *Client* y *router3*
 - ping entre *Client* y *router4*
 - ping entre *Client* y *Web-Server*
- Verificar el funcionamiento del ruteo dinámico (*RIP*):
 - ping entre *Client* y *Web-Server* bajando o desconectando una interfaz de *router2*
 - ping entre *Client* y *Web-Server* bajando o desconectando una interfaz de *router3*

5.2. Configuración Bonding (40 pts)

5.2.1. Instrucciones

- En base a la configuración realizada en la parte anterior, ahora se deberá configurar *Client*, el cual cuenta con 2 tarjetas de red, para que funcione con Bonding modo 1.
- Se necesitarán 2 cables de red, uno para cada interfaz, los que saldrán desde *Client* hacia *switch1*.
- Se deben configurar las interfaces *enp8s1* y *enp3s0* como tarjetas esclavas, además de crear una interfaz virtual para el *bonding* (ver Figura 2).

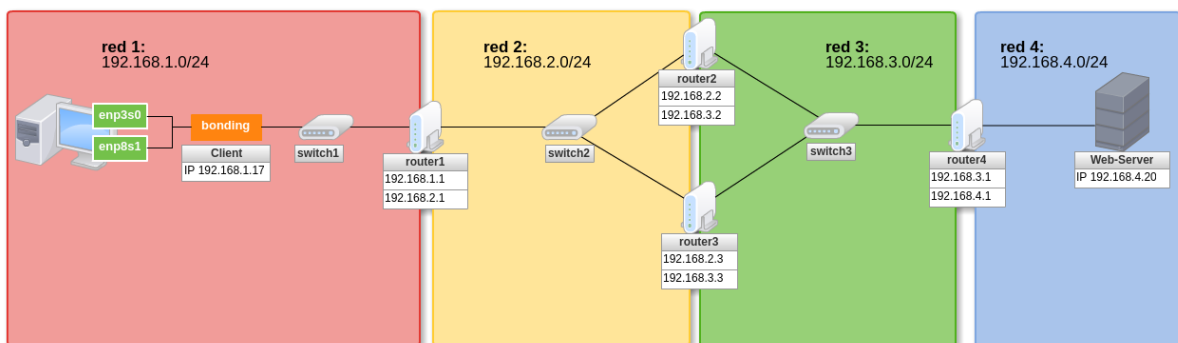


Figura 2: Topología de la actividad con bonding

5.2.2. Evaluación

Esta actividad estará finalizada cuando se compruebe el funcionamiento del **Bonding** modo 1. Para esto, se tendrá que realizar un **ping** desde *Client* a *Web-Server*, y luego, sin detenerlo, se deberá desconectar una de las tarjetas de red esclavas, verificando así que la conexión se mantenga. Finalmente, se debe realizar el mismo proceso, pero desconectando la otra tarjeta esclava.

5.3. OPCIONAL: Bonus Track (15 pts)

En el host *Web-Server* se encuentra alojada una página web la cual tiene los mejores memes del LabIT, y que necesita ser visitada desde el host *Client* a través del navegador web. La página web (y los memes) ya están listos, y solamente se pide a usted subir el Servidor Web *Apache* en *Web-Server* para dejar la página arriba.

Por otro lado, se necesita dejar al host *Client* operativo como estación de trabajo con interfaz gráfica, para que un usuario *GrupoX* pueda hacer login, abrir un navegador web y revisar *los ricolin3s momos* en la página web alojada en *Web-Server*.

5.3.1. Instrucciones

- Levantar servicio de *Apache* en el host *Web-Server*.
- Configurar el host *Client* para que inicie por defecto una sesión con interfaz gráfica al iniciar el sistema.
- Asegurar configuración persistente en interfaces de red del host *Client*.
- Crear un nuevo usuario *GrupoX* (donde X es el número del grupo) en el host *Client*.

5.3.2. Evaluación

Esta actividad estará finalizada cuando, al reiniciar el host *Client*, se inicie por defecto una sesión gráfica y se pueda loguear con el nuevo usuario *GrupoX* creado, para finalmente visualizar la página web alojada en *Web-Server*, a través del navegador web.

6. Consideraciones y Evaluación

- La inscripción de horario para rendir esta experiencia deberá hacerse entre el Lunes 22 de Mayo y Viernes 26 de Mayo.
- Es responsabilidad de cada grupo inscribirse en un horario para rendir la experiencia. Esto se deberá hacer presencialmente en el LabIT, solicitando al ayudante de turno la inscripción.
- El trabajo en el laboratorio se desarrollará entre el Lunes 29 de Mayo y Viernes 2 de Junio.
- Deben asistir todos los integrantes del grupo, de lo contrario se aplicará un descuento.
- Cada grupo dispondrá de un bloque completo (90 minutos) para realizar la experiencia. En caso de no terminar el laboratorio, se evaluará con lo que alcanzaron a realizar.
- La evaluación de la experiencia será realizada por el ayudante de turno utilizando una pauta de evaluación.
- La nota máxima de este laboratorio es un 115.
- Este laboratorio está sujeto a las reglas generales publicadas en la página del laboratorio en *Docencia*.
- Si tiene dudas con el desarrollo del laboratorio, no dude en consultar al correo labit@listas.inf.utfsm.cl, en plataforma *Docencia* o directamente en el LabIT.

7. Anexos

7.1. Guía de uso Router Cisco 2901

En esta sección se explicará resumidamente la manera de cómo acceder a la configuración y las precauciones a considerar mientras se utiliza el dispositivo. Lea atentamente cada instrucción y si tiene alguna duda pregunte al ayudante del laboratorio.

7.1.1. Conociendo el Hardware

El hardware con el que trabajará es un *router* marca Cisco modelo 2901/K9. Sus dimensiones son: alto 4.45 x ancho 43.82 x largo 43.94 cm y pesa 6.08 kg, por lo que se debe llevar uno a la vez. En la figura 3 se puede apreciar el dispositivo.



Figura 3: Router Cisco 2901/K9

Note que el botón de encendido y el conector de energía se encuentran por el frente. La figura 4 corresponde al detalle de la parte trasera del *router*.

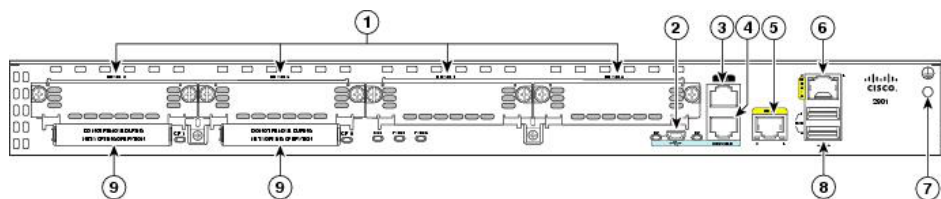


Figura 4: Detalle de las entradas del router.

1. Puertos de expansión EHWIC.
2. Conector USB.
3. Puerto Auxiliar.
4. Puerto serial para la consola RJ-45
5. Ethernet 10/100/1000 (GE0/1)

6. Ethernet 10/100/1000 (GE0/0)

7. Conexión a tierra.
8. Slot para tarjeta de memoria Compact Flash.

Los puertos en 4, 5 y 6 serán los utilizados en la experiencia.

7.1.2. Precauciones

Preste atención a estas instrucciones y siga las indicaciones que el ayudante le diga.

1. Para encender o apagar el *router*, asegúrese que siempre esté conectado el cable de poder a la toma de corriente antes de presionar el botón de encendido/apagado.
2. Despeje el entorno del *router* de cualquier líquido o fuente de calor.
3. Evite dejar sobre el *router* llaves, tijeras o cualquier otro elemento punzante que pudiese rayar la superficie de este.
4. No se apoye o coloque objetos pesados sobre el *router*.
5. Cuando conecte algún cable al *router*, asegúrese que este no cruce por el pasillo del laboratorio, evitando así tropiezos y accidentes innecesarios.

7.1.3. Cómo ingresar a la Consola

Este método sirve para sistemas operativos Linux, utilizando un cable Serial a USB.

- Paso 1: Conecte el cable USB al computador y abra una terminal.
- Paso 2: Escriba los siguientes comandos en modo *super usuario*:

```
[root@client dev]$ ls -l /dev/*USB*  
crw-r--r--    1 root    root      188,   0 Jan 14 18:02 ttyUSB0
```

- Paso 3: Luego, con el comando `minicom -D /dev/<tty> -b BAUDRATE` podrá acceder a la consola:

```
[root@client dev]$ minicom -D /dev/ttyUSB0 -b 9600
```

- Después de ejecutar el comando `minicom`, presione `Enter` para activar la consola.
- Paso 4: Para desconectarse de la consola, presione `Ctrl+z`, luego `x`, y finalmente `Enter`.

7.2. Switches

Para cada *switch* utilizado en la topografía de la experiencia, hay una configuración por defecto de ciertos puertos de estos, la cual se reinicia cada vez que se prenden. Para evitar tener que realizar más configuraciones de las necesarias, se pide utilizar solamente los primeros tres puertos de cada *switch*.

7.3. Configuración de Interfaz de Red en distribuciones Red Hat Linux

Todas las configuraciones de las interfaces de red se encuentran en la ruta:

`/etc/sysconfig/network-scripts/`

las cuales siguen el formato `ifcfg-X`, donde `X` es el nombre de la interfaz.

Para una configuración correcta se recomienda revisar la guía resumida de *Red Hat*:
https://access.redhat.com/documentation/en-US/Red_Hat_Enterprise_Linux/7/html/Networking_Guide/sec-Using_the_Command_Line_Interface.html