

# Práctica

## Apartado 0

En el encabezamiento de la Práctica debes incluir el siguiente texto, y marcar la checkbox:

- ☐ He resuelto esta Práctica de manera individual y bajo mi responsabilidad. Estoy al corriente de los requisitos para la cita de fuentes externas, y de las consecuencias académicas de la falta de originalidad en mis actividades evaluables.

Además, también debes indicar a qué modelo de exigencia quieres optar de cara a la corrección. De esta elección dependerá qué ejercicios debes entregar y un conjunto de contrapartidas. Para más información, consulta la Guía de Aprendizaje. Si no indicas nada, se considerará que optas al modelo estándar.

Modelo limitado: Solo se ha de hacer el ejercicio 1.

Modelo estándar: Se han de hacer los ejercicios 1 y 2.

Modelo CCNA: Se han de hacer los tres ejercicios.

**Recuerda que, independientemente del modelo al cual optes, has de hacer el examen "Comentarios del curso" de ENSA en cualquier caso para poder ser evaluado de la Práctica.**

## Ejercicio 1 - Diseño (60%)

Trabajas en FarmaUOC, una pequeña empresa farmacéutica que en los últimos años ha sufrido un crecimiento inesperado y descontrolado.

La empresa, que no podía competir con las grandes farmacéuticas, apostó por el talento joven, y contrató unos investigadores muy prometedores, con el fin de encontrar curas a enfermedades presentes en países del tercer mundo, lejos de los objetivos estratégicos de la competencia, más centrados en enfermedades comunes.

El éxito de la propuesta ha sido tan grande que, en pocos años, la empresa ha crecido tanto que sus instalaciones se han quedado pequeñas y obsoletas.

La empresa ha adquirido nuevas instalaciones, y pide al departamento de IT que trabaje en el proyecto de comunicaciones necesario para conectar las diferentes sedes con las máximas garantías de redundancia y seguridad.

No tenéis que preocuparos de la sede actual, ya que era alquilada, y se ha decidido mover absolutamente todo a las nuevas ubicaciones.

La nueva estructura de la empresa es la siguiente:

## CATALUÑA

En Cataluña se trabajará principalmente en dos localizaciones, estando situadas las oficinas principales de la compañía en Barcelona, y el nuevo centro de I+D de Europa en Tarragona.

Sus características son las siguientes:

- **Oficina principal (HQ)**
  - 3 plantas de oficina con unos 200 empleados por planta y un rack de distribución en cada una de las plantas.
  - 1 Subterráneo donde se encuentra el CPD con una sala técnica de unos 50m2, que contendrá los servidores locales y los equipos de comunicaciones y seguridad.
  - La sede también dispone de una cantina con el servicio de catering para los trabajadores y diversas salas de reuniones. Adicionalmente, todas las plantas menos el CPD disponen de cobertura WiFi.
  - Esta sede dispone de una salida directa a internet, y un enlace a nivel 2 con el centro de investigación.
- **Centro de investigación I+D\_1**
  - Las Plantas 0 i 1 son laboratorios de investigación, en los que hay unos 50 usuarios por planta y un rack de distribución en cada una.
  - En la planta 2 hay una pequeña oficina y una sala técnica de unos 20m2 con los equipos de comunicaciones.
  - Este centro de investigación tiene una salida directa a Internet, y también un enlace a nivel 2 con la oficina principal. Su direccionamiento es una extensión del existente en la oficina principal y, por tanto, su conexión a Internet sirve de redundancia a la salida a internet de la oficina,
- **Almacén1**
  - Este almacén es el depósito principal de medicamentos de la compañía. Desde aquí se envían todos los productos a los clientes y a otros almacenes propios o de operadores logísticos externos.

- Este almacén dispone de WiFi, y unos 25 puestos de trabajo donde se realizan las diferentes tareas de clasificación y empaquetado de productos.
- Hay tres pequeños armarios de comunicaciones, donde se sitúa la electrónica de la red de acceso, y un armario mayor en una sala al lado del despacho del responsable del almacén.
- Este almacén dispone de dos conexiones a Internet con dos proveedores diferentes.
- **Operador logístico externo**
  - Este almacén no lo gestionáis directamente, y desconocéis cómo está estructurado internamente.
  - La información de la que disponéis es que tiene una dirección IP pública 88.34.34.2/32, que tendréis que tener en cuenta para permitir que alcancen vuestros servidores, ya que los utilizan para registrar las entradas y salidas de las mercancías.

## ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA

En este país disponéis de un segundo centro de investigación y un almacén, que os permite ser óptimos en la distribución de mercancías en toda América.

- **Centro de investigación I+D\_2**
  - Este centro de investigación es muy grande, y como hay mucho espacio para construir, en lugar de ser un edificio de varias plantas es una nave en las afueras de un pueblo de Kentucky.
  - En este centro trabajan unas 1200 persona en una única planta muy moderna, con un espacio diáfano, salas de reuniones y con WiFi como mecanismo principal de conexión a la red.
  - Esta sede dispone de una conexión a Internet no disponible en Europa, una conexión Google Fiber de 2Gbps.
- **Almacén2**
  - Este almacén hace las funciones de centro de distribución dentro del continente americano. Es una réplica calcada del almacén1 de Cataluña, pero con la diferencia de que solo tienen una conexión a Internet, también con Google Fiber, pero de 1 Gbps.

- **Datacenter**

- Dado que la empresa lo está montando todo desde cero, y que se desea un sistema moderno y tolerante a errores, se ha decidido tener los centros de datos en el Cloud. En concreto en la Google Cloud Platform (GCP), aprovechando las sinergias con las fibras que hay en las sedes americanas.

En el caso de Cataluña, como el proveedor principal de acceso a Internet del que disponéis es Telefónica, éste os proporciona un enlace dedicado a los servidores de GCP mediante un Partner Interconnect, que vendría a ser una VPN dedicada entre el datacenter de telefónica y Google.

En el caso de América, como las líneas son de Google, éste ya os ofrece conexión directa con vuestro entorno cloud mediante la conexión que os ofrece, de manera que tenéis visibilidad de las redes privadas.

A nivel de direccionamiento y protocolos, os proporcionan los siguientes bloques de red:

## CATALUÑA

- **Red LAN:** Disponéis del segmento de red 172.16.0.0/18 que podéis distribuir como consideréis conveniente entre HQ, I+D\_1 i el Almacén1.
- **Red de gestión:** 172.16.64.0/20, con el que podéis hacer el subnetting que consideréis conveniente para cada delegación.
- **A nivel de VLANs:**
  - VLAN 50: Red Gestión
  - VLAN 100: Red Usuarios
  - VLAN 150: Red servidores locales
  - VLAN 200: Red WiFi
- Dentro del CPD de la oficina principal hay dos servidores:
  - Un servidor de archivos (srv\_hq\_cifs)
  - Un servidor web (srv\_hq\_web).
- **Red WAN:**
  - HQ WAN1: 88.37.32.40/29 (Telefónica)
  - I+D\_1: 88.37.32.48/29 (Telefónica)
  - Almacén1:
    - WAN1: 79.156.186.97/30 (Telefónica)
    - WAN2: 148.56.8.0/29 (Vodafone)
  - Operador Logístico: 88.34.34.2/30

## ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA

- **Red LAN:** Disponéis del segmento de red 10.0.0.0/20 que podéis distribuir como consideréis conveniente entre I+D\_2 i el Almacén2.
- **Red de gestión:** Es el mismo segmento que en Cataluña: 172.16.64.0/20, con el que podéis hacer el subnetting que consideréis conveniente, pero ha de ser único y no se puede solapar con los utilizados en las otras sedes.
- **A nivel de VLANs:**
  - VLAN 50: Red Gestión
  - VLAN 100: Red Usuarios
  - VLAN 150: Red servidores locales
  - VLAN 200: Red WiFi
- **Red WAN:**
  - I+D\_2: 136.32.0.85/32 (Google Fiber)
  - Almacén2: 136.32.112.17/30 (Google Fiber)

## GOOGLE CLOUD

Aquí tendréis todo tipo de servidores, con un direccionamiento 8.2.0.0/16 para los servicios Google. A efectos de la práctica, solo hace falta que representéis dos:

- GCP\_SRV\_Web1
- GCP\_SRV\_FTP1

## CPD TELEFÓNICA

Telefónica os concederá acceso a Internet con las líneas dedicadas, y además os permitirá conectaros a Google con un enlace Partner Interconnect, que vendría a ser una conexión VPN punto a punto entre un router de Telefónica y un router de Google.

### Consideraciones:

- Siempre que se pueda redundar enlaces entre switches hay que hacerlo.
- No se puede utilizar STP en ninguna de sus versiones.
- No se puede utilizar VTP.
- En caso de necesitar NAT, PAT, SNAT o cualquier mecanismo similar, hay que limitarlo a los segmentos de red proporcionados por los ISPs.

- La conectividad de red entre sedes, Google Cloud i el CPD de Telefónica se hará con OSPF, y se valorará positivamente y con mejor nota el hecho de utilizar multiárea en lugar de una sola área.
- Los servidores de la oficina principal son accesibles para todos por su dirección privada, menos para el operador logístico externo, que podría acceder via NAT por Internet, sin conocer los segmentos internos de red.
- Los servidores de Google Cloud solo son accesibles por las sedes propias, y no pueden ser consultados por los operadores logísticos colaboradores.

*En este primer ejercicio se pide lo siguiente:*

- 1- Dibujad un diagrama de red completo con el programa que consideréis oportuno, donde quede clara la topología de red, los segmentos utilizados, los equipos que forman parte y los protocolos de enrutamiento utilizados. Aquí sí que es necesario dibujar todos los equipos que formarían parte.
- 2- Implementad la topología anterior con Packet Tracer, adaptando las conexiones de banda ancha a las disponibles en el programa.

En las delegaciones grandes, como la oficina principal HG y el centro de investigación de I+D 2, no es necesario que implementéis todos los switches, ya que serían necesarios muchos. Tomad una muestra representativa donde se vean implementados los enlaces troncales.

Como solución de este ejercicio, deberéis entregar el archivo Packet Tracer perfectamente funcional, así como un documento con los problemas que habéis encontrado, cómo los habéis resuelto, las decisiones que habéis tomado, etc.

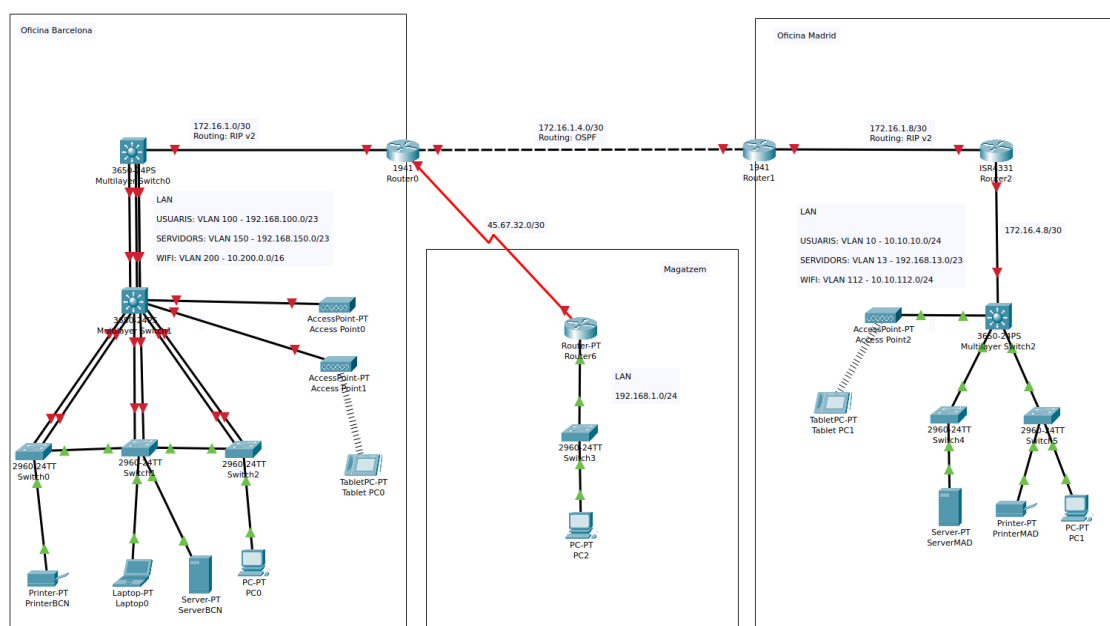
## Ejercicio 2 - Troubleshooting (40%)

Trabajas en una consultoría tecnológica como administrador de redes, y un buen día tu responsable te pide que vayas a las oficinas de un cliente importante, porque ha tenido un grave problema.

Como consecuencia de un incidente de seguridad, las configuraciones de los equipos de red se han borrado, así como las copias de seguridad de los equipos. Por suerte, se ha podido localizar un esquema de red impreso con la topología de la red y unas anotaciones básicas.

Se pide que implementéis esta configuración siguiendo el esquema de red encontrado, con algunas premisas:

- Todos los PCs han de poder acceder a los servidores web de las dos delegaciones.
- Todos los equipos han de recibir dirección IP mediante DHCP, menos los servidores.
- Los equipos de la WiFi no han de poder acceder a los servidores ni a los ordenadores, pero sí a las impresoras de su propia sede.
- Tiene que estar el STP activo para controlar que no haya *loops*.
- Los enlaces redundantes se han de agregar con un protocolo como LACP o PAGP.
- No se pueden cambiar los direccionamientos IP ni los protocolos de enrutamiento respecto de los mostrados en el esquema.



Por tanto, deberás hacer el *troubleshooting* de los puntos siguientes:

- Conectividad básica de la red
- Conexión WAN
- NAT
- DHCP
- Routing RIPv2 i OSPF
- Inter-VLAN routing
- Configuraciones VLAN
- Etherchannel
- ACLs

Como solución de este ejercicio, tendrás que entregar el archivo de Packet Tracer perfectamente funcional, así como la documentación de los problemas que has encontrado, como lo has resuelto, las decisiones que has tomado, etc.

## Ejercicio 3 - CCNA testing (10%)

Realiza los exámenes

- “Módulos 9 - 12: Examen de optimización, supervisión y solución de problemas de redes”
- “Módulos 13 - 14: Examen de tecnologías de red emergentes”,
- Examen Final del curso.

Para que este ejercicio se considere superado, se debe obtener una nota mínima del 70% en el Examen Final.

La nota de este ejercicio vendrá dada a partir de la puntuación promedio de los tres exámenes:

Promedio < 60 o Nota Examen Final de Curso < 70	0
Promedio > 60	0.25
Promedio > 70	0.5
Promedio > 80	0.75
Promedio > 90	1



## Consideraciones:

### ¿Puedo utilizar una herramienta de IA generativa (ChatGPT, Bing, Copilot) en la resolución de una PAC?

El uso de herramientas de IA generativa como ChatGPT o GitHub Copilot (entre otras) está permitido para vuestro estudio y práctica, pero hay algunas limitaciones a la hora de utilizarlas en actividades de evaluación.

- En general, no está permitido utilizar herramientas de IA generativa para conseguir el objetivo principal de las actividades de evaluación. Por ejemplo, el uso de Copilot en cursos de iniciación a la programación o ChatGPT en cursos de habilidades de comunicación escrita no es aceptable.
- Siempre deberías comprobar con el profesor del curso si el uso de una herramienta concreta es válido para una actividad de evaluación determinada. En particular, no está permitido el uso de herramientas de IA generativa en pruebas o exámenes finales, a menos que se permita explícitamente.
- En caso de que se permita el uso de herramientas de IA generativa, se deberían citar correctamente en la entrega, de la misma forma que se citan otros recursos externos que se han utilizado para resolver una actividad de evaluación.
- El uso de asistentes de IA generativa debería tener un alcance limitado (ediciones menores, ajuste fino de una solución...) Por ejemplo, si un servicio de detección de plagio marca vuestra entrega como sospechosa, es una señal de un abuso de IA generativa que podría tener un impacto en tu nota.
- Siempre eres responsable del contenido que envíes como solución a una actividad de evaluación. Esto quiere decir que cualquier error que aparezca en tu entrega será bajo tu responsabilidad como autor. De la misma manera, deberías poder entender todos los detalles de la solución que envíes, y poder explicar o justificar las decisiones tomadas. Si no puedes, tu entrega puede recibir una nota de suspenso, aunque sea correcta.