



**Universidad  
Tecnológico**

**Campus**

Campus Cúmbres

**Materia**

Gestión de redes

**Actividad**

Avance Proyecto Final

---

**Alumnos**

Juan Porfirio Torres Rojas

#07099471

Ian Carlos Martinez Diaz

#03003400

Daniel Isai Sanchez Guadarrama

#07046924

Cristian Rene Figueroa Rivera

#07099151

<b>Introducción</b>	<b>3</b>
<b>Objetivo</b>	<b>3</b>
<b>Contexto de la Empresa</b>	<b>4</b>
<b>Situación actual</b>	<b>4</b>
<b>Definición de Requerimientos</b>	<b>4</b>
Dispositivos Requeridos	4
Objetivos de la Red	5
Consideraciones Técnicas	5
<b>Diseño de Red en Cisco Packet Tracer</b>	<b>5</b>
Arquitectura Hub-and-Spoke:	5
Esquema de direccionamiento	5
Configuración de Dispositivos	5
<b>Pruebas y Verificación</b>	<b>6</b>
Pruebas de conectividad	6
Simulación con simple PDU	6
Resolución de incidencias	6
<b>Resultados Obtenidos</b>	<b>6</b>
<b>Archivos y Recursos</b>	<b>6</b>
<b>Recomendaciones</b>	<b>7</b>
<b>Conclusión</b>	<b>7</b>

# Introducción

Eres un consultor de redes y fuiste contratado por "TecmiCorp", una pequeña empresa en expansión. La organización necesita una actualización en su infraestructura de red para responder a la creciente demanda de conectividad por parte de sus empleados y clientes. Con una sede central y cinco sucursales, es imperativo establecer una red sólida y escalable, capaz de adaptarse al crecimiento del negocio.

En la primera fase del proyecto, el enfoque se centrará en el diseño y la configuración de las redes tanto para el sitio principal como para las sucursales. Aplicando los conocimientos adquiridos para desarrollar una infraestructura de red segura y escalable.

Para satisfacer las necesidades de conectividad de "TecmiCorp", se requiere conectar en la sede principal 5 equipos de escritorio y 5 laptops; en tanto que, en cada sucursal es necesario conectar 1 equipo de escritorio y 3 laptops.

## Objetivo

Diseñar y configurar una red empresarial mediante Cisco Packet Tracer, para establecer una infraestructura sólida que proporcione conectividad y soporte para los dispositivos de red de una empresa en crecimiento.

# Contexto de la Empresa

TecmiCorp es una empresa especializada en soluciones tecnológicas para pequeñas y medianas empresas, fundada en 2018. Actualmente experimenta un crecimiento acelerado con una sede central en la Ciudad de México y cinco sucursales ubicadas en Guadalajara, Monterrey, Puebla, Querétaro y Mérida. La empresa cuenta con 85 empleados distribuidos en todas sus ubicaciones.

## Situación actual

La red actual está basada en equipos básicos sin configuración centralizada

Problemas frecuentes de conectividad entre sucursales

Falta de segmentación y seguridad adecuada

Escalabilidad limitada para el crecimiento proyectado

Ausencia de protocolos de administración y monitoreo

## Definición de Requerimientos

### Dispositivos Requeridos

Sede Central:

5 PCs

5 laptops

1 router empresarial

2 switches de 24 puertos (para escalabilidad)

1 servidor de archivos

1 servidor de autenticación

Cada Sucursal:

1 PC

3 laptops

1 router

1 switch de 8 puertos

Total de dispositivos:

30 dispositivos finales

6 routers

7 switches

2 servidores

## Objetivos de la Red

Conectividad confiable: 99.5% de disponibilidad

Seguridad: Implementar VLANs, firewalls básicos y políticas de acceso

Escalabilidad: Diseñar para soportar 50% de crecimiento en 2 años

Rendimiento: Latencia máxima de 50 ms entre sucursales

Administración: Configuración centralizada y monitoreo

## Consideraciones Técnicas

Protocolo de enrutamiento: OSPF para enrutamiento dinámico

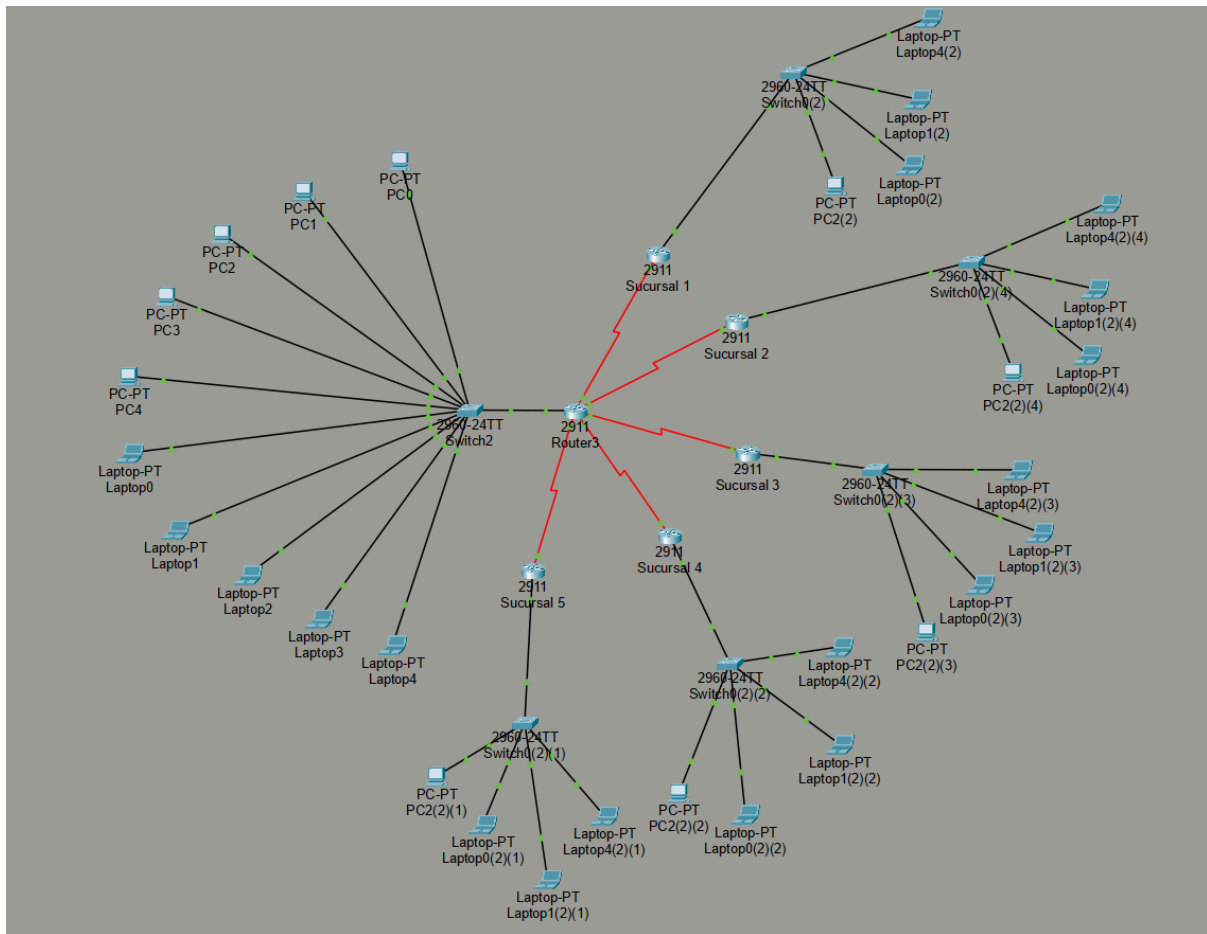
Esquema de direccionamiento: Clase C privada (192.168.0.0/16)

Segmentación: VLANs por departamento/función

Calidad de servicio: Priorización de tráfico crítico

Redundancia: Enlaces de respaldo futuros

# ESPECIFICACIONES TÉCNICAS



## Arquitectura Hub-and-Spoke:

Sede Central como hub principal  
5 sucursales conectadas directamente a la sede  
Cada sucursal con su propia red local

## Dispositivos Requeridos

6 Routers: 1 sede + 5 sucursales

6 Switches: 1 sede + 5 sucursales

30 Dispositivos finales: 10 en sede + 20 en sucursales

## Esquema de direccionamiento

Sede Central: 192.168.1.0/24

Sucursal 1: 192.168.2.0/24

Sucursal 2: 192.168.3.0/24

Sucursal 3: 192.168.4.0/24

Sucursal 4: 192.168.5.0/24

Sucursal 5: 192.168.6.0/24

Red de Enlace WAN: 10.0.0.0/30 para cada enlace

Wan Sede Central: 10.0.0.1 -----> Wan Sucursal 1: 10.0.0.2

Wan Sede Central: 10.0.0.5 -----> Wan Sucursal 2: 10.0.0.6

Wan Sede Central: 10.0.0.9 -----> Wan Sucursal 3: 10.0.0.10

Wan Sede Central: 10.0.0.13 -----> Wan Sucursal 4: 10.0.0.14

Wan Sede Central: 10.0.0.17 -----> Wan Sucursal 5: 10.0.0.18

## CONFIGURACIÓN DE DISPOSITIVOS FINALES

### **PCs EN SEDE (ejemplo PC1):**

IP: 192.168.1.10

Subnet Mask: 255.255.255.0

Gateway: 192.168.1.1

### **LAPTOPS EN SEDE (ejemplo Laptop1):**

IP: 192.168.1.15

Subnet Mask: 255.255.255.0

Gateway: 192.168.1.1

### **PC EN SUCURSAL 1:**

IP: 192.168.2.2

Subnet Mask: 255.255.255.0

Gateway: 192.168.2.1

### **LAPTOPS EN SUCURSAL 1:**

Laptop 1: 192.168.2.3

Laptop 2: 192.168.2.4

Laptop 3: 192.168.2.5

## TABLA DE CONEXIONES FÍSICAS

Conexión	Tipo de Cable	Cantidad
Router Sede → Switch Sede	Straight-Through	1
Switch Sede → PCs/Laptops Sede	Straight-Through	10
Router Sede → Routers Sucursales	Serial DCE	5
Routers Sucursales → Switches Sucursales	Straight-Through	5
Switches Sucursales → PCs/Laptops	Straight-Through	20

### Puertos Específicos:

#### Sede Principal:

Router Sede G0/1 → Switch Sede Fa0/24

Switch Sede Fa0/1 → PC0

Switch Sede Fa0/2 → PC1

Switch Sede Fa0/3 → PC2

Switch Sede Fa0/4 → PC3

Switch Sede Fa0/5 → PC4

Switch Sede Fa0/6 → Laptop0

Switch Sede Fa0/7 → Laptop1

Switch Sede Fa0/8 → Laptop2

Switch Sede Fa0/9 → Laptop3

Switch Sede Fa0/10 → Laptop4

#### Enlaces WAN:

Router Sede Se0/0/0 → Router Suc1 Se0/0/0

Router Sede Se0/0/1 → Router Suc2 Se0/0/0

Router Sede Se0/1/0 → Router Suc3 Se0/0/0

Router Sede Se0/1/1 → Router Suc4 Se0/0/0

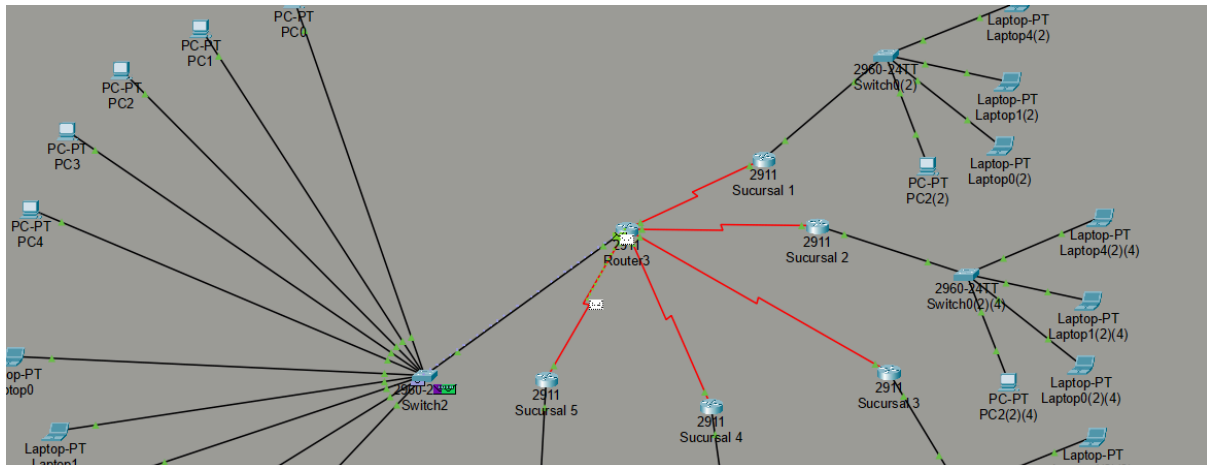
Router Sede Se0/2/0 → Router Suc5 Se0/0/0



# Pruebas y Verificación

## Pruebas de conectividad

## Simulación con simple PDU



PDU List Window										
Fire	Last Status	Sour	Destinat	Type	Colo	Time	Perio	Num	Edit	Delete
●	Successful	S...	Sucur...	IC...	■	0.000	N	0	(e...	(delete)
●	Successful	S...	Sucur...	IC...	■	0.000	N	1	(e...	(delete)
●	Successful	La...	Lapto...	IC...	■	0.000	N	2	(e...	(delete)
●	Successful	PC0	Lapto...	IC...	■	0.040	N	3	(e...	(delete)
●	In Progress	PC1	Lapto...	IC...	■	0.040	N	4	(e...	(delete)
●	Successful	PC2	Lapto...	IC...	■	0.040	N	5	(e...	(delete)
●	Successful	PC4	PC2(2...	IC...	■	0.040	N	6	(e...	(delete)
●	Successful	La...	Lapto...	IC...	■	0.040	N	7	(e...	(delete)
●	Successful	La...	PC2(2...	IC...	■	0.040	N	8	(e...	(delete)
●	Successful	La...	Lapto...	IC...	■	0.040	N	9	(e...	(delete)

## Resolución de incidencias

FECHA/HORA: 06/02/2026

DISPOSITIVO ORIGEN: PC2 - Sede Central

DISPOSITIVO DESTINO: PC - Sucursal 4 (192.168.5.5)

SÍNTOMA: - Pérdida de paquetes inicial (50%) - Mejora gradual (25% → 0%) -

Estabilización después de 3 pings

CAUSA RAÍZ: - Tablas ARP vacías - Convergencia OSPF en progreso - Comportamiento normal de Packet Tracer

DIAGNÓSTICO: 1. Verificado OSPF: Estado FULL

2. Verificado rutas: 192.168.5.0 presente

3. Verificado interfaces: Todas up
4. Verificado ARP: Se pobló correctamente

SOLUCIÓN APLICADA: - Pings consecutivos para poblar

ARP - Espera de convergencia OSPF (30s) - Ninguna configuración adicional necesaria

RESULTADO:

Conectividad estable después de 3 intentos

0% packet loss

Latencia: 9-10ms (normal para enlace WAN)

ESTADO: RESUELTO TIEMPO:

2 minutos NOTAS: Este comportamiento es NORMAL en Packet Tracer debido a la simulación de protocolos en tiempo real.

Test para mirar el problema:

```
Cisco Packet Tracer PC Command Line 1.0
C:\>ping 192.168.1.18

Pinging 192.168.1.18 with 32 bytes of data:

Request timed out.
Reply from 192.168.1.18: bytes=32 time=1ms TTL=126
Reply from 192.168.1.18: bytes=32 time=1ms TTL=126
Reply from 192.168.1.18: bytes=32 time=16ms TTL=126

Ping statistics for 192.168.1.18:
    Packets: Sent = 4, Received = 3, Lost = 1 (25% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 1ms, Maximum = 16ms, Average = 6ms

C:\>ping 192.168.1.18

Pinging 192.168.1.18 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.1.18: bytes=32 time=12ms TTL=126
Reply from 192.168.1.18: bytes=32 time=6ms TTL=126
Reply from 192.168.1.18: bytes=32 time=6ms TTL=126
Reply from 192.168.1.18: bytes=32 time=6ms TTL=126

Ping statistics for 192.168.1.18:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 6ms, Maximum = 12ms, Average = 7ms

C:\>ping 192.168.5.1

Pinging 192.168.5.1 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.5.1: bytes=32 time=23ms TTL=253
Reply from 192.168.5.1: bytes=32 time=21ms TTL=253
Reply from 192.168.5.1: bytes=32 time=21ms TTL=253
Reply from 192.168.5.1: bytes=32 time=16ms TTL=253

Ping statistics for 192.168.5.1:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 16ms, Maximum = 23ms, Average = 20ms

C:\>ping 192.168.5.5

Pinging 192.168.5.5 with 32 bytes of data:

Request timed out.
Reply from 192.168.5.5: bytes=32 time=12ms TTL=125
Reply from 192.168.5.5: bytes=32 time=12ms TTL=125
Reply from 192.168.5.5: bytes=32 time=18ms TTL=125

Ping statistics for 192.168.5.5:
    Packets: Sent = 4, Received = 3, Lost = 1 (25% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 12ms, Maximum = 18ms, Average = 14ms
```

Checando los Arp:

```
R-Sede>
R-Sede>enable
R-Sede#show arp

Protocol Address Age (min) Hardware Addr Type Interface
Internet 192.168.1.1 - 0002.16E5.AC02 ARPA GigabitEthernet0/1
Internet 192.168.1.18 15 0004.9AEC.6325 ARPA GigabitEthernet0/1
R-Sede#
```

```
Router>enable
Router#show ARP

Protocol Address Age (min) Hardware Addr Type Interface
Internet 192.168.2.1 - 0060.5C60.78EE ARPA GigabitEthernet0/0
Internet 192.168.2.4 34 00D0.97A0.B0C7 ARPA GigabitEthernet0/0
Router#
```

En el router de la sede principal: OSPF

```

R-Sede(config)#router ospf 1
R-Sede(config-router)#network 192.168.1.0 0.0.0.255 area 0
R-Sede(config-router)#network 10.0.0.0 0.0.0.3 area 0
R-Sede(config-router)#network 10.0.0.4 0.0.0.3 area 0
R-Sede(config-router)#network 10.0.0.8 0.0.0.3 area 0
R-Sede(config-router)#network 10.0.0.12 0.0.0.3 area 0
R-Sede(config-router)#network 10.0.0.16 0.0.0.3 area 0
R-Sede(config-router)#
R-Sede(config-router)#exit
R-Sede(config)#exit
R-Sede#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console

R-Sede#write memory
Building configuration...
[OK]
R-Sede#show ip ospf neighbor

```

Neighbor ID	Pri	State	Dead Time	Address	Interface
192.168.2.1	0	FULL/ -	00:00:39	10.0.0.2	Serial0/0/0
192.168.5.1	0	FULL/ -	00:00:39	10.0.0.14	Serial0/1/1
192.168.3.1	0	FULL/ -	00:00:33	10.0.0.6	Serial0/0/1
192.168.4.1	0	FULL/ -	00:00:39	10.0.0.10	Serial0/1/0
192.168.6.1	0	FULL/ -	00:00:39	10.0.0.18	Serial0/2/0

Cada una de las sucursales conectadas al router usando OSPF para evitar pérdida de datos

Neighbor ID	Pri	State	Dead Time	Address	Interface
192.168.2.1	0	FULL/ -	00:00:39	10.0.0.2	Serial0/0/0
192.168.5.1	0	FULL/ -	00:00:39	10.0.0.14	Serial0/1/1
192.168.3.1	0	FULL/ -	00:00:33	10.0.0.6	Serial0/0/1
192.168.4.1	0	FULL/ -	00:00:39	10.0.0.10	Serial0/1/0
192.168.6.1	0	FULL/ -	00:00:39	10.0.0.18	Serial0/2/0

## Archivos y Recursos

Archivo Cisco Packet Tracer:

Nombre: Sede y Sucursales.pkt

Disponible para descarga en el repositorio del proyecto

<https://github.com/PorfirioTorres/Gestion-de-redes>

Presentacion:

[https://www.canva.com/design/DAHAIKcGPSM/wlWcW727aes\\_sRleiX9k6w/edit?ui=eyJBIjp7fX0](https://www.canva.com/design/DAHAIKcGPSM/wlWcW727aes_sRleiX9k6w/edit?ui=eyJBIjp7fX0)

Video Explicativo:

Enlace:

Duración: 15 minutos

Contenido:

- Presentación de la topología
- Configuración paso a paso
- Demostración de conectividad
- Pruebas de escalabilidad
- Resolución de problemas

## Recomendaciones

## Conclusión