INF-256: Redes de Computadores

Experiencia 2 “Direccionamiento IP”

Laboratorio de Integración Tecnológica

Diciembre 2019

Lea atentamente cada punto de la experiencia y siga todas las instrucciones indicadas

Toda duda respecto a la realización de la experiencia, hacerla llegar a la lista de correos del laboratorio: labit@listas.inf.utfsm.cl

1. Introducción

Para poder crear y administrar Redes de Computadores, es necesario comprender los distintos componentes disponibles que se conectan a lo largo para poder lograr la comunicación, seguridad, conectividad y otras características importantes que son requeridas en estas. A lo largo de este laboratorio, se le introducirá al mundo de la redes de computadores, entregando los conocimientos básicos respecto al tema para que comience a interiorizarle en la implementación y administración de la redes de computadores.

2. Objetivos generales del laboratorio

- Estudiar y comprender temas básicos de las redes de computadores.
- Estudiar y comprender la Capa de Enlace de Datos y Capa de Red del modelo OSI (Open System Inter-Connection).
- Implementar virtualmente una red de computadores utilizando la herramienta *eNSP*.
- Implementar una red física compuesta de *routers*, *switches* y *hosts*.
- Monitorear y analizar el tráfico de paquetes a través de una red.

3. Descripción del laboratorio

El laboratorio se divide en dos partes en las que se abordarán los contenidos necesarios para la implementación de una red básica de computadores .

- Trabajo Previo - Simulación en eNSP.
- Trabajo Práctico - Implementación Física de una Red.

4. Trabajo Previo

4.1. Diseño y Simulación de una Red con *eNSP*

eNSP es una plataforma de simulación gráfica de redes. A través de la emulación en tiempo real de los dispositivos de red, de modo que permita ayudar a comprender y manejar la operación con los productos relacionados. Por lo que permite diseñar y configurar redes de manera virtual.

Consideración: La plataforma *eNSP* simula dispositivos de la marca *Huawei*, estos poseen comandos diferentes a los que se utilizarán en la cátedra y en la experiencia práctica del laboratorio, donde se ocupan dispositivos de la marca *Cisco*.

A través del siguiente enlace puede descargar el programa [eNSP](#).

4.1.1. Requisitos de la Simulación

Utilizando la herramienta de emulación *eNSP* diseñe y configure la red que cumpla con los requerimientos que se plantean a continuación:

Se les solicita diseñar una LAN compuesta de dos componentes de capa 2, uno perteneciente a capa 3 y cuatro equipos terminales (computadores) que denominarán como A,B,C y D para comprender más fácilmente las instrucciones que se indicarán a continuación.

Ambos switches deben encontrarse interconectados entre si a través de dos enlaces físicos mientras que uno de ellos también debe estar conectado al dispositivo de capa 3. Respecto a los ordenadores, los equipos A y B han de estar conectados al primer switch, asimismo el equipo C debe conectarse al switch que posee conexión directa con el router. Finalmente el equipo restante D debe estar enlazado a la otra interfaz del equipo de capa 3.

Todos los computadores e interfaces del router deben configurarse con direcciones IP adecuadas según el rango dado y todos los enlaces físicos corresponden a cables tipo Ethernet.

Se han de configurar LAN virtuales de modo que los equipos B y C formen parte de una misma VLAN a la vez que el equipo A forme parte de otra VLAN diferente; los switch deben configurarse con Spanning Tree Protocol (STP) de modo que uno actúe como root bridge controlando el estado de ambos enlaces.

A continuación, se ha de realizar la encapsulación Dot1Q a modo de permitir la comunicación entre las VLAN y el exterior de la LAN. Los puertos del switch han de configurarse para permitir el tráfico de red desde las VLAN hacia el router y el router debe ser configurado con las interfaces virtuales correspondientes con las direcciones IP adecuadas. Además el router debe de configurarse utilizando ruteo estático para permitir la comunicación entre todos los equipos.

Se les entregará la red privada **192.168.0.0/24** que posee un rango de 254 direcciones IP validas para asignar a los dispositivos. Dicha red debe ser subdividida adecuadamente en subredes más pequeñas y distribuida entre las LAN y VLAN de la topología.

4.1.2. Evaluación

Respecto al trabajo previo se evaluará lo siguiente:

- La simulación de la red implementada en el programa eNSP.
- Se ha de realizar una captura en *Wireshark* del tráfico de red del computador B. Se deben mostrar en la misma captura los ping a cada equipo con la finalidad de visualizar el funcionamiento de STP, VLAN, Encapsulación y enrutamiento.

La entrega de la simulación previa en eNSP junto con la captura de Wireshark de dicha simulación debe ser comprimida en un archivo .zip y subida a la sección de Laboratorio en Moodle en el buzón correspondiente con el siguiente formato:

- **trabajo_previo_grupo_<nºgrupo>.zip**

5. Trabajo de Laboratorio

5.1. Armado y Configuración de la Red Física

En esta sección, como grupo deberán **implementar físicamente** la red que se les solicita a continuación, cumpliendo con los requisitos que les son planteados en esta.

Para esto disponen del siguiente equipamiento:

- 3 Routers Cisco Serie 2901
- 1 Router Cisco Serie 2911 - 3 Puertos
- 2 Switch Cisco Serie Catalyst 2900
- 3 Host con sistema operativo Linux Fedora 28 Workstation, con permisos de edición y ejecución para una lista de comandos predeterminados.
- 12 Cables de red RJ-45
- 2 Cables Serial a USB

Se recomienda primero armar físicamente la red y tener todos los cables de red conectados en las boquillas correspondientes antes de proceder a realizar las configuraciones de los equipos.

5.1.1. Instrucciones

Se les solicita diseñar una LAN compuesta de dos componentes de capa 2, cuatro perteneciente a capa 3 y tres equipos terminales (computadores) que denominarán como A,B,C para comprender más fácilmente las instrucciones que se indicarán a continuación.

Ambos switches deben encontrarse interconectados entre si a través de dos enlaces físicos mientras que uno de ellos también debe estar conectado a uno de los dispositivos de capa 3. A su vez los 4 dispositivos de capa 3 tiene que estar conectados entre si mediante de una topología de red en anillo, donde uno de los equipos este conectado al switch a su vez que el router opuesto a este se conecte a la red del Laboratorio. Respecto a los ordenadores, los equipos A y B han de estar conectados al primer switch, asimismo el equipo C debe conectarse al switch que posee conexión directa con el router.

Todos los computadores e interfaces del router deben configurarse con direcciones IP adecuadas según el rango dado y todos los enlaces físicos corresponden a cables tipo Ethernet.

Se han de configurar LAN virtuales de modo que los equipos B y C formen parte de una misma VLAN a la vez que el equipo A forme parte de otra VLAN diferente; los switch deben configurarse con Spanning Tree Protocol

(STP) de modo que uno actúe como root bridge controlando el estado de ambos enlaces.

A continuación, se ha de realizar la encapsulación Dot1Q a modo de permitir la comunicación entre las VLAN y el exterior de la LAN. Los puertos del switch han de configurarse para permitir el tráfico de red desde las VLAN hacia el router y el router debe ser configurado con las interfaces virtuales correspondientes con las direcciones IP adecuadas.

Finalmente, todos los routers han de ser configurados utilizando enrutamiento dinámico por RIPv2 de modo de interconectar todas las redes y permitir la comunicación tanto entre los equipos terminales como con la red interna del laboratorio.

Se les entregará la red privada **192.168.0.0/24** que posee un rango de 254 direcciones IP válidas para asignar a los dispositivos. Dicha red debe ser subdividida adecuadamente en subredes más pequeñas y distribuida entre las LAN y VLAN de la topología.

5.2. Evaluación

Una vez finalizada la experiencia práctica en el laboratorio se evaluará lo siguiente:

- Comunicación por *Ping* entre todos los equipos y la red interna del LabIT.
- Configuración de VLAN's y encapsulación Dot1Q.
- Configuración de Spanning Tree Protocol - STP.
- Configuración de enrutamiento dinámico utilizando RIPv2.
- Asignación adecuada de direcciones de red para cada subred IP dentro de la topología *.

* *Cantidad correcta de hosts por subred IP acorde al total entregado y cantidad de equipos que requieran dirección IP en la topología.*

6. Consideraciones

- **La experiencia será realizada en parejas.**
- La entrega del trabajo previo será el día 07 de Marzo a través de Moodle.
- El trabajo práctico de la experiencia se realizará entre 09 de Marzo y el 13 de Marzo.
- La asistencia a la experiencia práctica es de carácter obligatoria.
- Cualquier inasistencia injustificada colleva a las penalizaciones correspondientes mencionadas en las reglas generales del laboratorio presentadas en la cátedra del ramo a inicio de semestre.
- 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 alcancen a realizar.
- La entrega de la simulación previa en eNSP junto con la captura en wireshark de dicha simulación debe ser subida en la sección de Laboratorio en *Moodle* en el buzón correspondiente.
- Recuerde subir los archivos de la simulación comprimidos dentro de un mismo archivo que contenga la topología y los archivos de configuración de cada dispositivo.
- La evaluación de la experiencia será realizada por el ayudante de turno utilizando una pauta de evaluación.
- Este laboratorio está sujeto a las reglas generales publicadas en la sección de Laboratorio en *Moodle* y presentadas en la cátedra del ramo a inicio de semestre.
- Si tiene dudas con el desarrollo del laboratorio, realice sus consultas al correo labit@listas.inf.utfsm.cl, a través de la plataforma *Moodle*.