

Universidad de San Carlos de Guatemala  
Facultad de Ingeniería  
Escuela de Ciencias y Sistemas  
Redes de Computadoras 1  
Ing. Allan Alberto Morataya Gómez  
Aux. Adrian Molina



## Proyecto 2

---

### Objetivos

#### Generales

- Que el estudiante comprenda como utilizar los equipos para crear redes utilizando dispositivos intermedios.
- Establecer cuáles son las ventajas, desventajas y diferencias de emplear redes de punto a punto y redes multipunto.
- Que el estudiante aprenda a realizar subnetting FLSM y VLSM.
- Que el estudiante aprenda sobre ruteo dinámico.
- Que el estudiante aprenda sobre redistribucion dinámica.

#### Específicos

- Red multipunto.
- Utilizar los comandos PING e IPCONFIG para comprobar la comunicación de las dos máquinas físicas.
- Configuraciones básicas del Switch, Etherswitch y Router.
- Crear y administrar VLANs.
- Configurar comunicación entre host.
- Crear y administrar protocolo VTP.
- Crear y administrar protocolo STP.
- Realizar conexión entre tres topologías sobre las tres máquinas físicas utilizando el software de simulación GNS3.
- Configurar ruteo dinámico y estático.
- Creación de InterVLAN.
- Configuración de ruteo dinámico.

# Herramientas necesarias

## Equipo

- 3 PC con sistema operativo libre. Ejemplo: Windows 10.
- Conexión de forma inalámbrica.

## Software

- GNS3 instalados en los tres hosts físicos.
- OpenVPN en alguna nube pública (GCP, AWS, Azure, etc).

## Descripción

La empresa “Real Systems S.A”, nos ha contratado para la siguiente configuración que les servirá para organizar de manera segura y eficiente los diferentes departamentos con los que cuenta la empresa, en dos distintos lugares de trabajo; uno de esos lugares es el centro de datos y el otro es la oficina central la cual está próxima a inaugurarse.

Para este caso el centro de datos constara del área de administración y los servidores, que cuenta con 4 servidores, el servidor web de ventas, de contabilidad, de recursos humanos y de base de datos, los cuales se encuentran en subredes diferentes como se muestra en la topología del centro de datos.

La empresa quiere implementar una topología de red para comunicarse desde la oficina central con el centro de datos.

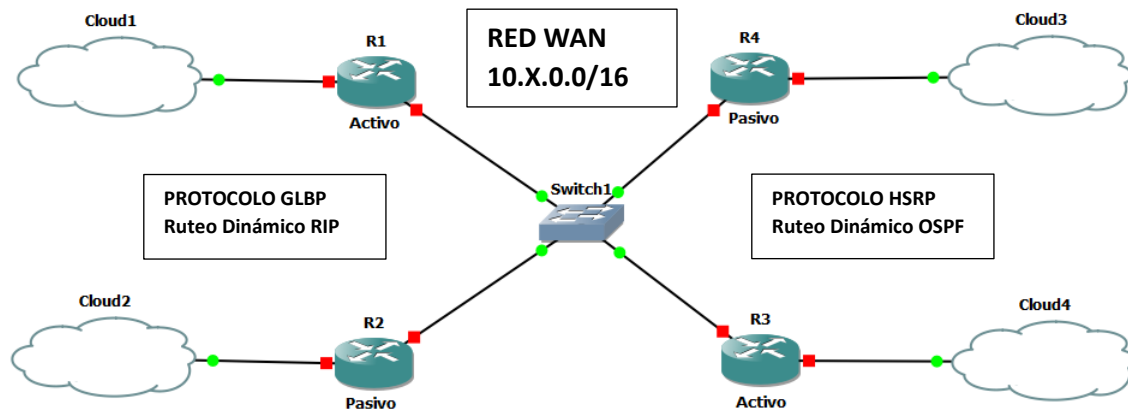
Se debe de proveer la siguiente configuración en la red para cumplir con las expectativas y requerimientos que la empresa necesita:

- Garantizar que el servidor de contabilidad sea solo accedido por usuarios del departamento de contabilidad y el servidor de recursos humanos sea solo accedido por usuarios del departamento de recursos humanos.
- Garantizar que el servidor web de e-commerce sea accedido solo por los usuarios de ventas.

# TOPOLOGIA 1

## Red WAN (Interconexión de centro de datos y oficina central)

Para el desarrollo de la topología se dispondrá de la red 10.X.0.0/16, dónde X es el número de grupo, deberá realizar el cálculo de subredes, según el número de subredes que necesite para interconectar los router de la red WAN.



- Para la topología de la red WAN se debe de configurar lo siguiente:
- Realizar el cálculo de subredes de la red 10.X.0.0/16 donde X es el número de grupo para obtener las subredes necesarias para conectar toda la red.
- Asignar direcciones IP a cada uno de los router; recuerde que no debe de existir traslapes de redes entre las interfaces de router.
- Configurar las rutas dinámicas necesarias en los routers para que sea posible establecer la comunicación del centro de datos y la oficina central.
- Configurar protocolo de redundancia GLBP donde R1 será Activo y R2 pasivo.
- Configurar protocolo de redundancia HSRP donde R3 será Activo y R4 pasivo.

## TOPOLOGIA 2

### Oficina Central

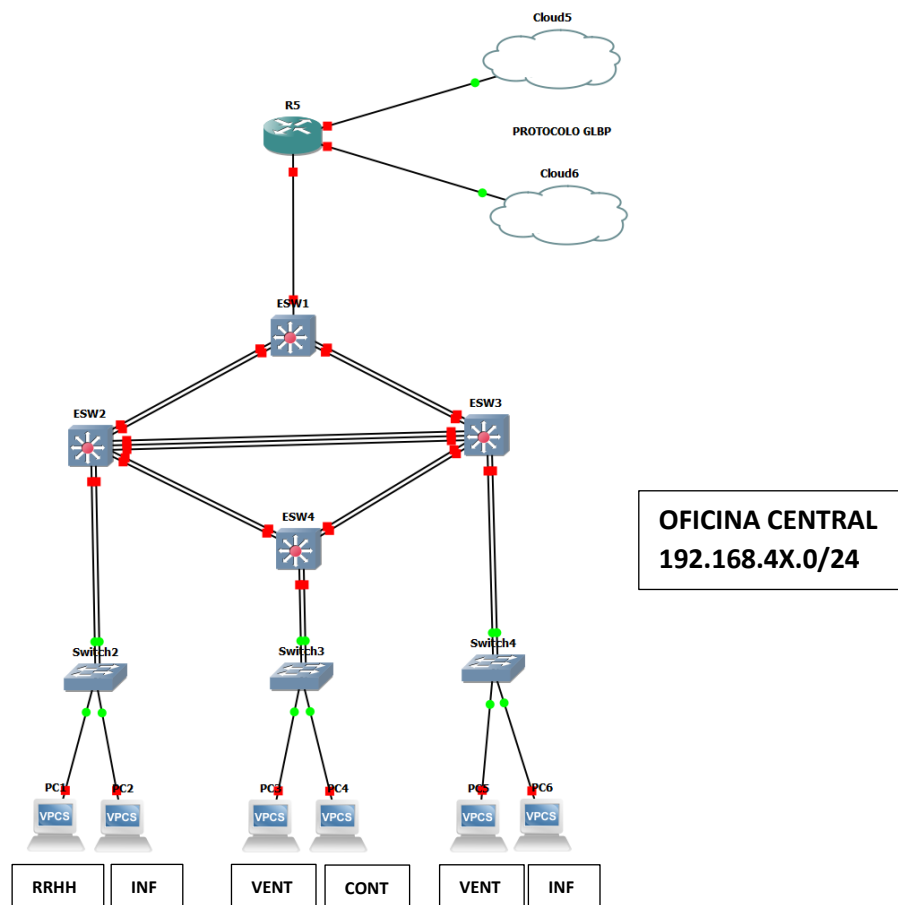
Dentro de la oficina central se encuentran cuatro departamentos, el departamento de recursos humanos, contabilidad, ventas e informática.

En cuanto al departamento de recursos humanos cuenta con un gerente, 15 reclutadores y 5 analistas de recursos humanos.

El departamento de contabilidad es el más pequeño de toda la empresa y actualmente cuenta con su propio gerente, 5 asistentes de contabilidad, un contador en general y un auditor.

En cuanto al de ventas es el departamento más grande debido a que tiene en su disposición a 76 operadores de ventas, 4 encargados de cuentas, 12 managers y su propio gerente. Asimismo, la empresa prevé un crecimiento de este departamento hasta un 32%.

El departamento de información actualmente cuenta con 15 programadores, 5 gestores de proyectos, 1 administrador de la base de datos, 3 analistas de infraestructura, 6 testers y su propio gerente. La empresa prevé un crecimiento de este departamento hasta un 18% por lo que se debe considerar el crecimiento de la red.



La red disponible para la oficina central es la red 192.168.4X.0/24, dónde X es el número de grupo (Ej. 192.168.49.0/24 para el grupo 9); deberá hacer el cálculo de subredes para poder satisfacer las necesidades de la empresa.

Para la topología del centro de datos se debe configurar lo siguiente:

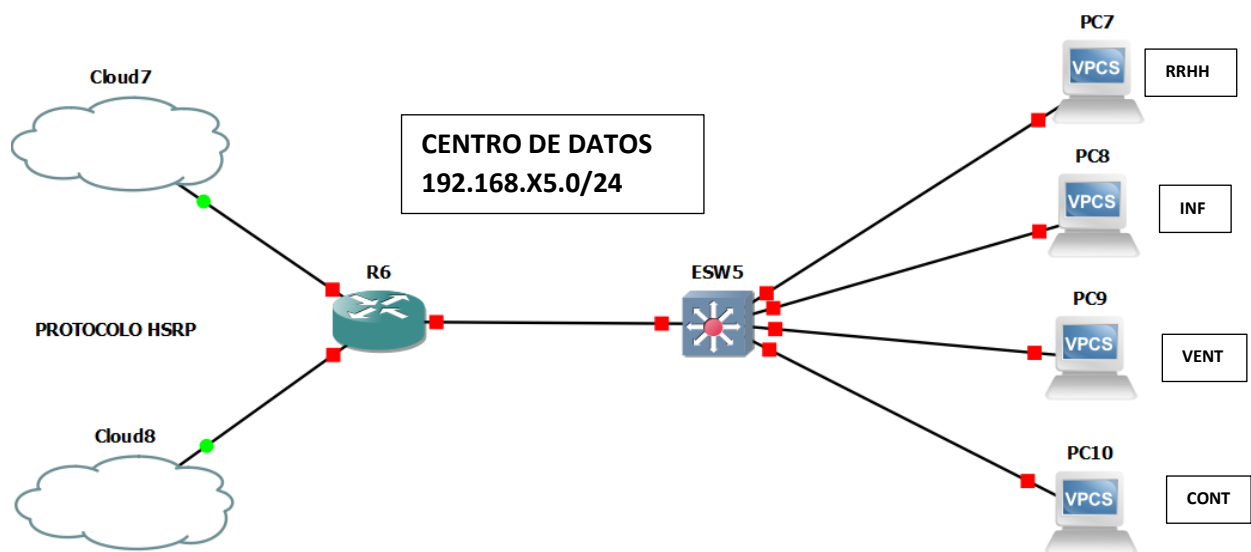
- Configurar los enlaces troncales y de acceso en ESW1, ESW2, ESW3 y ESW4 que correspondan para garantizar el tráfico de las VLAN.
- Realizar la siguiente configuración de VTP:
  - Colocar como dominio y contraseña: redes1gp#grupo
  - Modo Servidor: ESW1.
  - Modo Cliente: ESW2, ESW3 y ESW4.
- Crear las VLAN 10, 20, 30 y 40 únicamente en el ESW1 con los siguientes nombres:
  - VLAN 10: RHUMANOS.
  - VLAN 20: CONTABILIDAD.
  - VLAN 30: VENTAS.
  - VLAN 40: INFORMATICA.
- Configuración y creación de los siguientes Port-Channel:
  - Po1: entre ESW1 y ESW2 (2 enlaces).
  - Po2: entre ESW1 y ESW3 (2 enlaces).
  - Po3: entre ESW2 y ESW4 (2 enlaces).
  - Po4: entre ESW3 y ESW4 (2 enlaces).
  - Po5: entre ESW2 y ESW3 (3 enlaces).
- Deberá verificar que switch es el root bridge (STP) y que puertos están bloqueados por Spanning-tree. Configurar ESW1 como root bridge (STP) en caso de que no lo esté para las VLAN 1, 10, 20, 30 Y 40.
- Configurar enrutamiento InterVLAN en R5 para que permita la conexión entre los distintos servidores de distintas VLAN y el host administrador.
  - Al igual que en el centro de datos, se deberá de configurar las direcciones a las subinterfaces (Router on a stick) con la dirección de Gateway de los hosts de cada subred.
- Configurar rutas estáticas que permita la conexión desde la oficina central desde las subredes de RRHH al servidor SERVIDOR\_RRHH, desde las subredes de contabilidad al servidor SERVIDOR\_CONTA, las subredes de ventas e informática a su servidor correspondiente únicamente.

## TOPOLOGIA 3

### Centro de Datos

Para llevar a cabo esto, se le otorga una única red 192.168.5X.0/24 la cual deberá de administrar en subredes para los departamentos que se solicitan, donde la X corresponde al número de grupo asignado. (Ejemplo: Para el grupo 9, serían la red 192.168.59.0/24).

- Deberá asignar direcciones válidas dentro de cada rango de direcciones asignables para los hosts pertenecientes a la red, llenando la siguiente tabla.



Para la topología del Centro de Datos se debe configurar lo siguiente:

- Creación de las VLAN correspondientes y realizar la configuración de los puertos asignando el modo y VLAN correspondientes.

# Instrucciones Generales

Debe implementar las 3 topologías por separado, usando el programa de emulación de redes GNS3, configurando todo lo solicitado en el enunciado. Considere que las imágenes del switch en las topologías representan qué tipo de equipo debe usar.

Debe crear un repositorio para controlar que todos los integrantes del grupo trabajen en el proyecto. Agregar al auxiliar de forma obligatoria o se penalizará con el 25% de la nota. AdrianMolina2000

Debe crear 3 carpetas en el repositorio, con el nombre de cada topología. Dentro estarán los archivos de configuración de cada dispositivo correspondiente a cada topología.

Desarrollar un manual técnico, que detalle los requerimientos de equipo, requerimientos para ejecutar el archivo GNS3, detalle de configuración de las topologías, proceso y resultado de subnetting y detalle de todos los comandos utilizados.

Ejemplo de la tabla del resultado de subnetting.

VLAN	Salto	Network	Mas k	P assignable	U assignable	Broadcast	Host totales	Cantidad de host
N0		1XX.XX.X.X/X X	255.XXX.XXX.XXX					
N1								
N2								
N3								

## Consideraciones

1. Las entregas tardías son penalizadas con el 50% de la nota.
2. Todos los integrantes deben de estar en la calificación, el integrante que no este presente tendrá una nota de 0.
3. Se prohíbe la modificación de las topologías después de la fecha de entrega, así como la modificación del repositorio de GitHub. De no cumplir, se tendrá nota de 0.
4. Cualquier copia total o parcial tendrá nota de 0 y será reportada a ECYS.
5. Cualquier compañero que no trabaje, reportarlo con su auxiliar para proceder como es debido.
6. La entrega será únicamente por UEDI, cualquier entrega que no sea por este medio tendrá una nota de 0.

## Entregables y Fecha de Entrega

### Entregables:

- Manual Técnico
- Repositorio de GitHub

### Fecha de Entrega:

- Viernes 28 de abril del 2023