

# Laboratorio No. 4 - Protocolos capa de aplicación y capa física

## Objetivos

---

- Seguimiento a protocolos de la capa de aplicación
- Revisar el estándar de cableado estructurado y su aplicación.
- Realizar ponchado de cables con conectores RJ-45 y patch panel.

## Herramientas a utilizar

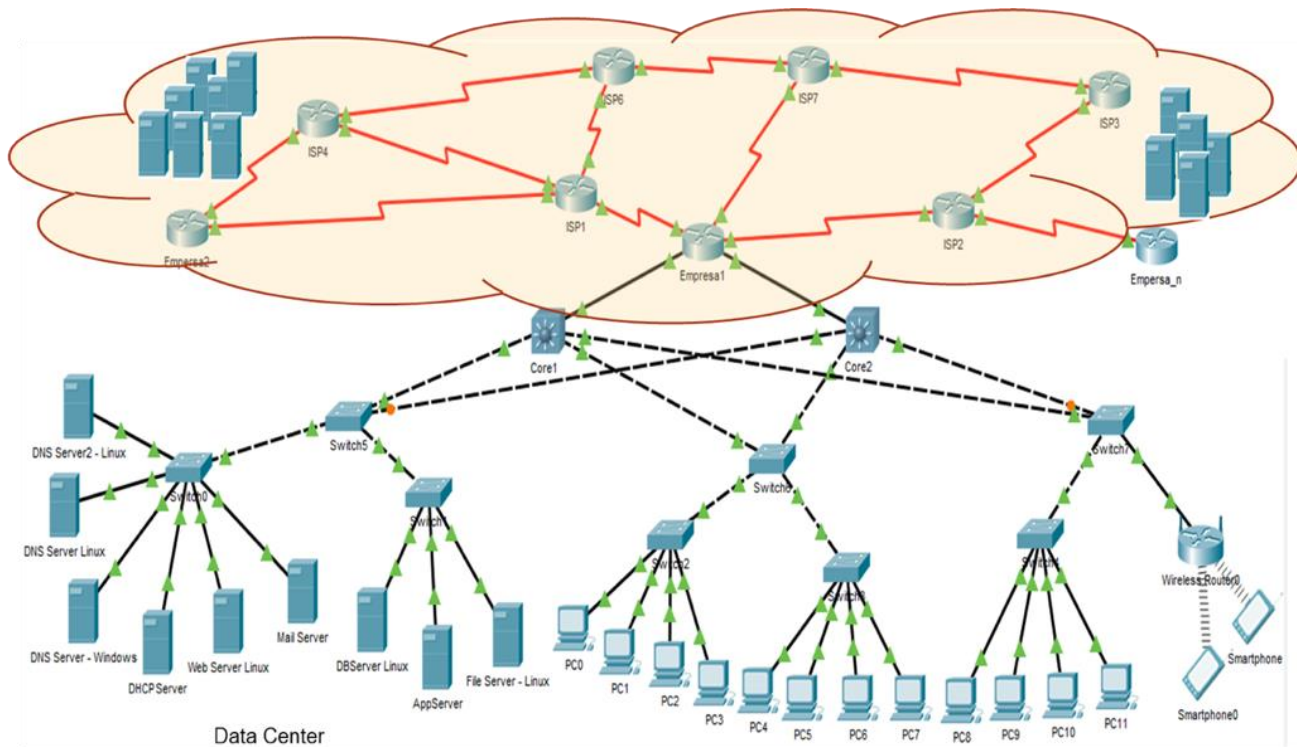
---

- |  |   |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Elementos provistos por la Escuela<ul style="list-style-type: none"><li>• Computadores</li><li>• Acceso a Internet</li><li>• Patch panel y face plate</li><li>• Ponchadoras (para patchcords y de golpe)</li><li>• Pelacables y corta fríos</li><li>• Probador de cables</li></ul></li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>• Elementos que deben traer los estudiantes<ul style="list-style-type: none"><li>• 4 a 6 metros de cable UTP/FTP cat. 6</li><li>• 8 conectores RJ-45</li><li>• <u>Si tienen:</u><ul style="list-style-type: none"><li>• Pelacable o bisturí, corta fríos</li><li>• ponchadora para patchcord</li><li>• Probador de cables</li></ul></li></ul></li></ul> |
|--|---|

## Introducción

---

Seguimos trabajando sobre una infraestructura de una empresa, la cual normalmente cuenta con varios servicios de infraestructura TI. En ella se encuentran estaciones de usuario alámbricas e inalámbricas y servidores (físicos y virtualizados), todos estos conectados a través de switches (capa 2 y 3), equipos inalámbricos y routers que lo conectan a Internet. También es común contar con infraestructuras en la nube desde donde se provisionan recursos según las necesidades de la organización. Dentro de los servidores se pueden encontrar servicios web, DNS, correo, base de datos, almacenamiento y aplicaciones, entre otros. Recordemos la configuración que estamos usando de base:



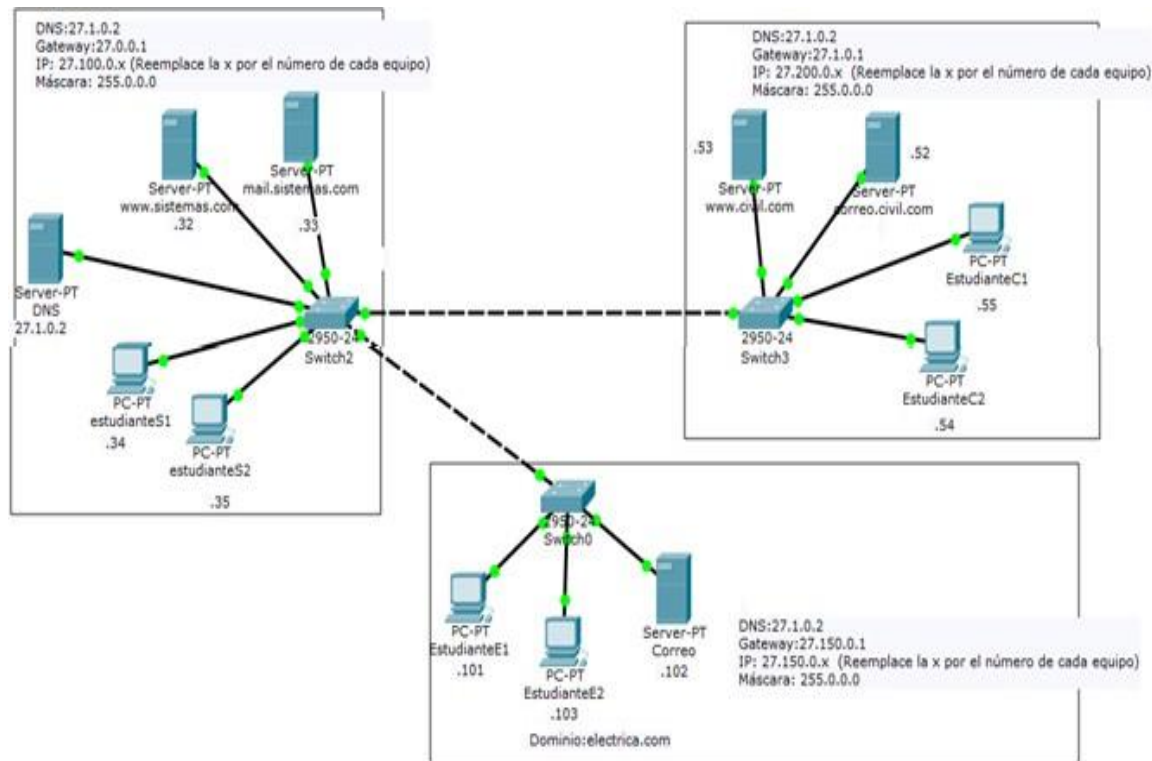
En este laboratorio nos enfocaremos en pruebas de protocolos de la capa de aplicación y realizaremos actividades de la capa física.

## Experimentos

Entender la manera como circulan mensajes sobre la red y poder analizar los contenidos de ellos es importante para hacer revisiones y afinamientos de la red. En esta parte del Laboratorio vamos a revisarla información de los protocolos de la capa de aplicación y capa de transporte (solo los puertos) que hemos visto.

### 1. Packet tracer

Usando packet tracer, cada estudiante, configure la red que se presenta a continuación y documente la experiencia. Se deberá configurar los servicios de DNS, HTTP, FTP y correo electrónico en los servidores para la red presentada.



### 2. Configuración de red:

- Incluya los servidores y clientes presentados, realice la interconexión de cables y a cada equipo asígnele DNS, Gateway, Dirección IP y máscara siguiendo la configuración del dibujo.
- Envíe mensajes entre los equipos de la red y verifique conectividad entre todos ellos.

### 3. Configuración de servicios

#### DNS

- En el servidor DNS con IP 27.1.0.2 incluya las siguientes entradas
  - sistemas.com con IP del servidor de correo de sistemas.com
  - pop3.sistemas.com como alias a sistemas.com.
  - smtp.sistemas.com con alias a sistemas.com
  - http.sistemas.com con IP del servidor web de sistemas.com

- v. www.sistemas.com como alias a http.sistemas.com
- vi. civil.com con IP del servidor de correo de civil.com
- vii. pop3.civil.com como alias a civil.com.
- viii. smtp.civil.com con alias a civil.com
- ix. http.civil.com con IP del servidor web de civil.com
- x. www.civil.com como alias a http.civil.com
- b. En el servidor DNS con IP 27.1.0.2 incluya las siguientes entradas
  - i. electrica.com con IP del servidor de correo de electrica.com
  - ii. pop3.crear.com como alias a electrica.com.
  - iii. smtp.crear.com con alias a electrica.com
- c. Suba el servicio y desde una máquina cliente de cada empresa, utilice el comando ping por nombre en la línea de comandos para verificar que el servicio está funcionando bien.

## HTTP

- a. En los servidores web configure el servicio HTTP. Modifique las páginas web de los servidores para reconocer a qué decanatura pertenecen (personalícela para cada decanatura). Suba el servicio.
- b. Desde las estaciones clientes pruebe conectarse a los servidores web.
  - i. Haga la solicitud de la página web usando las direcciones IP de cada servidor.
  - ii. Haga la solicitud de la página web usando el URL de cada servidor.
  - iii. Utilizando el modo simulación revise el contenido de los PDU de la capa de aplicación

## Correo electrónico

- a. En el servidor de correo de cada decanatura incluya cuentas de correo para los usuarios de cada decanatura. Use los nombres de los computadores cliente como nombre de los usuarios. Suba el servicio.
- b. Desde las estaciones clientes pruebe el servicio
  - a. Configure los clientes de correo de cada dominio.
  - b. Envíe correo entre las estaciones del mismo dominio.
  - c. Verifique el recibo de correo en las estaciones y responda a los mensajes recibidos.
  - d. Envíe correo hacia los clientes de los otros dominios.
  - e. Verifique el recibo de correo en las estaciones y responda a los mensajes recibidos.
  - f. Utilizando la herramienta de simulación, revise el contenido de los PDU a nivel de las capas de transporte y aplicación en el envío de un correo entre el cliente que envía y su servidor SMTP y entre el cliente que recibe y su servidor POP3

## FTP

- a. En el servidor web de sistemas configure el servicio FTP. Cree un usuario con su nombre y clave su apellido (Ej, si fuera mi caso sería usuario: claudia y clave: santiago). Suba el servicio.

- b. Desde las estaciones clientes pruebe conectarse al servidor FTP y bajar un archivo
  - g. Desde la línea de comando ingrese al servidor FTP (por nombre o por dirección IP) usando el comand telnet.
  - h. Ingrese con el usuario/clave creados.
  - i. Baje uno de los archivos que se encuentran en el servidor
  - j. Salga del servidor y verifique que el archivo esté en el cliente.
  - k. Presente la bitácora de comandos utilizados.

- c. Desde el modo simulación ingrese nuevamente al servidor FTP y suba el archivo .TXT que se encuentre en el cliente. Revise los encabezados de la capa de aplicación que se producen en donde se indique la conexión, envío de usuario y clave, mensajes de confirmación de aceptación, envío del archivo y fin de la comunicación.

## En la red real

---

### 1. Wireshark

Usando la herramienta Wireshark realice y documente las siguientes pruebas:

- a. Haga una consulta web a la página del Laboratorio de informática (<http://laboratorio.is.escuelaing.edu.co>) y vea qué protocolos de la capa de aplicación actúan. Analice la información de la capa de aplicación y puertos (capa de transporte) en el contenido de los paquetes capturados.
- b. Capture el tráfico DHCP de su computador y analice los paquetes que circularán entre cliente y servidores que le ofrecen direcciones. Revise el contenido de los paquetes en la capa de aplicación y puertos de transporte.  
**Nota:** Para realizar esta actividad deben poner a capturar el tráfico, quitar la dirección a la máquina (en la línea de comandos digitar `ipconfig /release`) y volver a solicitarla (en la línea de comandos digitar `ipconfig /renew`).
- c. Analice la información de la capa de aplicación y puertos (capa de transporte) en el contenido de los paquetes capturados en una conexión HTTP
  - Desbloquee el uso del protocolo TELNET en su computador.
  - Realice captura de los paquetes cuando usa los protocolos TELNET y HTTP y muestre los mensajes de la capa de aplicación generados en las siguientes consultas:
  - Capture la siguiente página web <http://profesores.is.escuelaing.edu.co/~csantiago/RECO/index.html> usando los protocolos:
    - Telnet
      - Telnet profesores.is.escuelaing.edu.co 80
      - GET path/archivo. Ej GET /index.html.
      - Descargue el archivo tipo PDF prueba.pdf.
      - Descargue el archivo tipo imagen network.png.
    - HTTP
      - Use el browser para mirar las mismas páginas que consultó con TELNET
      - Presente y explique el resultado de la captura.
      - Qué diferencia encuentra entre los archivos descargados con el protocolo TELNET y con el browser?

### 2. Prueba con equipos servicio DNS

Realice las siguientes pruebas de DNS. Ingrese a <https://centralops.net/co> y consulte los dominios que aparecen a continuación y realice las pruebas indicadas.

- escuelaing.edu.co
- jbb.gov.co
- google.com
- Pruebe uno más que corresponda a una organización que no sea de América.

Para cada uno indique:

- ¿Cuántos servidores de dominio tiene?
- ¿Hace cuánto fue asignado ese dominio?
- ¿Ante quién está registrado?

- ¿Cuál es el ID de la entidad de registro?
- ¿Cuándo fue actualizado el registro por última vez?
- ¿Hasta cuándo está activo dicho registro?
- ¿Cuál es el rango IP asignado y por cuál autoridad de registro fue dado?
- ¿A cuál empresa le fue asignado?

Para cada uno de ellos presente los resultados obtenidos mediante un pantallazo y textos explicativos a los mismos.

### 3. NTP Server

¿Por qué es importante lograr que todos los equipos de cómputo de una infraestructura tengan la misma hora?

Instale un servidor NTP en una de sus máquinas y configure las demás máquinas Linux Slackware, OpenBSD, Windows server y Centos (en el caso de grupos de 3) para que tomen la hora de dicho servidor NTP. En total se deben configurar 1 servidor NTP en OpenBSD o Linux Slackware y los demás sistemas operativos instalados en el Laboratorio No. 1 y 2 sobre máquinas virtuales, de todos los equipos físicos asignados se configuraría como NTP Cliente. Por ejemplo, en el caso de grupos de 2 estudiantes la instalación podría ser:

- Equipo 1
  - OpenBSD → NTP Server
  - Linux Slackware → NTP Client
  - Windows Server sin GUI → NTP Client
  - Windows Server con GUI → NTP Client
  - Android → NTP Client
- Equipo 2
  - Linux Slackware → NTP Client
  - OpenBSD → NTP Client
  - Windows Server con GUI → NTP Client

Uno de todos sus servidores virtuales (NTP Server), OpenBSD o Linux Slackware, debe tomar la hora de un servidor mundial y las demás máquinas virtuales (NTP Client) deben tomar la hora de dicho servidor (es decir, del NTP\_Server).

### 4. Cableado estructurado y construcción de cables

Para construir una infraestructura tecnológica, se debe contar con elementos que permitan la conexión de los equipos de cómputo, y para su organización se cuenta con los estándares de cableado estructurado, los cuales permiten conectar elementos, mantener orden, facilitar el crecimiento y favorecer la gestión de los elementos físicos de la red. A continuación, se plantean diferentes actividades enfocadas a conocer dicha estructura.

#### Construcción de patch cord

De forma individual:

- Siguiendo las instrucciones de su profesor y la presentación publicada en el aula, ponche dos cable RJ45-RJ45, uno directo y uno cruzado.

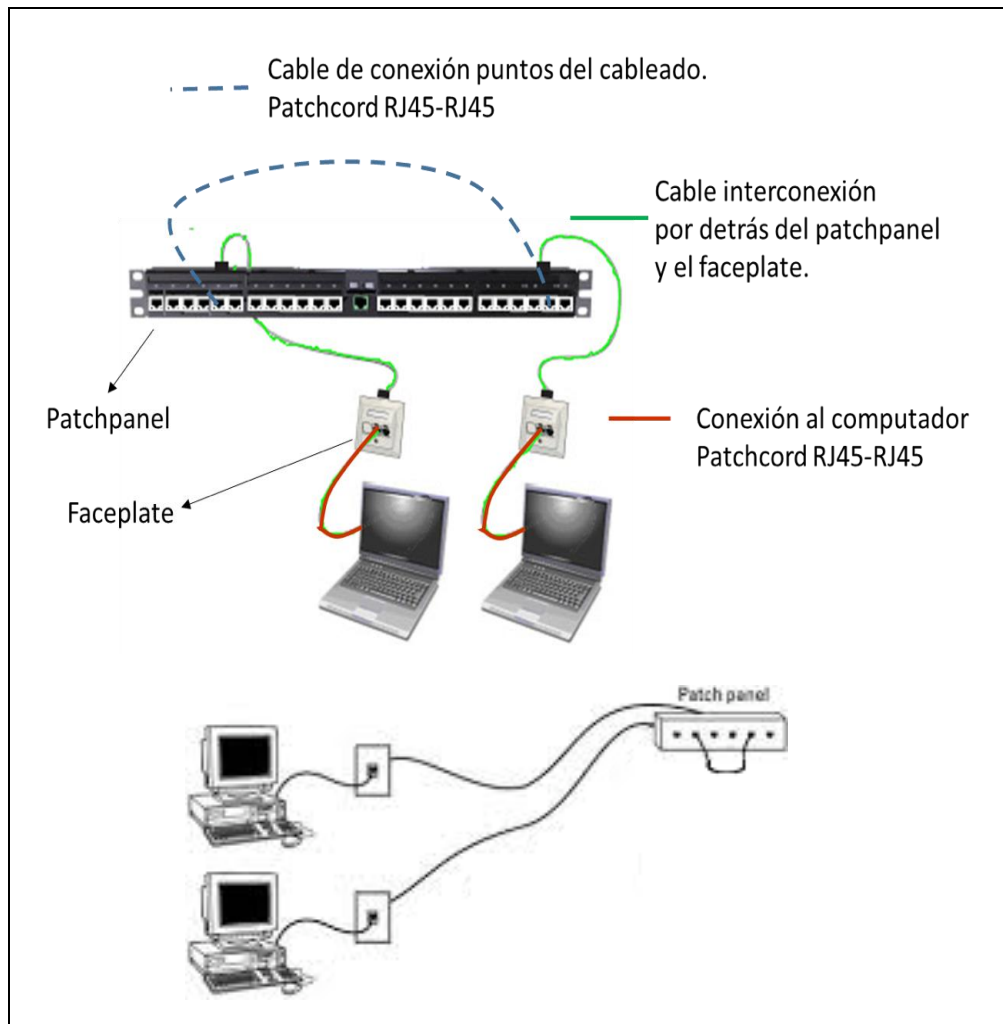


- ¿Para qué se utilizan cada uno de ellos?
- Utilice el probador de cables para revisar que el cable haya quedado bien.
- Documente el proceso e incluya fotos que prueben que usted lo realizó.
- Muestre a su profesor el resultado de su trabajo.

## Ponchado de patch panel

En sus grupos de trabajo usuales

- Realice una prueba de ponchado de cableado horizontal, de tal manera que permita conectar dos computadores haciendo uso de un patch panel y dos faceplate (cada uno con al menos una salida de información).
- Utilice el esquema presentado a continuación para realizar el ponchado



- Para probar la operación se puede hacer de dos maneras
  - Conecte los equipos del laboratorio y haga ping entre ellos
  - O use el probador de cables para revisar continuidad en la conexión y ponchado directo.
- Documente el proceso realizado. Incluya fotos en donde se pruebe que ustedes las realizaron
- Muestre a su profesor el montaje

### Conocimiento el Cableado estructurado de la Escuela

Observe el cableado estructurado del edificio I en la Escuela e identifique los componentes del cableado estructurado del edificio e incluya fotos relacionadas con el tema (que las fotos prueben que ustedes las realizaron).