

## Sesión #18: Introducción a las Redes LAN

**Duración:** 2 Horas

### Objetivos del Laboratorio:

En este taller, los participantes aprenderán a:

- **Configurar y analizar redes LAN utilizando diferentes topologías:** Aprender a configurar redes de área local (LAN) en Cisco Packet Tracer utilizando diversas topologías (estrella, bus y anillo), comprendiendo las ventajas y desventajas de cada una en términos de rendimiento, escalabilidad y fiabilidad.
- **Implementar medios de transmisión y pruebas de conectividad:** Familiarizarse con los diferentes medios de transmisión en una red LAN, como cables de par trenzado y fibra óptica, y ejecutar pruebas de conectividad entre dispositivos para evaluar el impacto de los distintos tipos de conexiones.
- **Configuración básica de seguridad y servicios de red:** Configurar medidas de seguridad básicas en dispositivos de red (como contraseñas en switches) y habilitar un servidor DHCP para la asignación automática de direcciones IP, comprendiendo su impacto en la administración y seguridad de la red LAN.

### Materiales Necesarios:

- **Computador** con acceso a internet.
- **Cisco Packet Tracer** instalado.
- **Academia Cisco (Netacad.com):** Para la actividad complementaria.
- **GitHub:** Para el repositorio (opcional, pero recomendado para la gestión de laboratorios).
- **Manual del usuario:** Este documento con instrucciones detalladas para cada paso del taller.

---

### Estructura del Laboratorio:

#### 1. Configuración Básica de una Red LAN - Topología de Estrella

En este paso, construirás la topología LAN más común y realizarás pruebas de conectividad.

### Creación de la Topología de Estrella:

1. **Abre Packet Tracer.**
2. **Agrega un Switch:** Desde la sección "Network Devices" (Dispositivos de Red), arrastra un **Switch 2960** al área de trabajo. Un switch es el centro de una topología en estrella.
3. **Agrega Dispositivos Finales:** Desde la sección "End Devices" (Dispositivos Finales), arrastra **tres PCs** al área de trabajo.
4. **Conecta los Dispositivos:**
  - Usa el **cable de cobre directo** (Copper Straight-Through) para conectar cada PC al Switch. Haz clic en el ícono del rayo (Connections), selecciona el cable y luego haz clic en una PC (elige FastEthernet0) y luego en el Switch (elige cualquier puerto FastEthernet). Repite para las otras dos PCs.

### Configuración de Direcciones IP Estáticas:

1. **Configura PC1:**
  - Haz clic en **PC1**.
  - Ve a la pestaña **Desktop** (Escritorio) y selecciona **IP Configuration** (Configuración IP).
  - Elige **Static** (Estática).
  - **IP Address:** 192.168.1.10
  - **Subnet Mask:** 255.255.255.0 (se autocompleta).
  - **Default Gateway:** 192.168.1.1 (aunque no es estrictamente necesario para la comunicación LAN básica, es buena práctica incluirlo).
2. **Configura PC2:**
  - **IP Address:** 192.168.1.11
  - **Subnet Mask:** 255.255.255.0
  - **Default Gateway:** 192.168.1.1
3. **Configura PC3:**
  - **IP Address:** 192.168.1.12

- **Subnet Mask:** 255.255.255.0
- **Default Gateway:** 192.168.1.1

### Prueba de Conectividad (Ping):

1. **Abre el Símbolo del Sistema (Command Prompt) en PC1:**
  - Haz clic en **PC1**.
  - Ve a la pestaña **Desktop** y selecciona **Command Prompt**.
2. **Haz ping a PC2:**
3. ping 192.168.1.11

Deberías ver respuestas exitosas (Replies).

4. **Haz ping a PC3:**
5. ping 192.168.1.12

Deberías ver respuestas exitosas.

6. **Observación:** La topología en estrella permite que los dispositivos se comuniquen entre sí a través del switch central.

---

## 2. Exploración de Medios de Transmisión

Comprenderás cómo los diferentes tipos de cables afectan la conexión.

### Tipos de Cables:

1. **Cable de Cobre Directo (Copper Straight-Through):**
  - **Uso:** Conectar **dispositivos diferentes** (ej. PC a Switch, Router a Switch).
  - **Prueba:** Ya lo usaste para conectar las PCs al Switch. Observa cómo los indicadores de los puertos (triángulos verdes) se encienden rápidamente.
2. **Cable de Cobre Cruzado (Copper Cross-Over):**
  - **Uso:** Conectar **dispositivos similares** (ej. PC a PC, Switch a Switch, Router a Router) directamente sin un intermediario.
  - **Prueba:**

- Agrega dos PCs más al área de trabajo (PC4 y PC5).
- Conéctalas directamente usando un **cable de cobre cruzado**.
- Configura sus IPs en la misma subred (ej. PC4: 192.168.1.13, PC5: 192.168.1.14).
- Haz ping de PC4 a PC5. Debería funcionar.

### 3. Cable de Fibra Óptica (Fiber):

- **Uso:** Transmisión de datos a larga distancia y altas velocidades, inmune a interferencias electromagnéticas. Requiere módulos de fibra en los dispositivos.
- **Prueba:**
  - Agrega dos Switches más (Switch2 y Switch3).
  - En cada switch, apágalo, arrastra un módulo **PT-MODULE-GE-SFP** (módulo Gigabit Ethernet con SFP) a una ranura vacía y vuelve a encenderlo.
  - Conecta Switch2 y Switch3 usando un **cable de fibra óptica** (Fiber).
  - Configura un par de PCs conectadas a Switch2 y Switch3 respectivamente con IPs en la misma subred. Haz ping entre ellas para verificar la conectividad a través de la fibra.

---

### 3. Comparación de Topologías

Experimentarás con topologías menos comunes en LANs modernas.

#### Topología de Bus:

1. **Creación:** En Packet Tracer, una topología de bus se simula conectando PCs directamente a través de un **hub**.
  - Agrega un **Hub** desde "Network Devices" (ej., Generic).
  - Agrega **tres PCs** nuevas (PC6, PC7, PC8).
  - Conecta cada PC al Hub usando **cables de cobre directo**.

- Configura las IPs en la misma subred (ej. PC6: 192.168.1.20, PC7: 192.168.1.21, PC8: 192.168.1.22).
2. **Prueba de Conectividad:** Haz ping entre las PCs (ej. PC6 a PC7).
  3. **Observación:** Los Hubs operan en Capa 1 (física), retransmitiendo datos a todos los puertos, lo que puede causar colisiones y bajo rendimiento en redes concurridas. No son comunes en LANs modernas.

### Topología de Anillo (Lógica):

1. **Creación:** En Packet Tracer, la topología de anillo se implementa usualmente con switches y cables, o a través de tecnologías como Token Ring, que no se simula directamente con cables físicos en Packet Tracer de la forma más pura de anillo físico. Sin embargo, puedes simular un **anillo lógico** conectando los switches en un bucle cerrado.
  - Agrega tres **Switches** (Switch4, Switch5, Switch6).
  - Conéctalos en un círculo usando **cables de cobre directo**: Switch4 a Switch5, Switch5 a Switch6, y Switch6 de vuelta a Switch4.
  - Conecta una PC a cada switch (ej. PC9 a Switch4, PC10 a Switch5, PC11 a Switch6).
  - Configura IPs en la misma subred para PC9, PC10, PC11.
2. **Prueba de Conectividad:** Haz ping entre las PCs (ej. PC9 a PC11).
3. **Observación:** Los switches manejan el bucle con protocolos como Spanning Tree Protocol (STP) para evitar bucles de red. La topología en anillo puede ofrecer redundancia, pero un fallo en cualquier parte del anillo puede afectar a toda la red si no hay mecanismos de redundancia bien configurados.

---

## 4. Configuración de Seguridad en LAN

Aprenderás a implementar medidas de seguridad básicas y un servicio de red esencial.

### Configuración de Seguridad Básica (Contraseña en Switch):

1. **Accede al Switch (Switch 2960 de la topología estrella):**
  - Haz clic en el **Switch**.

- Ve a la pestaña **CLI** (Command Line Interface).
- Presiona Enter para acceder al modo de usuario.

**2. Ingresa al Modo de Configuración Global:**

3. enable

4. configure terminal

**5. Configura una Contraseña de Consola (para acceso físico directo):**

6. line console 0

7. password cisco

8. login

9. exit

**10. Configura una Contraseña para el Modo Privilegiado (enable password):**

11. enable password class

(Para una mayor seguridad, usar enable secret en lugar de enable password es mejor, ya que encripta la contraseña).

**12. Configura una Contraseña VTY (para acceso remoto como Telnet/SSH):**

13. line vty 0 15

14. password telnetpass

15. login

16. exit

**17. Guarda la Configuración:**

18. end

19. copy running-config startup-config

**20. Verificación:** Intenta salir del switch (exit varias veces) y vuelve a entrar.

Deberías ser solicitado por la contraseña de consola y luego por la contraseña de enable al intentar pasar al modo privilegiado.

**Configuración de un Servidor DHCP:**

**1. Agrega un Servidor DHCP:**

- Agrega un nuevo **Server** (Servidor) a tu topología de estrella.
- Conéctalo al **Switch** con un cable de cobre directo.

## 2. Configura la IP Estática del Servidor DHCP:

- Haz clic en el **Servidor DHCP**.
- Ve a **Desktop > IP Configuration**.
- **IP Address:** 192.168.1.254 (un buen lugar fuera del rango DHCP).
- **Subnet Mask:** 255.255.255.0
- **Default Gateway:** 192.168.1.1

## 3. Habilita el Servicio DHCP:

- Haz clic en el **Servidor DHCP**.
- Ve a la pestaña **Services**.
- Selecciona **DHCP**.
- Asegúrate de que el servicio esté **On**.
- **Pool Name:** LAN\_Pool (o el que desees).
- **Default Gateway:** 192.168.1.1
- **DNS Server:** 0.0.0.0 (o una IP si tuvieras un servidor DNS).
- **Start IP Address:** 192.168.1.100 (el rango desde donde empezará a asignar IPs).
- **Maximum Number of Users:** 50 (o el número deseado).
- Haz clic en **Add** para guardar la configuración del pool.

## 4. Configura los Clientes para DHCP:

- Haz clic en **PC1** (o cualquier PC de la topología estrella que ya tenía IP estática).
- Ve a **Desktop > IP Configuration**.
- Selecciona **DHCP**. La PC intentará obtener una dirección IP del servidor DHCP.
- Debería recibir una IP del rango configurado (ej. 192.168.1.100).

- Repite para PC2 y PC3.
5. **Verificación:** Una vez que las PCs obtengan sus IPs por DHCP, realiza pruebas de ping entre ellas para verificar la conectividad.
- 

## 5. Análisis de Rendimiento y Escalabilidad

Reflexiona sobre las implicaciones de las topologías y configuraciones realizadas.

- **Rendimiento:**
  - ¿Cuál topología (estrella, bus, anillo) crees que ofrece mejor rendimiento en una LAN moderna? ¿Por qué? (La estrella con switches es la más eficiente debido a la minimización de colisiones).
  - ¿Cómo afecta el uso de un Hub al rendimiento en comparación con un Switch? (Los Hubs crean dominios de colisión grandes, reduciendo el rendimiento).
- **Escalabilidad:**
  - ¿Cuál topología es más fácil de expandir añadiendo más dispositivos? (La estrella es muy escalable, solo necesitas puertos disponibles en el switch).
  - ¿Qué desafíos presenta la topología de bus o anillo al escalar? (Un bus tiene un límite de longitud y número de dispositivos; un anillo puede requerir la interrupción de la red para añadir nodos).
- **Fiabilidad:**
  - ¿Qué sucede si el switch central en la topología de estrella falla? (Toda la red conectada a ese switch falla).
  - ¿Qué sucede si un cable se desconecta en la topología de bus o anillo? (En el bus, toda la red puede fallar; en el anillo, puede haber interrupción, pero STP en switches ayuda a la redundancia).
- **Seguridad:**
  - ¿Cómo las contraseñas configuradas en el switch mejoran la seguridad? (Restringen el acceso no autorizado a la configuración del dispositivo).



- ¿Por qué es importante un servidor DHCP en una red grande?  
(Automatiza la asignación de IPs, reduce errores manuales y facilita la gestión de la red).