

## 1. DATOS DE LA ASIGNATURA

Nombre de la asignatura:	Principios de conmutación y enrutamiento intermedio
Carrera:	Licenciatura en Informática
Clave de la asignatura:	
Horas teoría – horas prácticas – créditos:	2 – 6 – 10

## 2. HISTORIA DEL PROGRAMA

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Observaciones (cambios y justificación)
Cd. Lerdo, Dgo. Noviembre 2006	Academia de Informática y Sistemas Computacionales, Instituto Tecnológico Superior de Lerdo	Este programa de estudios fue elaborado en Academia por el comité de la Carrera de Informática como propuesta de especialidad.

## 3. UBICACIÓN DE LA ASIGNATURA

### a) Relación con otras asignaturas del plan de estudio

Anteriores		Posteriores	
Asignaturas	Temas	Asignaturas	Temas
Redes de computadoras Interconectividad de redes	Todos Todos	Tecnologías WAN	Todos

### b) Aportación de la asignatura al perfil del egresado

- Permite tener un conocimiento mas específico de conmutación y enrutamiento intermedio
- Administración de direcciones IP usando enrutamiento sin clase

## 4. OBJETIVO(S) GENERAL(ES) DEL CURSO

El alumno desarrollará técnicas de direccionamiento IP avanzadas como lo son las mascararas de subredes de longitudes variables (VLSM), protocolos de enrutamiento intermedio (RIP v2, OSPF de área única, EIGRP), configuración de interfaz de los switches desde la línea de comandos, conmutación de ethernet, LAN virtuales (VLAN), el protocolo Spanning Tree (STP) y el protocolo de enlace truncal VLAN (VTP)

## 5. TEMARIO

Unidad	Temas	Subtemas
1	Introducción al enrutamiento sin clase	1.1. VLSM 1.1.1.¿Qué es VLSM y por qué se

		<p>usa?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1.1.2.Un desperdicio de espacio</li> <li>1.1.3.Cuándo usar VLSM</li> <li>1.1.4.Cálculo de subredes con VLSM</li> <li>1.1.5.Unificación de rutas con VLSM</li> <li>1.1.6.Configuración de VLSM</li> </ul> <p>1.2. RIP Versión 2</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1.2.1.Historia de RIP</li> <li>1.2.2.Funciones de RIP v2</li> <li>1.2.3.Comparación entre RIP v1 y v2</li> <li>1.2.4.Configuración de RIP v2</li> <li>1.2.5.Verificación de RIP v2</li> <li>1.2.6.Diagnóstico de fallas de RIP v2</li> <li>1.2.7.Rutas por defecto</li> </ul>
2	OSPF de una sola área	<ul style="list-style-type: none"> <li>2.1. Protocolo de enrutamiento del estado de enlace <ul style="list-style-type: none"> <li>2.1.1.Descripción general del enrutamiento del estado de enlace</li> <li>2.1.2.Características del protocolo de enrutamiento del estado de enlace</li> <li>2.1.3.Mantenimiento de la información de enrutamiento</li> <li>2.1.4.Algoritmos de enrutamiento del estado de enlace</li> <li>2.1.5.Ventajas y desventajas del enrutamiento del estado de enlace</li> <li>2.1.6.Similitudes y diferencias entre el enrutamiento por vector-distancia y del estado de enlace</li> </ul> </li> <li>2.2. Conceptos de OSPF de área única <ul style="list-style-type: none"> <li>2.2.1.Descripción general de OSPF</li> <li>2.2.2.Terminología de OSPF</li> <li>2.2.3.Comparación de OSPF con los protocolos de vector-distancia</li> <li>2.2.4.Algoritmo de la ruta más corta</li> <li>2.2.5.Tipos de red OSPF</li> <li>2.2.6.Protocolo Hello de OSPF</li> <li>2.2.7.Pasos en la operación de OSPF</li> </ul> </li> <li>2.3. Configuración de OSPF de un área <ul style="list-style-type: none"> <li>2.3.1.Configuración del proceso de enrutamiento OSPF</li> <li>2.3.2.Configuración de la dirección de loopback OSPF y la prioridad del router</li> <li>2.3.3.Modificación de la métrica de costos de OSPF</li> <li>2.3.4.Configuración de la autenticación de OSPF</li> <li>2.3.5.Configuración de los temporizadores OSPF</li> <li>2.3.6.OSPF, propagación de una ruta por defecto</li> <li>2.3.7.Problemas frecuentes en la</li> </ul> </li> </ul>

		<p>configuración de OSPF</p> <p>2.3.8.Verificación de configuración OSPF</p>
3	EIGRP	<p>3.1. EIGRP</p> <p>3.1.1.Comparación entre IGRP e EIGRP</p> <p>3.1.2.Conceptos y terminología de EIGRP</p> <p>3.1.3.Características de diseño de EIGRP</p> <p>3.1.4.Tecnologías EIGRP</p> <p>3.1.5.Estructura de datos EIGRP</p> <p>3.1.6.Algoritmo EIGRP</p> <p>3.2. Configuración EIGRP</p> <p>3.2.1.Configuración de EIGRP</p> <p>3.2.2.Configuración del resumen de EIGRP</p> <p>3.2.3.Verificación básica de EIGRP</p> <p>3.2.4.Construcción de tablas de vecinos</p> <p>3.2.5.Detectar rutas</p> <p>3.2.6.Seleccionar rutas</p> <p>3.2.7.Mantenimiento de las tablas de enrutamiento</p> <p>3.3. Diagnóstico de fallas de protocolos de enrutamiento</p> <p>3.3.1.Proceso de diagnóstico de fallas del protocolo de enrutamiento</p> <p>3.3.2.Diagnóstico de fallas de la configuración de RIP</p> <p>3.3.3.Diagnóstico de fallas de la configuración de IGRP</p> <p>3.3.4.Diagnóstico de fallas de la configuración de EIGRP</p> <p>3.3.5.Diagnóstico de fallas de la configuración de OSPF</p>
4	Conceptos sobre la conmutación	<p>4.1. Introducción a las LAN Ethernet/802.3</p> <p>4.1.1.Desarrollo de LAN Ethernet/802.3</p> <p>4.1.2.Factores que afectan el rendimiento de la red</p> <p>4.1.3.Elementos de las redes Ethernet/802.3</p> <p>4.1.4.Redes half-duplex</p> <p>4.1.5.Congestión de redes</p> <p>4.1.6.Latencia de red</p> <p>4.1.7.Tiempo de transmisión de Ethernet 10BASE-T</p> <p>4.1.8.Ventajas del uso de repetidores</p> <p>4.1.9.Transmisión full duplex</p> <p>4.2. Introducción a la conmutación LAN</p> <p>4.2.1. Segmentación LAN</p> <p>4.2.2. Segmentación LAN con puentes</p> <p>4.2.3. Segmentación de LAN con routers</p>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>4.2.4. Segmentación de LAN con switches</li> <li>4.2.5. Operaciones básicas de un switch</li> <li>4.2.6. Latencia del switch Ethernet</li> <li>4.2.7. Conmutación de Capa 2 y Capa 3</li> <li>4.2.8. Conmutación simétrica y asimétrica</li> <li>4.2.9. Búferes de memoria</li> <li>4.2.10. Dos métodos de conmutación</li> <li>4.3. Operación de los switches <ul style="list-style-type: none"> <li>4.3.1. Funciones de los switches Ethernet</li> <li>4.3.2. Modos de transmisión de la trama</li> <li>4.3.3. De qué manera los switches y los puentes aprenden las direcciones</li> <li>4.3.4. Proceso de filtrado de tramas por parte de switches y puentes</li> <li>4.3.5. ¿Por qué segmentar las LAN?</li> <li>4.3.6. Implementación de la microsegmentación</li> <li>4.3.7. Switches y dominios de colisión</li> <li>4.3.8. Switches y dominios de broadcast</li> <li>4.3.9. Comunicación entre los switches y la estación de trabajo</li> </ul> </li> </ul>
5	Switches	<ul style="list-style-type: none"> <li>5.1. Diseño de LAN <ul style="list-style-type: none"> <li>5.1.1. Objetivos del diseño de LAN</li> <li>5.1.2. Consideraciones del diseño de una LAN</li> <li>5.1.3. Metodología de diseño de una LAN</li> <li>5.1.4. Diseño de Capa 1</li> <li>5.1.5. El diseño de Capa 2</li> <li>5.1.6. Diseño de Capa 3</li> </ul> </li> <li>5.2. Switches de LAN <ul style="list-style-type: none"> <li>5.2.1. Descripción general de las LAN conmutadas y la capa de acceso</li> <li>5.2.2. Switches de capa de acceso</li> <li>5.2.3. Descripción general de la capa de distribución</li> <li>5.2.4. Switches de la capa de distribución</li> <li>5.2.5. Descripción general de la capa núcleo</li> <li>5.2.6. Switches de la capa núcleo</li> </ul> </li> </ul>
6	Configuración de switch	<ul style="list-style-type: none"> <li>6.1. Arranque del switch <ul style="list-style-type: none"> <li>6.1.1. Arranque físico del switch Catalyst</li> <li>6.1.2. Indicadores LED del switch</li> <li>6.1.3. Verificación de los LED de puerto durante la ejecución de una POST de switch</li> </ul> </li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>6.1.4. Visualización del resultado de arranque inicial desde el switch</li> <li>6.1.5. Examinando el comando help en la CLI del switch</li> <li>6.1.6. Modos de comando de los switch</li> <li>6.2. Configuración del switch <ul style="list-style-type: none"> <li>6.2.1. Verificación de la configuración por defecto de un switch Catalyst</li> <li>6.2.2. Configuración del switch Catalyst</li> <li>6.2.3. Administración de la tabla de direcciones MAC</li> <li>6.2.4. Configuración de direcciones MAC</li> <li>6.2.5. Configuración de seguridad de puerto</li> <li>6.2.6. Cómo agregar, mover y cambiar</li> <li>6.2.7. Administración del archivo del sistema operativo del switch</li> <li>6.2.8. Recuperación de contraseña 1900/2950</li> <li>6.2.9. Actualización de firmware 1900/2950</li> </ul> </li> </ul>
7	Protocolo spanning tree	<ul style="list-style-type: none"> <li>7.1. Topologías redundantes <ul style="list-style-type: none"> <li>7.1.1. Redundancia</li> <li>7.1.2. Topologías redundantes</li> <li>7.1.3. Topologías conmutadas redundantes</li> <li>7.1.4. Tormentas de broadcast</li> <li>7.1.5. Transmisiones de tramas múltiples</li> <li>7.1.6. Inestabilidad de la base de datos de control de acceso a los medios</li> </ul> </li> <li>7.2. Protocolo Spanning-Tree <ul style="list-style-type: none"> <li>7.2.1. Topología redundante y spanning tree</li> <li>7.2.2. Protocolo Spanning-Tree</li> <li>7.2.3. Operación de spanning-tree</li> <li>7.2.4. Selección del puente raíz</li> <li>7.2.5. Etapas de los estados del puerto Spanning Tree</li> <li>7.2.6. Recálculo de Spanning-Tree</li> <li>7.2.7. Protocolo Rapid Spanning-Tree</li> </ul> </li> </ul>
8	LAN virtuales	<ul style="list-style-type: none"> <li>8.1. Conceptos de VLAN <ul style="list-style-type: none"> <li>8.1.1. Introducción a las VLAN</li> <li>8.1.2. Dominios de broadcast con VLAN y routers</li> <li>8.1.3. Operación de las VLAN</li> <li>8.1.4. Ventajas de las VLAN</li> <li>8.1.5. Tipos de VLAN</li> </ul> </li> <li>8.2. Configuración de la VLAN <ul style="list-style-type: none"> <li>8.2.1. Aspectos básicos de las VLAN</li> <li>8.2.2. VLAN geográficas</li> <li>8.2.3. Configuración de VLAN estáticas</li> <li>8.2.4. Verificación de la configuración de VLAN</li> </ul> </li> </ul>

		8.2.5. Cómo guardar la configuración de VLAN 8.2.6. Eliminación de VLAN 8.3. Diagnóstico de fallas de las VLAN 8.3.1. Descripción general 8.3.2. Proceso de diagnóstico de fallas de VLAN 8.3.3. Cómo evitar las tormentas de broadcast 8.3.4. Diagnóstico de fallas de las VLAN 8.3.5. Situaciones de diagnóstico de fallas de VLAN
9	Protocolo de enlace troncal de VLAN	9.1. Enlace troncal 9.1.1. Historia del enlace troncal 9.1.2. Conceptos de enlace troncal 9.1.3. Operación del enlace troncal 9.1.4. VLANs y enlace troncal 9.1.5. Implementación del enlace troncal 9.2. VTP 9.2.1. Historia del VTP 9.2.2. Conceptos de VTP 9.2.3. Operación del VTP 9.2.4. Implementación de VTP 9.2.5. Configuración de VTP 9.3. Descripción general del enrutamiento entre VLAN 9.3.1. Aspectos básicos de las VLAN 9.3.2. Introducción al enrutamiento entre VLAN 9.3.3. Problemas y soluciones entre VLAN 9.3.4. Interfaces físicas y lógicas 9.3.5. División de interfaces físicas en subinterfaces 9.3.6. Configuración de un enrutamiento entre distintas VLAN

## 6. APRENDIZAJES REQUERIDOS

- Conocimiento de configuración básica del router

## 7. SUGERENCIAS DIDÁCTICAS

- Propiciar el trabajo en equipo
- Elaboración de prácticas
- Investigación de las redes que se implementan en empresas de la región

## 8. SUGERENCIAS DE EVALUACIÓN

- Aplicar examen por unidad

- Elaboración y revisión de practicas
- Tareas de investigaciones de campo
- Elaboración de examen practico
- Elaboración de un caso de estudio

## 9. UNIDADES DE APRENDIZAJE

### UNIDAD 1 Introducción al enrutamiento sin clase

Objetivo Educativo	Actividades de Aprendizaje	Fuentes de Información
<ul style="list-style-type: none"><li>• Definir VLSM y describir brevemente las razones para su utilización</li><li>• Dividir una red principal en subredes de distintos tamaños con VLSM</li><li>• Definir la unificación de rutas y su resumen a medida en relación con VLSM</li><li>• Configurar un router con VLSM</li><li>• Identificar las características clave de RIP v1 y RIP v2</li><li>• Identificar las diferencias principales entre RIP v1 y RIP v2</li><li>• Configurar RIP v2</li><li>• Verificar y realizar el diagnóstico de fallas en la operación de RIP v2</li><li>• Configurar las rutas por defecto mediante los comandos ip route e ip default-network</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>1.3. VLSM<ul style="list-style-type: none"><li>1.3.1. ¿Qué es VLSM y por qué se usa?</li><li>1.3.2. Un desperdicio de espacio</li><li>1.3.3. Cuándo usar VLSM</li><li>1.3.4. Cálculo de subredes con VLSM</li><li>1.3.5. Unificación de rutas con VLSM</li><li>1.3.6. Configuración de VLSM</li></ul></li><li>1.4. RIP Versión 2<ul style="list-style-type: none"><li>1.4.1. Historia de RIP</li><li>1.4.2. Funciones de RIP v2</li><li>1.4.3. Comparación entre RIP v1 y v2</li><li>1.4.4. Configuración de RIP v2</li><li>1.4.5. Verificación de RIP v2</li><li>1.4.6. Diagnóstico de fallas de RIP v2</li><li>1.4.7. Rutas por defecto</li></ul></li></ul>	

## UNIDAD 2 OSPF de una sola área

Objetivo Educativo	Actividades de Aprendizaje	Fuentes de Información
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar las funciones clave de los protocolos de enrutamiento del estado de enlace.</li> <li>• Explicar la forma de mantiene la información de enrutamiento del estado de enlace</li> <li>• Analizar el algoritmo del enrutamiento del estado de enlace</li> <li>• Examinar las ventajas y desventajas de los protocolos de enrutamiento del estado de enlace</li> <li>• Indicar las similitudes y diferencias entre los protocolos de enrutamiento del estado de enlace y los protocolos de enrutamiento por vector-distancia</li> <li>• Habilitar OSPF en un router</li> <li>• Configurar una dirección de loopback para establecer la prioridad del router</li> <li>• Modificar la métrica de costo para cambiar la preferencia de ruta de OSPF</li> <li>• Configurar la autenticación de OSPF</li> <li>• Cambiar los temporizadores de OSPF</li> <li>• Describir los pasos para crear y</li> </ul>	<p>2.4. Protocolo de enrutamiento del estado de enlace</p> <p>2.4.1.Descripción general del enrutamiento del estado de enlace</p> <p>2.4.2.Características del protocolo de enrutamiento del estado de enlace</p> <p>2.4.3.Mantenimiento de la información de enrutamiento</p> <p>2.4.4.Algoritmos de enrutamiento del estado de enlace</p> <p>2.4.5.Ventajas y desventajas del enrutamiento del estado de enlace</p> <p>2.4.6.Similitudes y diferencias entre el enrutamiento por vector-distancia y del estado de enlace</p> <p>2.5. Conceptos de OSPF de área única</p> <p>2.5.1.Descripción general de OSPF</p> <p>2.5.2.Terminología de OSPF</p> <p>2.5.3.Comparación de OSPF con los protocolos de vector-distancia</p> <p>2.5.4.Algoritmo de la ruta más corta</p> <p>2.5.5.Tipos de red OSPF</p> <p>2.5.6.Protocolo Hello de OSPF</p> <p>2.5.7.Pasos en la operación de OSPF</p> <p>2.6. Configuración de OSPF de un área</p> <p>2.6.1.Configuración del proceso de enrutamiento OSPF</p> <p>2.6.2.Configuración de la dirección de loopback OSPF y la prioridad del router</p> <p>2.6.3.Modificación de la métrica de costos de OSPF</p> <p>2.6.4.Configuración de la</p>	

<p>propagar una ruta por defecto</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Usar los comandos <b>show</b> para verificar la operación de OSPF.</li><li>• Configurar el proceso de enrutamiento de OSPF</li><li>• Definir los términos clave de OSPF</li><li>• Describir los distintos tipos de red OSPF</li><li>• Describir el protocolo Hello de OSPF</li><li>• Identificar los pasos básicos de la operación de OSPF</li></ul>	<p>autenticación de OSPF</p> <p>2.6.5. Configuración de los temporizadores OSPF</p> <p>2.6.6. OSPF, propagación de una ruta por defecto</p> <p>2.6.7. Problemas frecuentes en la configuración de OSPF</p> <p>2.6.8. Verificación de configuración OSPF</p>	
---	---	--

## UNIDAD 3 EIGRP

Objetivo Educativo	Actividades de Aprendizaje	Fuentes de Información
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Describir las diferencias entre EIGRP e IGRP.</li> <li>• Describir los conceptos, tecnologías y estructuras de datos claves de EIGRP</li> <li>• Comprender la convergencia de EIGRP y la operación básica del Algoritmo de Actualización Difusa (DUAL)</li> <li>• Realizar una configuración básica de EIGRP</li> <li>• Configurar el resumen de rutas EIGRP</li> <li>• Describir los procesos utilizados por EIGRP para construir y mantener las tablas de enrutamiento</li> <li>• Verificar las operaciones de EIGRP</li> <li>• Describir el proceso de ocho pasos para la detección general de fallas</li> <li>• Aplicar un proceso lógico para diagnosticar las fallas de enrutamiento</li> <li>• Usar los comandos <b>show</b> y <b>debug</b> para diagnosticar las fallas de RIP</li> <li>• Usar los comandos <b>show</b> y <b>debug</b> para</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>3.4. EIGRP               <ul style="list-style-type: none"> <li>3.4.1.Comparación entre IGRP e EIGRP</li> <li>3.4.2.Conceptos y terminología de EIGRP</li> <li>3.4.3.Características de diseño de EIGRP</li> <li>3.4.4.Tecnologías EIGRP</li> <li>3.4.5.Estructura de datos EIGRP</li> <li>3.4.6.Algoritmo EIGRP</li> </ul> </li> <li>3.5. Configuración EIGRP               <ul style="list-style-type: none"> <li>3.5.1.Configuración de EIGRP</li> <li>3.5.2.Configuración del resumen de EIGRP</li> <li>3.5.3.Verificación básica de EIGRP</li> <li>3.5.4.Construcción de tablas de vecinos</li> <li>3.5.5.Detectar rutas</li> <li>3.5.6.Seleccionar rutas</li> <li>3.5.7.Mantenimiento de las tablas de enrutamiento</li> </ul> </li> <li>3.6. Diagnóstico de fallas de protocolos de enrutamiento               <ul style="list-style-type: none"> <li>3.6.1.Proceso de diagnóstico de fallas del protocolo de enrutamiento</li> <li>3.6.2.Diagnóstico de fallas de la configuración de RIP</li> <li>3.6.3.Diagnóstico de fallas de la configuración de IGRP</li> <li>3.6.4.Diagnóstico de fallas de la configuración de EIGRP</li> <li>3.6.5.Diagnóstico de fallas de la configuración de OSPF</li> </ul> </li> </ul>	

<p>diagnosticar las fallas de IGRP</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Usar los comandos <b>show</b> y <b>debug</b> para diagnosticar las fallas de EIGRP</li><li>• Usar los comandos <b>show</b> y <b>debug</b> para diagnosticar las fallas de OSPF</li></ul>		
---	--	--

## UNIDAD 4 Conceptos sobre conmutación

Objetivo Educativo	Actividades de Aprendizaje	Fuentes de Información
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Describir la historia y función de Ethernet compartida o half-duplex</li> <li>• Definir colisión en relación con las redes Ethernet</li> <li>• Definir microsegmentación</li> <li>• Definir CSMA/CD</li> <li>• Describir algunos de los elementos claves que afectan el desempeño de la red</li> <li>• Describir la función de los repetidores.</li> <li>• Definir latencia de red</li> <li>• Definir tiempo de transmisión</li> <li>• Definir la segmentación de red mediante routers, switches y puentes</li> <li>• Definir la latencia del switch Ethernet</li> <li>• Explicar las diferencias entre la conmutación de Capa 2 y Capa 3</li> <li>• Definir la conmutación simétrica y asimétrica</li> <li>• Definir la creación de búferes en la memoria</li> <li>• Señalar las similitudes y diferencias entre la conmutación por almacenamiento y envío y por método de corte</li> <li>• Comprender las</li> </ul>	<p>4.4. Introducción a las LAN Ethernet/802.3</p> <p>4.4.1.Desarrollo de LAN Ethernet/802.3</p> <p>4.4.2.Factores que afectan el rendimiento de la red</p> <p>4.4.3.Elementos de las redes Ethernet/802.3</p> <p>4.4.4.Redes half-duplex</p> <p>4.4.5.Congestión de redes</p> <p>4.4.6.Latencia de red</p> <p>4.4.7.Tiempo de transmisión de Ethernet 10BASE-T</p> <p>4.4.8.Ventajas del uso de repetidores</p> <p>4.4.9.Transmisión full duplex</p> <p>4.5. Introducción a la conmutación LAN</p> <p>4.5.1. Segmentación LAN</p> <p>4.5.2. Segmentación LAN con puentes</p> <p>4.5.3. Segmentación de LAN con routers</p> <p>4.5.4. Segmentación de LAN con switches</p> <p>4.5.5. Operaciones básicas de un switch</p> <p>4.5.6. Latencia del switch Ethernet</p> <p>4.5.7. Conmutación de Capa 2 y Capa 3</p> <p>4.5.8. Conmutación simétrica y asimétrica</p> <p>4.5.9. Búferes de memoria</p> <p>4.5.10. Dos métodos de conmutación</p> <p>4.6. Operación de los switches</p> <p>4.6.1.Funciones de los switches Ethernet</p> <p>4.6.2.Modos de transmisión de la trama</p> <p>4.6.3.De qué manera los switches y los puentes aprenden las direcciones</p> <p>4.6.4.Proceso de filtrado de tramas por parte de switches y puentes</p> <p>4.6.5.¿Por qué segmentar las LAN?</p>	

<p>diferencias entre los hubs, puentes y switches</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Describir las funciones principales de los switches</li><li>• Enumerar los modos principales de transmisión de tramas</li><li>• Describir el proceso mediante el cual los switches aprenden las direcciones</li><li>• Identificar y definir los modos de envío</li><li>• Definir la segmentación de LAN</li><li>• Definir la microsegmentación mediante el uso de switches</li><li>• Describir el proceso de filtrado de trama</li><li>• Establecer las similitudes y diferencias entre dominios de colisión y de broadcast</li><li>• Identificar los cables necesarios para conectar los switches a las estaciones de trabajo</li><li>• Identificar los cables necesarios para conectar los switches a otros switches</li></ul>	<p>4.6.6. Implementación de la microsegmentación</p> <p>4.6.7. Switches y dominios de colisión</p> <p>4.6.8. Switches y dominios de broadcast</p> <p>4.6.9. Comunicación entre los switches y la estación de trabajo</p>	
--	--	--

## UNIDAD 5 Switches

Objetivo Educativo	Actividades de Aprendizaje	Fuentes de Información
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Describir los cuatro principales objetivos del diseño de LAN</li> <li>• Enumerar las consideraciones claves en el diseño de la LAN</li> <li>• Comprender los pasos en el diseño sistemático de la LAN</li> <li>• Comprender los problemas de diseño relacionados con la estructura o la topología de la LAN de las Capas 1 a 3</li> <li>• Describir el modelo de diseño de tres capas</li> <li>• Identificar las funciones de cada capa del modelo de tres capas.</li> <li>• Enumerar los switches de capa de acceso Cisco y sus funciones</li> <li>• Enumerar los switches de capa de distribución Cisco y sus funciones</li> <li>• Enumerar los switches de capa núcleo Cisco y sus funciones</li> </ul>	<p>5.3. Diseño de LAN</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>5.3.1. Objetivos del diseño de LAN</li> <li>5.3.2. Consideraciones del diseño de una LAN</li> <li>5.3.3. Metodología de diseño de una LAN</li> <li>5.3.4. Diseño de Capa 1</li> <li>5.3.5. El diseño de Capa 2</li> <li>5.3.6. Diseño de Capa 3</li> </ul> <p>5.4. Switches de LAN</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>5.4.1. Descripción general de las LAN conmutadas y la capa de acceso</li> <li>5.4.2. Switches de capa de acceso</li> <li>5.4.3. Descripción general de la capa de distribución</li> <li>5.4.4. Switches de la capa de distribución</li> <li>5.4.5. Descripción general de la capa núcleo</li> <li>5.4.6. Switches de la capa núcleo</li> </ul>	

## UNIDAD 6 Configuración de switches

Objetivo Educativo	Actividades de Aprendizaje	Fuentes de Información
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar los principales componentes de un switch Catalyst</li> <li>• Controlar la actividad y el estado del switch con el uso de indicadores LED</li> <li>• Examinar el resultado del arranque del switch utilizando HyperTerminal</li> <li>• Usar las funciones de ayuda en la interfaz de línea de comando</li> <li>• Enumerar los principales modos de comando del switch</li> <li>• Verificar las configuraciones por defecto de un switch Catalyst</li> <li>• Establecer una dirección IP y un gateway por defecto para el switch para permitir la conexión y administración dentro de una red</li> <li>• Visualizar las configuraciones de switch con un navegador de Web</li> <li>• Configurar las interfaces para la operación duplex y velocidad</li> <li>• Examinar y administrar la tabla de direcciones MAC del switch</li> <li>• Configurar la seguridad del puerto</li> <li>• Administrar los</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>6.1. Arranque del switch               <ul style="list-style-type: none"> <li>6.1.1. Arranque físico del switch Catalyst</li> <li>6.1.2. Indicadores LED del switch</li> <li>6.1.3. Verificación de los LED de puerto durante la ejecución de una POST de switch</li> <li>6.1.4. Visualización del resultado de arranque inicial desde el switch</li> <li>6.1.5. Examinando el comando help en la CLI del switch</li> <li>6.1.6. Modos de comando de los switch</li> </ul> </li> <li>6.2. Configuración del switch               <ul style="list-style-type: none"> <li>6.2.1. Verificación de la configuración por defecto de un switch Catalyst</li> <li>6.2.2. Configuración del switch Catalyst</li> <li>6.2.3. Administración de la tabla de direcciones MAC</li> <li>6.2.4. Configuración de direcciones MAC</li> <li>6.2.5. Configuración de seguridad de puerto</li> <li>6.2.6. Cómo agregar, mover y cambiar</li> <li>6.2.7. Administración del archivo del sistema operativo del switch</li> <li>6.2.8. Recuperación de contraseña 1900/2950</li> <li>6.2.9. Actualización de firmware 1900/2950</li> </ul> </li> </ul>	

<p>archivos de configuración y las imágenes de IOS</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Realizar la recuperación de contraseña en un switch</li><li>• Actualizar el IOS de un switch</li></ul>		
---	--	--

## UNIDAD 7 Protocolo Spanning tree

Objetivo Educativo	Actividades de Aprendizaje	Fuentes de Información
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Definir la redundancia y su importancia en networking</li> <li>• Describir los elementos claves de una topología de red redundante.</li> <li>• Definir las tormentas de broadcast y su impacto en las redes conmutadas.</li> <li>• Definir las transmisiones múltiples de trama y su impacto en las redes conmutadas.</li> <li>• Identificar las causas y los resultados de la inestabilidad de la base de datos de direcciones MAC.</li> <li>• Identificar las ventajas y los riesgos de una topología redundante.</li> <li>• Describir el rol del spanning tree en una red conmutada con rutas redundantes.</li> <li>• Identificar los elementos clave de la operación del spanning tree</li> <li>• Describir el proceso para la selección del puente raíz.</li> <li>• Enumerar los estados del spanning tree en orden</li> <li>• Comparar el protocolo Spanning Tree y el</li> </ul>	<p>7.3. Topologías redundantes</p> <p>7.3.1.Redundancia</p> <p>7.3.2.Topologías redundantes</p> <p>7.3.3.Topologías conmutadas redundantes</p> <p>7.3.4.Tormentas de broadcast</p> <p>7.3.5.Transmisiones de tramas múltiples</p> <p>7.3.6.Inestabilidad de la base de datos de control de acceso a los medios</p> <p>7.4. Protocolo Spanning-Tree</p> <p>7.4.1.Topología redundante y spanning tree</p> <p>7.4.2.Protocolo Spanning-Tree</p> <p>7.4.3.Operación de spanning-tree</p> <p>7.4.4.Selección del puente raíz</p> <p>7.4.5.Etapas de los estados del puerto Spanning Tree</p> <p>7.4.6.Recálculo de Spanning-Tree</p> <p>7.4.7.Protocolo Rapid Spanning-Tree</p>	

Protocolo Rapid Spanning Tree		
----------------------------------	--	--

## UNIDAD 8 LAN virtuales

Objetivo Educativo	Actividades de Aprendizaje	Fuentes de Información
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Definir las VLAN</li> <li>• Enumerar las ventajas de las VLAN</li> <li>• Explicar de qué manera se utilizan las VLAN para crear dominios de broadcast</li> <li>• Explicar de qué manera se utilizan los routers para comunicarse entre las VLAN.</li> <li>• Enumerar los tipos comunes de VLAN</li> <li>• Definir ISL y 802.1Q</li> <li>• Explicar el concepto de VLAN geográficas</li> <li>• Configurar VLAN estáticas en switches de la serie Catalyst 2900.</li> <li>• Verificar y guardar configuraciones de VLAN</li> <li>• Borrar las VLAN de una configuración de switch</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>8.4. Conceptos de VLAN               <ul style="list-style-type: none"> <li>8.4.1. Introducción a las VLAN</li> <li>8.4.2. Dominios de broadcast con VLAN y routers</li> <li>8.4.3. Operación de las VLAN</li> <li>8.4.4. Ventajas de las VLAN</li> <li>8.4.5. Tipos de VLAN</li> </ul> </li> <li>8.5. Configuración de la VLAN               <ul style="list-style-type: none"> <li>8.5.1. Aspectos básicos de las VLAN</li> <li>8.5.2. VLAN geográficas</li> <li>8.5.3. Configuración de VLAN estáticas</li> <li>8.5.4. Verificación de la configuración de VLAN</li> <li>8.5.5. Cómo guardar la configuración de VLAN</li> <li>8.5.6. Eliminación de VLAN</li> </ul> </li> <li>8.6. Diagnóstico de fallas de las VLAN               <ul style="list-style-type: none"> <li>8.6.1. Descripción general</li> <li>8.6.2. Proceso de diagnóstico de fallas de VLAN</li> <li>8.6.3. Cómo evitar las tormentas de broadcast</li> <li>8.6.4. Diagnóstico de fallas de las VLAN</li> <li>8.6.5. Situaciones de diagnóstico de fallas de VLAN</li> </ul> </li> </ul>	

## UNIDAD 9 Protocolo de enlace troncal de VLAN

Objetivo Educativo	Actividades de Aprendizaje	Fuentes de Información
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Explicar el origen y las funciones del enlace troncal de VLAN</li> <li>• Describir cómo el enlace troncal permite la implementación de las VLAN en una red de gran tamaño</li> <li>• Definir IEEE 802.1Q</li> <li>• Definir ISL de Cisco</li> <li>• Configurar y verificar un enlace troncal de VLAN</li> <li>• Definir VTP</li> <li>• Explicar por qué se desarrolló VTP</li> <li>• Describir el contenido de los mensajes de VTP</li> <li>• Enumerar y definir los tres modos de VTP</li> <li>• Configurar y verificar VTP en un switch basado en IOS</li> <li>• Explicar por qué son necesarios los routers para la comunicación entre las VLAN</li> <li>• Explicar la diferencia entre interfaces físicas y lógicas</li> <li>• Definir subinterfaces</li> <li>• Configurar el enrutamiento entre las VLAN con subinterfaces en un puerto de router</li> </ul>	<p>9.4. Enlace troncal</p> <p>9.4.1.Historia del enlace troncal</p> <p>9.4.2.Conceptos de enlace troncal</p> <p>9.4.3.Operación del enlace troncal</p> <p>9.4.4.VLANs y enlace troncal</p> <p>9.4.5.Implementación del enlace troncal</p> <p>9.5. VTP</p> <p>9.5.1.Historia del VTP</p> <p>9.5.2.Conceptos de VTP</p> <p>9.5.3.Operación del VTP</p> <p>9.5.4.Implementación de VTP</p> <p>9.5.5.Configuración de VTP</p> <p>9.6. Descripción general del enrutamiento entre VLAN</p> <p>9.6.1.Aspectos básicos de las VLAN</p> <p>9.6.2.Introducción al enrutamiento entre VLAN</p> <p>9.6.3.Problemas y soluciones entre VLAN</p> <p>9.6.4.Interfaces físicas y lógicas</p> <p>9.6.5.División de interfaces físicas en subinterfaces</p> <p>9.6.6.Configuración de un enrutamiento entre distintas VLAN</p>	

## **10.FUENTES DE INFORMACIÓN**

1. Academia de networking de cisco guía de primer año CCNA 1 y 2  
3ª Edición en español  
Cisco Press  
ISBN 842054079X
2. Academia de networking de cisco practicas de lab CCNA 1 y 2  
3ª Edición en español  
Cisco Press  
ISBN 8420540811
3. Configuración de routers cisco  
Edición en español  
Leinwand  
ISBN 842053188X
4. Manual de configuración y comandos de cisco  
Parkhust  
ISBN 8420540005

## **11.PRACTICAS**