



# **ICCD353– FUNDAMENTOS DE REDES Y CONECTIVIDAD**

**FACULTAD DE INGENIERÍA DE SISTEMAS**

## **PROYECTO IIB**

**DOCENTE: Dra. Diana Yacchirema**

**Grupo: 2**

**Nombres: Bósquez Jorge**

**Goyes Anthony**

**Simbaña Fabián**

**Fecha de entrega: 07/01/2024**

## Contenido

INTRODUCCIÓN .....	3
OBJETIVOS.....	4
1 FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.....	4
1.1 INTERNETWORKING .....	4
1.2 PROCESO PARA DIVISION DE SUBREDES: VLSM.....	4
1.3 SWITCH ADMINISTRABLE Y NO ADMINISTRABLE.....	5
1.3.1 CONFIGURACION DEL SWITCH.....	5
1.3.2 ACCESO REMOTO A LA ADMINISTRACION DEL SWITCH.....	6
1.4 VLANS.....	6
1.4.1 CONFIGURACION DE VLANS .....	6
1.4.2 MODOS DE PUERTOS: ACESS Y TRUNK.....	7
1.5 ENRUTAMIENTO .....	7
1.5.1 GATEWAY.....	7
1.5.2 TABLA DE ENRUTAMIENTO .....	7
1.5.3 REDES DIRECTAMENTE CONECTADAS .....	7
1.5.4 RUTAS A REDES REMOTAS .....	7
1.5.5 RUTA ESTATICA POR DEFECTO .....	8
1.5.6 RUTA ESTATICA FLOTANTE .....	8
1.5.7 ENRUTAMIENTO ESTATICO Y DINAMICO .....	8
1.5.8 ROUTER DE BORDE.....	8
1.6 CONECTIVIDAD WAN .....	8
1.7 INTER VLAN .....	9
2 DESCRIPCIÓN DE LA PRÁCTICA .....	9
3 CONCLUSIONES .....	23
4 RECOMENDACIONES .....	23
5 BIBLIOGRAFÍA.....	23

## INTRODUCCIÓN

En el marco del presente informe, se aborda el desafío de diseñar una red de datos integral para un lujoso hotel temático de Disney ubicado en el mágico parque Disneyland París, Francia. Con una capacidad para X huéspedes, el objetivo central radica en proporcionar conectividad sin fisuras para una amplia gama de servicios, garantizando así una experiencia excepcional tanto para los huéspedes como para los empleados del hotel.

Este proyecto se enfoca en la creación de una internetworking eficiente que abarque desde las habitaciones hasta espacios recreativos como la sala de conferencias, el salón de videojuegos, la piscina, el restaurante y los parqueaderos. Cada área presenta demandas específicas de conectividad, desde las necesidades de dispositivos personales y equipos de presentación en la sala de conferencias hasta la conectividad requerida para competencias en línea en el salón de videojuegos.

La infraestructura de red se concentra en un Centro de Datos que alberga servidores, switches de distribución y routers de borde. Los requisitos de diseño incluyen la implementación de Internet inalámbrico en áreas recreativas, conectividad en todas las habitaciones para navegación por internet y acceso a servicios de entretenimiento, y una conectividad WAN para la interconexión con otro hotel similar en Disney World, Orlando.

Para garantizar la escalabilidad y adaptabilidad al crecimiento futuro del hotel, se prevé la posibilidad de conectar 50 dispositivos adicionales. La administración remota segura es una prioridad, permitiendo a los administradores acceder a los dispositivos routers de borde y switches de distribución desde cualquier red.

Las tareas a realizar abarcan la elaboración de una topología de red eficiente, la definición de un esquema de direccionamiento considerando la cantidad de dispositivos y el potencial crecimiento, la planificación de la implementación de la red

con instalación, configuración y pruebas, la utilización de VLANs para segmentar cada red, y la implementación de enlaces redundantes para mitigar posibles fallos o interrupciones en los enlaces principales.

Con este enfoque integral, el presente informe busca proporcionar una solución robusta y adaptable que garantice una conectividad fluida y segura para todos los servicios ofrecidos en el hotel temático de Disney, contribuyendo así a una experiencia mágica para huéspedes y empleados por igual.

## **OBJETIVOS**

- Implementar una red segura para un hotel de Disney que permita brindar un servicio de calidad a los visitantes.
- Diseñar e implementar una red de hoteles con múltiples servicios y zonas utilizando el concepto de VLAN y enrutamiento.
- Configurar el acceso remoto mediante el protocolo SSH en switches y routers para posibilitar a los administradores la conexión segura desde cualquier red, mejorando la eficiencia y seguridad en la administración de dispositivos de red.

## **1 FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA**

### **1.1 INTERNETWORKING**

La práctica denominada Internetworking consiste en conectar diversas redes entre sí. En este proceso, las redes locales establecen comunicación mediante routers, creando así una red más extensa compuesta por varias redes más pequeñas. Este enfoque permite que las computadoras pertenecientes a las redes locales se comuniquen entre ellas a larga distancia, de manera semejante a cómo lo harían si formaran parte de la misma red en un único edificio. [1]

### **1.2 PROCESO PARA DIVISION DE SUBREDES: VLSM**

Las Máscaras de Subred de Longitud Variable (VLSM) constituyen una técnica de subdivisión de redes que nos da la posibilidad de usar subredes de diferentes

tamaños dentro de una red más extensa. Antes de la implementación de VLSM, las subredes estaban limitadas a tener el mismo tamaño, resultando en un desperdicio significativo de direcciones IP en redes con un menor tamaño. Con la introducción de VLSM, se ha vuelto factible asignar subredes más amplias a redes con un mayor número de hosts, mientras que se pueden asignar subredes más pequeñas a redes con una menor cantidad de hosts. Esta flexibilidad optimiza de manera eficiente el aprovechamiento de las direcciones IP disponibles. [2]

### **1.3 SWITCH ADMINISTRABLE Y NO ADMINISTRABLE**

La función principal de un switch consiste en enlazar diversos dispositivos, permitiéndoles acceder a la red y facilitando la interacción e intercambio de información entre ellos. Los switches se dividen en dos categorías principales: administrables y no administrables. [3]

Los switches no administrables están diseñados para conectarse y utilizarse de inmediato sin requerir configuración adicional. Estos switches resultan ideales en entornos donde la conectividad básica es suficiente, como en redes domésticas. [3]

Por otro lado, los switches administrables ofrecen un mayor nivel de control y personalización. Permiten a los usuarios acceder al sistema operativo a través de la Interfaz de Línea de Comandos (CLI) o la Interfaz Gráfica de Usuario (GUI). Para que un switch sea administrable, es necesario asignarle una dirección IP, facilitando así la gestión remota y la configuración detallada de sus funciones. Estos switches resultan ideales en entornos que requieren un mayor nivel de seguridad y configuración específica para adaptarse a las necesidades de la red. [3]

#### **1.3.1 CONFIGURACION DEL SWITCH**

Los switches ofrecen distintos modos de configuración, permitiendo a los administradores acceder al sistema operativo tanto de forma local como remota, brindando flexibilidad en la gestión y personalización de la red.

En el caso del acceso remoto, se deben activar los servicios de red en el switch y asignar una dirección IP si se trata de un switch administrable. La asignación de una máscara y la configuración de servicios como SSH o Telnet permiten la administración remota eficiente.

La CLI (Interfaz de Línea de Comandos), ya sea accedida de forma remota o local, es jerárquica. En el modo EXEC del usuario, se ejecutan comandos básicos de visualización, sin posibilidad de realizar configuraciones. Al emplear el comando "enable", se accede al modo EXEC privilegiado. En este modo, se pueden realizar configuraciones básicas y visualizaciones detalladas.

El modo de configuración global permite realizar todas las configuraciones necesarias. Aunque las configuraciones no se muestran de inmediato, el uso del comando "do" antes de cualquier acción sí permite visualizar los cambios realizados. El modo de configuración específico se aplica a comandos que afectan solo a un aspecto particular del switch. Por ejemplo, al ingresar al modo de configuración de

interfaz, los comandos que se emiten afectan únicamente a esa interfaz en particular.

### **1.3.2 ACCESO REMOTO A LA ADMINISTRACION DEL SWITCH**

El protocolo SSH (Secure Shell) es esencial para establecer conexiones seguras de manera remota en la administración de switches mediante una interfaz virtual. Su configuración incluye la generación de claves RSA, la creación de usuarios seguros y la configuración de líneas VTY para permitir el acceso exclusivo mediante SSH. A diferencia de las conexiones de consola, SSH requiere servicios de red activos, asegurando una mayor seguridad al transmitir datos cifrados. Este método, recomendado para la administración remota, ofrece autenticación de contraseña y transporte seguro de datos, manteniendo privados detalles cruciales como la ID del usuario y la contraseña durante las sesiones de administración. [4]

Cabe destacar que la implementación de SSH no se limita a switches, sino que también se puede llevar a cabo en routers. Esta versatilidad amplía la cobertura de seguridad y confidencialidad en la administración remota de dispositivos de red, proporcionando un estándar robusto para la gestión de infraestructuras de comunicación.

## **1.4 VLANS**

Una VLAN, o red de área local virtual, constituye una segmentación de una red o los dispositivos de una red física en diversas redes virtuales autónomas. La implementación de VLANs tiene como finalidad una adecuada segmentación de la red, permitiendo la utilización diferenciada de cada subred. Además, la habilitación o restricción del tráfico entre distintas VLANs se logra mediante la intervención de un router o un switch multicapa. [5],[6]

### **1.4.1 CONFIGURACION DE VLANS**

En el contexto de las VLANs basadas en puertos, cada participante de la red se conecta a un switch mediante un puerto, conectando así el cable de red de su dispositivo respectivo. Esta metodología es comúnmente utilizada en redes pequeñas, implementándose con mayor frecuencia en un solo switch. No obstante, también es viable configurar este tipo de VLANs en múltiples switches, aunque esto requiere conexiones separadas para cada VLAN, implicando la interconexión de switches mediante dos cables. [7]

En contraste, las VLANs basadas en subredes asignan dispositivos a una VLAN específica según la subred IP a la que pertenecen. Esta configuración posibilita la movilidad de las estaciones de trabajo dentro de una misma subred IP, sin necesidad de configurar de nuevo las direcciones de red, siempre y cuando estas direcciones IP permanezcan inalteradas. Este enfoque garantiza la conectividad y flexibilidad para los usuarios dentro de una subred IP determinada, simplificando el proceso de movilidad sin comprometer la integridad de la red. [7]

### **1.4.2 MODOS DE PUERTOS: ACCESS Y TRUNK**

Access: Permite el paso de una VLAN, sin etiquetar los paquetes, y suele emplearse para conectar dispositivos finales. [8]

Trunk: Permite gestionar el tráfico de varias VLAN en un solo puerto, etiquetando cada paquete para resolverlo adecuadamente cuando se envía a una VLAN específica. Este tipo de configuración se utiliza para interconectar diversos equipos de red, como dos switches o un switch con un router. [8]

## **1.5 ENRUTAMIENTO**

El enrutamiento consiste en la elección de las vías por las cuales se transmiten los paquetes de datos. [9]

### **1.5.1 GATEWAY**

Un gateway se define como un dispositivo con la capacidad de dirigir paquetes, también conocido como forwarding, y actúa como un punto de conexión entre diferentes redes. Comúnmente, adopta la forma de un router o un switch de capa 3, aunque también puede ser un ordenador. Su función principal consiste en determinar la ruta que debe seguir un paquete y llevar a cabo la redirección según esa decisión. Es crucial destacar que el término "gateway" puede hacer referencia tanto al dispositivo en sí como a la interfaz específica de un router que realiza estas funciones, desempeñando un papel esencial en la conectividad entre redes.

### **1.5.2 TABLA DE ENRUTAMIENTO**

La función primordial de la tabla de enrutamiento en un router radica en supervisar la dirección de los paquetes de datos dentro de una red, desempeñando un papel crucial en la gestión de esta información. Su operación implica almacenar datos relacionados con las distintas rutas disponibles y determinar la estrategia más eficiente para dirigir un paquete desde su punto de origen hasta su destino. [10]

### **1.5.3 REDES DIRECTAMENTE CONECTADAS**

Se refiere a aquellas redes que están físicamente conectadas a través de interfaces de red en un mismo dispositivo, como un router. En este caso, las rutas hacia estas redes se conocen directamente a través de la configuración de las interfaces.

### **1.5.4 RUTAS A REDES REMOTAS**

Hace referencia a los caminos específicos establecidos para alcanzar redes que están ubicadas en lugares distantes dentro de una infraestructura de red. Estas rutas son configuradas para permitir la comunicación efectiva entre diferentes ubicaciones.

### **1.5.5 RUTA ESTÁTICA POR DEFECTO**

Es una configuración predeterminada en un router de borde para alcanzar cualquier red con cualquier máscara. Permanece constante y se utiliza en entornos con redes desconocidas, proporcionando eficiencia y ahorro de tiempo, especialmente en situaciones de redundancia.

### **1.5.6 RUTA ESTÁTICA FLOTANTE**

Se refiere a una ruta estática adicional configurada en un dispositivo de red con un valor de distancia administrativa superior en comparación con otras rutas estáticas o dinámicas. Esta ruta flotante se activa solo si las rutas principales fallan, permitiendo una conmutación a una ruta de respaldo cuando las condiciones normales de enrutamiento no están disponibles.

### **1.5.7 ENRUTAMIENTO ESTÁTICO Y DINÁMICO**

En el enrutamiento estático, la configuración de la tabla se realiza manualmente, mientras que en el enrutamiento dinámico, la configuración es automática gracias a los protocolos de enrutamiento. Esta distinción implica que, en caso de una falla en un enlace o nodo en el enrutamiento estático, el sistema carecerá de la capacidad de recuperación. En cambio, el enrutamiento dinámico no presenta limitaciones en ese aspecto, permitiendo una adaptación más eficiente ante posibles fallos de la red. [11]

### **1.5.8 ROUTER DE BORDE**

Es un dispositivo de red ubicado en la interfaz entre dos redes distintas, como la red interna de una organización y la Internet. Su principal responsabilidad consiste en gestionar el tráfico entre estas redes, desempeñando un papel clave como punto de conexión entre la red local y la externa. [12]

## **1.6 CONECTIVIDAD WAN**

WAN, que corresponde a Wide Area Network, se extiende por vastas áreas geográficas y conecta redes más pequeñas, como las LAN (Local Area Networks). Las WAN públicas son gestionadas por proveedores de servicios de Internet, proporcionando a los usuarios acceso a este amplio entorno de conectividad. Por otro lado, las redes privadas de área amplia son principalmente utilizadas por empresas, facilitando servicios en la nube e interconectando las redes de diferentes sedes corporativas. [13]

DTE (Equipos Terminales de Datos): Son la fuente y destino de datos, como computadoras y terminales.

DCE (Equipos de Comunicaciones de Datos): Facilitan la conexión entre DTE y las líneas de transmisión.

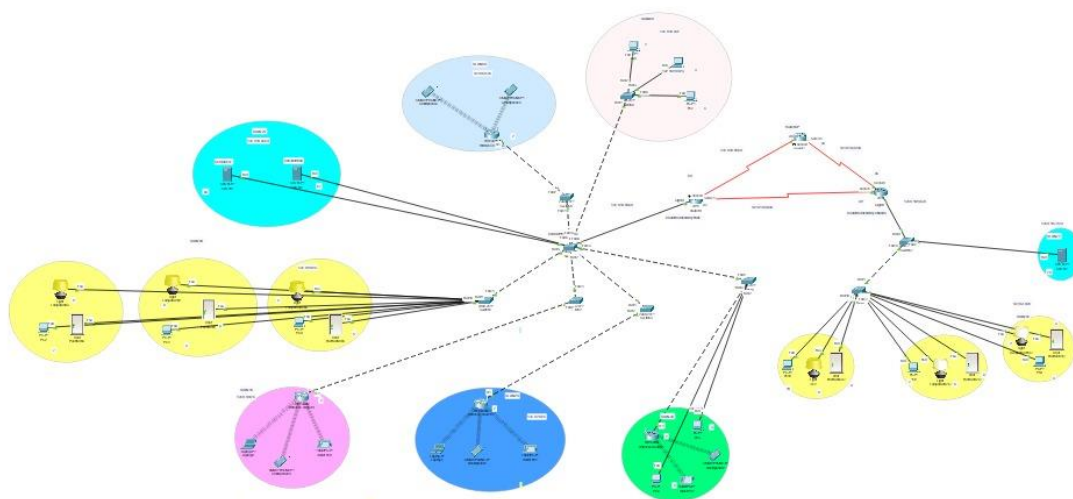


En conexiones WAN, el DCE proporciona temporización y está en el extremo del enlace de acceso WAN, mientras que el DTE ajusta su temporización y se encuentra en el extremo del enlace del cliente WAN o del usuario. La comunicación efectiva en WAN requiere una frecuencia de reloj sincronizada, a menudo suministrada por la compañía telefónica o ISP. [14]

## 1.7 INTER VLAN

El enrutamiento entre VLANs, también conocido como "Router on a Stick", nos ofrece la conveniencia de emplear únicamente una interfaz para dirigir los paquetes de diversas VLANs que transitan a través del switch conectado a dicha interfaz. En otras palabras, podemos configurar múltiples direcciones IP correspondientes a diferentes redes en diversas interfaces virtuales (subinterfaces) alojadas en una única interfaz física. [15]

## 2 DESCRIPCIÓN DE LA PRÁCTICA



**Figura 1: Topología**

El primer paso para poder implementar la topología propuesta es identificar las redes necesarias para subnetear nuestra red principal 131.0.0.0/16. Debido a que nuestra topología tiene un número de hosts variable para cada zona del hotel utilizamos VLSM. En la tabla 1 se presentan los resultados obtenidos:

**Tabla 1 Datos obtenidos en VLSM**

Nombre	# hosts	M	N	N	MK	Rango
Restaurante Paris	250	8	8	8	/24	256

Restaurante Orlando	250	8	8	8	/24	256
Piscina Paris	250	8	8	8	/24	256
Piscina Orlando	250	8	8	8	/24	256
Sala de juegos Paris	250	8	8	8	/24	256
Sala de juegos Orlando	250	8	8	8	/24	256
Parqueaderos Paris	250	8	8	8	/24	256
Parqueaderos Orlando	250	8	8	8	/24	256
Habitaciones Paris	250	8	8	8	/24	256
Habitaciones Orlando	250	8	8	8	/24	256
Sala de conferencias Paris	20	5	11	3	/27	32
Sala de conferencias Orlando	20	5	11	3	/27	32
Datacenter Paris	4	2	14	6	/30	4
Data center Orlando	4	2	14	6	/30	4
Conexión Paris	2	2	14	6	/30	4
Conexión Orlando	2	2	14	6	/30	4
WAN 1	2	2	14	6	/30	4
WAN 2	2	2	14	6	/30	4
WAN 3	2	2	14	6	/30	4

Se agregó un switch que será el switch de distribución del hotel, en el cual se configuraron las vlans que pertenecen a cada una de las zonas anteriormente señaladas, asignándoles un puerto y un nombre descriptivo a cada vlan, como se muestra en la figura \*\*

VLAN	Name	Status	Ports
1	default	active	Fa0/10, Fa0/11, Fa0/12, Fa0/13 Fa0/14, Fa0/15, Fa0/16, Fa0/17 Fa0/18, Fa0/19, Fa0/20, Fa0/21 Fa0/22, Fa0/23, Fa0/24, Gig0/1 Gig0/2
10	RestauranteParis	active	Fa0/1
20	PiscinaParis	active	Fa0/2
30	SalaJuegosParis	active	Fa0/3
40	ParqueaderoParis	active	Fa0/4
50	HabitacionesParis	active	Fa0/5
60	SalaConferenciasParis	active	Fa0/6
70	DataCenterParis	active	Fa0/7, Fa0/8
80	ConexionHotelParis	active	
100	AdministrativaParis	active	
1002	fddi-default	active	
1003	token-ring-default	active	
1004	fddinet-default	active	
1005	trnet-default	active	

Figura 2 Configuración de VLANs

Para que nuestras VLANs puedan transmitir datos entre ellas se configuraron las intervlans en el router de borde del hotel en la interfaz Gig0/0, para esto la interfaz Fa0/9 del switch de distribución se configuro en modo trunk para permitir el paso de todas las vlans. Tal como se muestran en las figuras \*\*

```
SW_Distribucion_Disney_Paris#show interface trunk
Port      Mode      Encapsulation  Status      Native vlan
Fa0/9     on        802.1q         trunking    1

Port      Vlans allowed on trunk
Fa0/9     1-1005

Port      Vlans allowed and active in management domain
Fa0/9     1,10,20,30,40,50,60,70,80,100

Port      Vlans in spanning tree forwarding state and not pruned
Fa0/9     1,10,20,30,40,50,60,70,80,100
```

Figura 3 Puerto Fa0/9 modo trunk

```

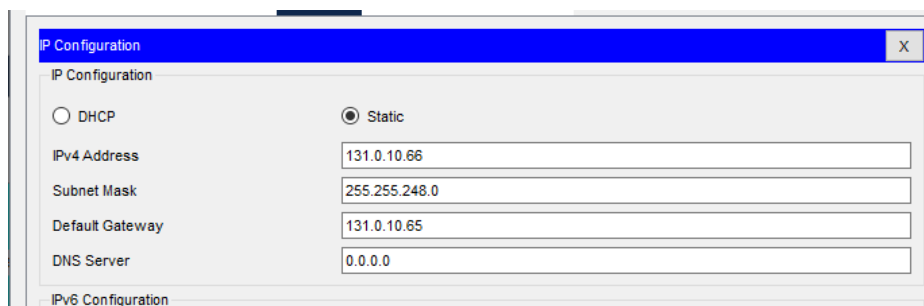
interface GigabitEthernet0/0.1
 encapsulation dot1Q 10
 ip address 131.0.0.1 255.255.255.0
!
interface GigabitEthernet0/0.2
 encapsulation dot1Q 20
 ip address 131.0.2.1 255.255.255.0
!
interface GigabitEthernet0/0.3
 encapsulation dot1Q 30
 ip address 131.0.4.1 255.255.255.0
!
interface GigabitEthernet0/0.4
 encapsulation dot1Q 40
 ip address 131.0.6.1 255.255.255.0
!
interface GigabitEthernet0/0.5
 encapsulation dot1Q 50
 ip address 131.0.8.1 255.255.255.0
!
interface GigabitEthernet0/0.6
 encapsulation dot1Q 60
 ip address 131.0.10.1 255.255.255.224
!
interface GigabitEthernet0/0.7
 encapsulation dot1Q 70
 ip address 131.0.10.65 255.255.255.248
!
interface GigabitEthernet0/0.10
 encapsulation dot1Q 100
 ip address 131.0.10.81 255.255.255.252
!

```

**Figura 4 Configuración de la interVLANs**

Una vez terminada la configuración de los dispositivos de interconexión se procedió a configurar a cada una de las zonas del hotel.

Para la sección de data center se tiene destina una dirección de red la cual es: 131.0.10.64/29, en donde se encuentran dos servidores, IOT y Web, cuyas configuraciones se muestran en las figuras....



IP Configuration	
<input type="radio"/> DHCP <input checked="" type="radio"/> Static	
IPv4 Address	131.0.10.66
Subnet Mask	255.255.248.0
Default Gateway	131.0.10.65
DNS Server	0.0.0.0
IPv6 Configuration	

**Figura 5 Configuración del direccionamiento en el servidor IOT**

**SERVICES**

- HTTP
- DHCP
- DHCPv6
- TFTP
- DNS
- SYSLOG
- AAA
- NTP
- EMAIL
- FTP
- IoT**
- VM Management
- Radius EAP

**Registration Server**

This service runs on top of the HTTP or HTTPS service.

Service ☒ On ☐ Off

	Username	Password
1	datacenterparis	datacenterparis

Delete

**Figura 6 Asignacion de usuario y contraseña para el servidor IOT**

Physical Config Services **Desktop** Programming Attributes

**IoT Monitor** [X]

IoT Server - Device Conditions [Home](#) | [Conditions](#) | [Editor](#) | [Log Out](#)

Actions	Enabled	Name	Condition	Actions
<a href="#">Edit</a> <a href="#">Remove</a>	Yes	PrenderLuzHbUno	PuertaHbUno Open is true	Set LamparaHbUno Status to On
<a href="#">Edit</a> <a href="#">Remove</a>	Yes	PrenderLuzHBDos	PuertaHB2 Open is true	Set LamparaHB2 Status to On
<a href="#">Edit</a> <a href="#">Remove</a>	Yes	PrenderLuzHBTres	PuertaHB3 Open is true	Set LamparaHB3 Status to On

Add

**Figura 7 Asignación de condiciones para interactuar con los dispositivos IOT**

**IP Configuration**

☐ DHCP ☒ Static

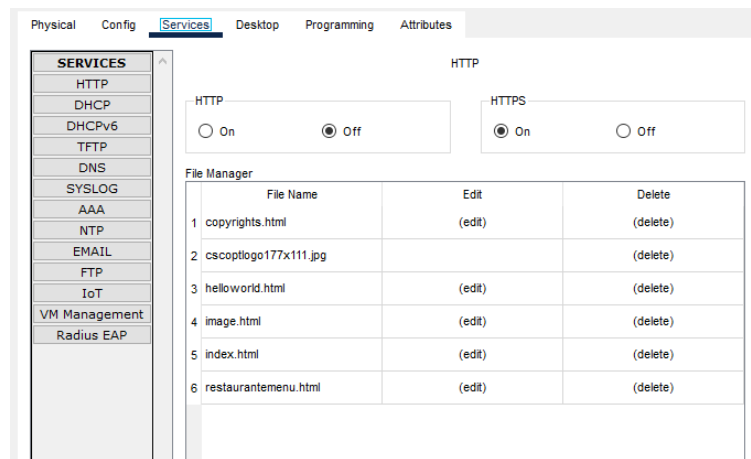
IPv4 Address: 131.0.10.67

Subnet Mask: 255.255.255.248

Default Gateway: 131.0.10.65

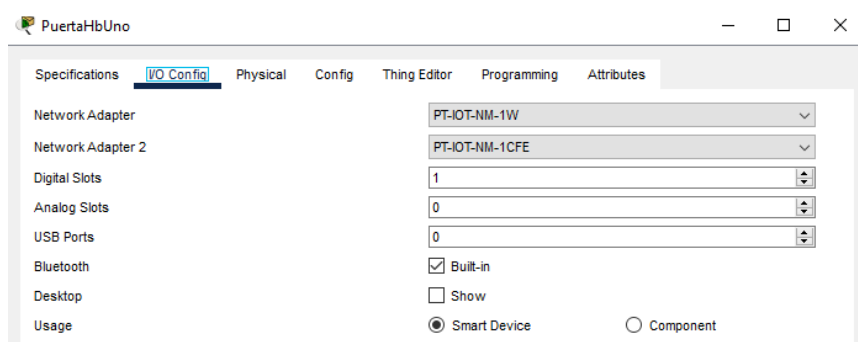
DNS Server: 0.0.0.0

**Figura 8 Configuración del direccionamiento en el servidor WEB**



**Figura 9 Creación de una página web para el servidor**

Una vez establecidas estas configuraciones para los servidores se requiere realizar la configuración de los dispositivos ubicados en las habitaciones para que interactúen con el servidor IOT y para los ordenadores, que exista acceso a la página web del restaurante, tal y como se muestran en las figuras....



**Figura 10 Añadida de un adaptador ethernet para la puerta de la habitación**



**Figura 11 Configuración de gateway para los dispositivos IOT**

IoT Server

☐ None  
☐ Home Gateway  
☒ Remote Server

Server Address: 131.0.10.66  
 User Name: datacenterparis  
 Password: datacenterparis

Refresh

**Figura 12 Configuración de la conexión con el servidor remoto, estableciendo su direccionamiento**

Specifications Physical **Config** Attributes

GLOBAL

Settings

Algorithm Settings

Files

INTERFACE

Wireless0

FastEthernet3

Bluetooth

FastEthernet3

Port Status: ☒ On

Bandwidth: ☒ 100 Mbps ☐ 10 Mbps ☒ Auto

Duplex: ☐ Half Duplex ☒ Full Duplex ☒ Auto

MAC Address: 0009.7CC3.3BBE

IP Configuration

☐ DHCP  
☒ Static

IPv4 Address: 131.0.8.6

Subnet Mask: 255.255.255.0

**Figura 13 Direccionamiento de la Puerta de la habitación**

IP Configuration

☐ DHCP  
☒ Static

IPv4 Address: 131.0.8.9

Subnet Mask: 255.255.255.0

**Figura 14 Direccionamiento de la lámpara de la habitación**

IP Configuration

☐ DHCP  
☒ Static

IPv4 Address: 131.0.8.10

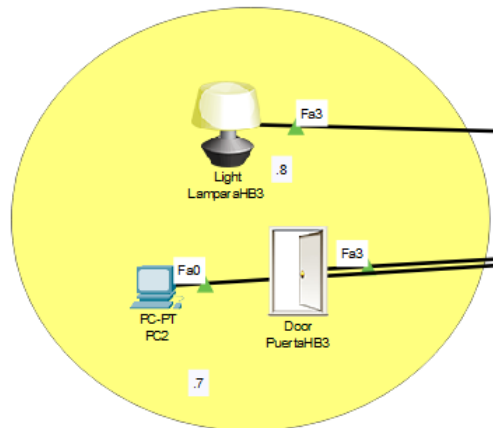
Subnet Mask: 255.255.255.0

Default Gateway: 131.0.8.1

DNS Server: 0.0.0.0

**Figura 15 Direccionamiento del Pc de la habitación**

Con lo anterior mencionado se garantiza que exista interacción entre los dispositivos y los servidores; se repite lo mismo para cada una de las habitaciones y en las figuras... se muestra una evidencia de la conectividad



**Figura 16 Evidencia de la conectividad de la red IOT**



**Figura 17 Evidencia de la conectividad al servidor WEB**

Para el caso de las redes inalámbricas se debe configurar el Wireless router y asignar direccionamiento dinámico a los dispositivos que están conectados a dicha red como se muestra en las figuras...

Internet Connection type: Static IP

Internet IP Address: 0 . 0 . 0 . 0

Subnet Mask: 0 . 0 . 0 . 0

Default Gateway: 131 . 0 . 2 . 1

DNS 1: 0 . 0 . 0 . 0

DNS 2 (Optional): 0 . 0 . 0 . 0

DNS 3 (Optional): 0 . 0 . 0 . 0

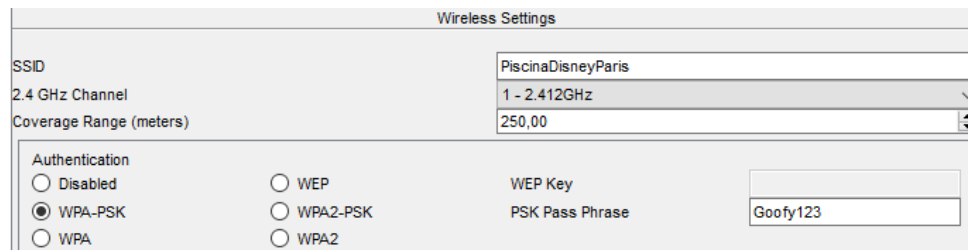
Host Name:

Domain Name:

MTU: Size: 1500

**Figura 18 Direccionamiento del router wireless**





Wireless Settings

SSID: PiscinaDisneyParis

2.4 GHz Channel: 1 - 2.412GHz

Coverage Range (meters): 250,00

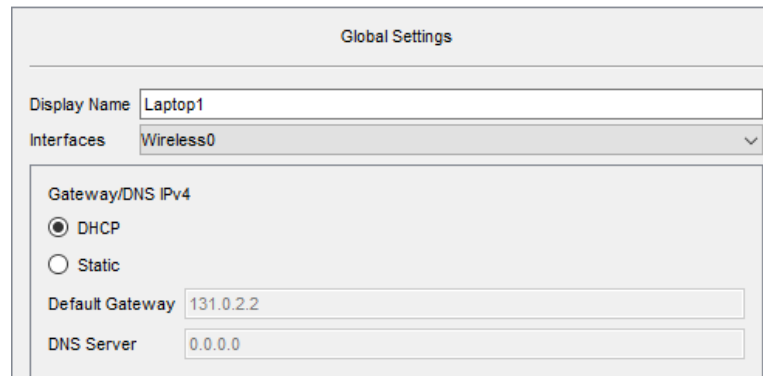
Authentication:

- ☐ Disabled
- ☒ WPA-PSK
- ☐ WPA
- ☐ WEP
- ☐ WPA2-PSK
- ☐ WPA2

WEP Key: [Empty field]

PSK Pass Phrase: Goofy123

**Figura 19 Asignación de la SSID clave WPA-PSK en el router Wireless**



Global Settings

Display Name: Laptop1

Interfaces: Wireless0

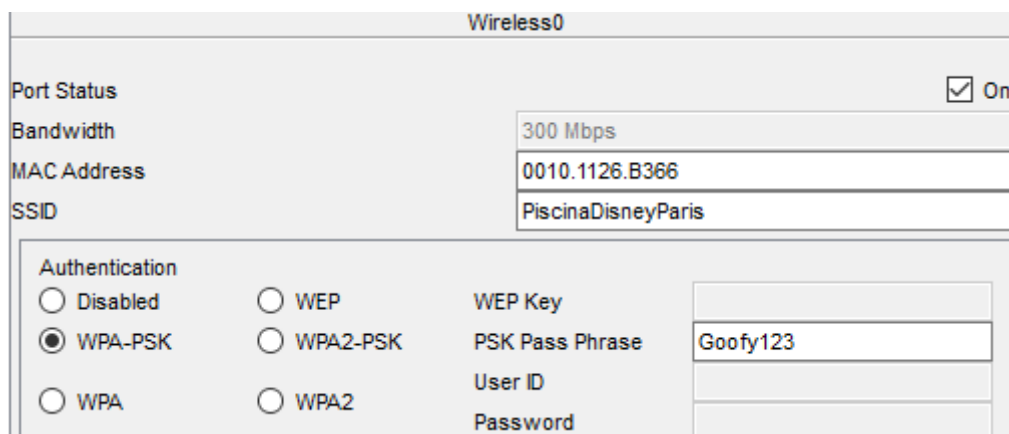
Gateway/DNS IPv4:

- ☒ DHCP
- ☐ Static

Default Gateway: 131.0.2.2

DNS Server: 0.0.0.0

**Figura 20 Direcccionamiento para los dispositivos finales**



Wireless0

Port Status: ☒ On

Bandwidth: 300 Mbps

MAC Address: 0010.1126.B366

SSID: PiscinaDisneyParis

Authentication:

- ☐ Disabled
- ☒ WPA-PSK
- ☐ WPA
- ☐ WEP
- ☐ WPA2-PSK
- ☐ WPA2

WEP Key: [Empty field]

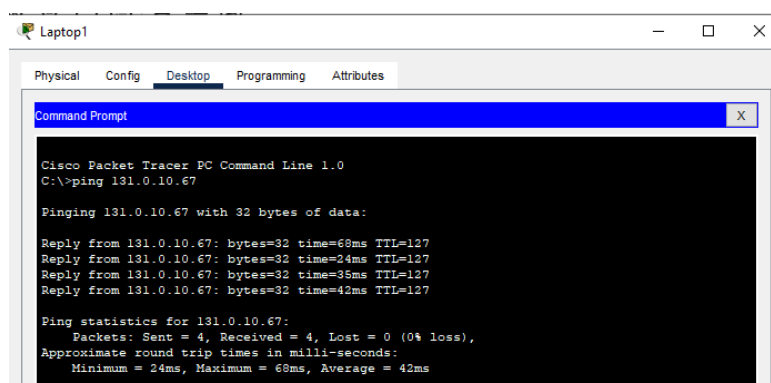
PSK Pass Phrase: Goofy123

User ID: [Empty field]

Password: [Empty field]

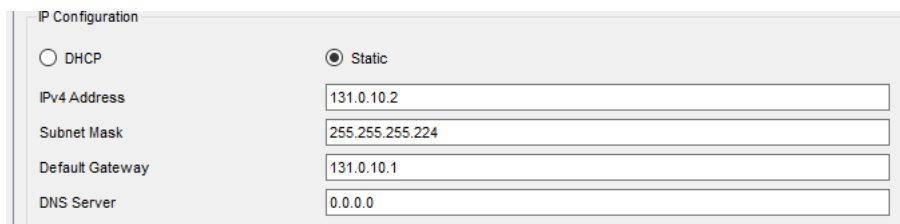
**Figura 21 Ingreso del SSID y clave para los dispositivos finales**

Se realiza una configuración similar para cada dispositivo y para cada sala que necesita conexión inalámbrica y a continuación se muestra una evidencia de la conectividad en la figura...



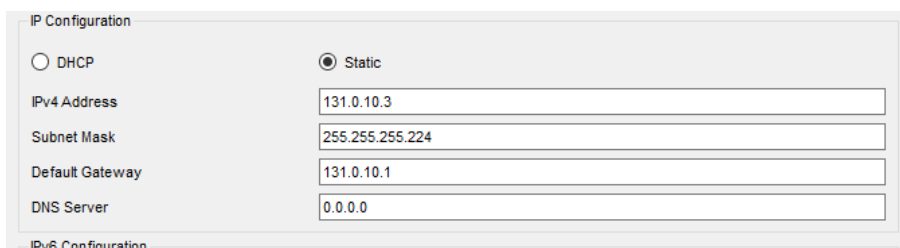
**Figura 22 Evidencia de la conectividad inalámbrica**

Para la sala de conferencias se trabajó con la red: 131.0.10.0/27 y se realizó asignación de direcciones IP, máscaras y Gateway para los dispositivos finales, como se muestra en las figuras...



IP Configuration	
<input type="radio"/> DHCP	<input checked="" type="radio"/> Static
IPv4 Address	131.0.10.2
Subnet Mask	255.255.255.224
Default Gateway	131.0.10.1
DNS Server	0.0.0.0

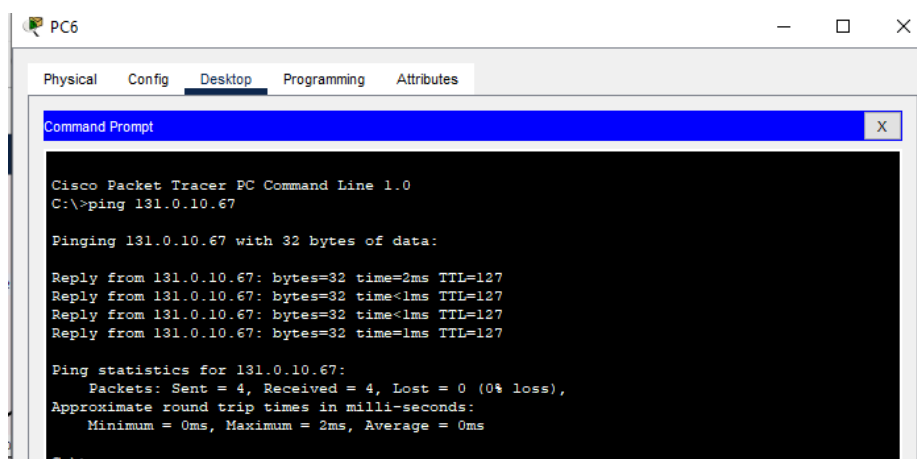
**Figura 23 Asignación de direccionamiento de los PC 1 de la sala de conferencias**



IP Configuration	
<input type="radio"/> DHCP	<input checked="" type="radio"/> Static
IPv4 Address	131.0.10.3
Subnet Mask	255.255.255.224
Default Gateway	131.0.10.1
DNS Server	0.0.0.0

**Figura 24 Asignación de direccionamiento del PC de la sala de conferencias**

La evidencia de conectividad se muestra en la figura:



**Figura 25 Evidencia de conectividad de un PC de la sala de conferencias al Servidor Web**

Para establecer las redes Wan en los tres routers es necesario asignar las interfaces de cada router así como determinar cuál router y actuará como DCE y como DTE para poder establecer el reloj o la velocidad, las tablas de enrutamiento de cada uno de los routers, se muestra a continuación en las figuras:

```

interface Serial0/3/0
 ip address 131.0.10.97 255.255.255.252
 clock rate 64000
!
interface Serial0/3/1
 ip address 131.0.10.89 255.255.255.252
!
  
```

**Figura 26 Configuración de las interfaces del router de borde Disney París**

```

interface Serial10/3/0
ip address 131.0.10.90 255.255.255.252
clock rate 64000
!
interface Serial10/3/1
ip address 131.0.10.93 255.255.255.252
clock rate 64000
!

```

**Figura 27 Configuración de las interfaces del router del ISP**

```

interface Serial10/3/0
ip address 131.0.10.94 255.255.255.252
!
interface Serial10/3/1
ip address 131.0.10.98 255.255.255.252
!

```

**Figura 28 Configuración de las interfaces del router de borde Disney Orlando**

Adicionalmente, para que exista conectividad con entre cualquier dispositivo de cualquiera de los dos parques se necesitan configurar rutas estáticas por defecto, en las siguientes figuras se muestran las tablas de enrutamiento de cada uno de los routers en donde constan las rutas estáticas por defecto utilizadas.

```

Gateway of last resort is 131.0.10.90 to network 0.0.0.0

131.0.0.0/16 is variably subnetted, 20 subnets, 5 masks
C    131.0.0.0/24 is directly connected, GigabitEthernet0/0.1
L    131.0.0.1/32 is directly connected, GigabitEthernet0/0.1
C    131.0.2.0/24 is directly connected, GigabitEthernet0/0.2
L    131.0.2.1/32 is directly connected, GigabitEthernet0/0.2
C    131.0.4.0/24 is directly connected, GigabitEthernet0/0.3
L    131.0.4.1/32 is directly connected, GigabitEthernet0/0.3
C    131.0.6.0/24 is directly connected, GigabitEthernet0/0.4
L    131.0.6.1/32 is directly connected, GigabitEthernet0/0.4
C    131.0.8.0/24 is directly connected, GigabitEthernet0/0.5
L    131.0.8.1/32 is directly connected, GigabitEthernet0/0.5
C    131.0.10.0/27 is directly connected, GigabitEthernet0/0.6
L    131.0.10.1/32 is directly connected, GigabitEthernet0/0.6
C    131.0.10.64/29 is directly connected, GigabitEthernet0/0.7
L    131.0.10.65/32 is directly connected, GigabitEthernet0/0.7
C    131.0.10.80/30 is directly connected, GigabitEthernet0/0.10
L    131.0.10.81/32 is directly connected, GigabitEthernet0/0.10
C    131.0.10.88/30 is directly connected, Serial10/3/1
L    131.0.10.89/32 is directly connected, Serial10/3/1
C    131.0.10.96/30 is directly connected, Serial10/3/0
L    131.0.10.97/32 is directly connected, Serial10/3/0
S*   0.0.0.0/0 [1/0] via 131.0.10.90

```

**Figura 29 Tabla de enrutamiento del router de borde disney París**

```

RouterISP(config)#do show ip route
Codes: L - local, C - connected, S - static, R - RIP, M - mobile, B - BGP
        D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
        N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
        E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP
        i - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS inter area
        * - candidate default, U - per-user static route, o - ODR
        P - periodic downloaded static route

Gateway of last resort is 131.0.10.94 to network 0.0.0.0

131.0.0.0/16 is variably subnetted, 4 subnets, 2 masks
C    131.0.10.88/30 is directly connected, Serial0/3/0
L    131.0.10.90/32 is directly connected, Serial0/3/0
C    131.0.10.92/30 is directly connected, Serial0/3/1
L    131.0.10.93/32 is directly connected, Serial0/3/1
S*   0.0.0.0/0 [1/0] via 131.0.10.94

```

**Figura 30** Tabla de enrutamiento del router del ISP

```

131.0.0.0/16 is variably subnetted, 10 subnets, 4 masks
C    131.0.9.0/24 is directly connected, GigabitEthernet0/0.5
L    131.0.9.1/32 is directly connected, GigabitEthernet0/0.5
C    131.0.10.72/29 is directly connected, GigabitEthernet0/0.7
L    131.0.10.73/32 is directly connected, GigabitEthernet0/0.7
C    131.0.10.84/30 is directly connected, GigabitEthernet0/0.11
L    131.0.10.85/32 is directly connected, GigabitEthernet0/0.11
C    131.0.10.92/30 is directly connected, Serial0/3/0
L    131.0.10.94/32 is directly connected, Serial0/3/0
C    131.0.10.96/30 is directly connected, Serial0/3/1
L    131.0.10.98/32 is directly connected, Serial0/3/1
S*   0.0.0.0/0 [1/0] via 131.0.10.97

```

**Figura 31** Tabla de enrutamiento del router de borde disney Orlando

Para verificar la conectividad de cualquier dispositivo de cualquiera de los parques se realizará una prueba de conexión entre un pc del hotel de Disney París y un Pc del hotel de Disney Orlando:

```

Cisco Packet Tracer PC Command Line 1.0
C:\>ping 131.0.9.7

Pinging 131.0.9.7 with 32 bytes of data:

Reply from 131.0.9.7: bytes=32 time=2ms TTL=126
Reply from 131.0.9.7: bytes=32 time=38ms TTL=126
Reply from 131.0.9.7: bytes=32 time=29ms TTL=126
Reply from 131.0.9.7: bytes=32 time=35ms TTL=126

Ping statistics for 131.0.9.7:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 2ms, Maximum = 38ms, Average = 26ms

```

**Figura 32** Prueba de conectividad entre PCs de diferentes hoteles

Para poder acceder de manera remota y segura a los dispositivos de interconexión de nuestras redes se configuro el protocolo SSH a cada uno. Para los switches se configuro la vlan para administración y se le asigno un Gateway por default, y para los routers se podrá acceder desde el Gateway del dispositivo que quiera conectarse de manera remota. Las configuraciones se detallan en las figuras:

```

ip ssh version 2
ip domain-name disneyparis.com
!
username admin secret 5 $1$mERr$88TRZ599/j0W6Uzkh1SwP.
!

```

**Figura 33 configuracion ssh para un switch de distribucion**

```

ip ssh version 2
ip domain-name RBordeParis.com
!
username admin secret 5 $1$mERr$iEU28x7ShZJXqjuLeW8Oc/
!

```

**Figura 34 configuración ssh para un router de borde**

```

interface Vlan100
 ip address 131.0.10.82 255.255.255.252
!
ip default-gateway 131.0.10.81
!

```

**Figura 35 configuracion vlan administracion**

```

line vty 0 4
 login local
 transport input ssh
line vty 5 15
 login

```

**Figura 36 cofiguración líneas vty**

```
C:\>ssh -l admin 131.0.9.1

Password:

RouterBordeDisneyOrlando>
RouterBordeDisneyOrlando>
RouterBordeDisneyOrlando>
RouterBordeDisneyOrlando>enab
Password:
Password:
Password:
RouterBordeDisneyOrlando#
RouterBordeDisneyOrlando#
RouterBordeDisneyOrlando#
RouterBordeDisneyOrlando#
```

Figura 37 verificación de acceso remoto al router

```
C:\>ssh -l admin2 131.0.10.82

Password:

SW_Distribucion_Disney_Paris>
SW_Distribucion_Disney_Paris>
SW_Distribucion_Disney_Paris>
SW_Distribucion_Disney_Paris>enab
Password:
SW_Distribucion_Disney_Paris#
SW_Distribucion_Disney_Paris#
```

Figura 38 verificación de acceso remoto de un switch de distribución

### 3 CONCLUSIONES

- Mediante el uso de VLANs, VLSM y la división de nuestro dominio de broadcast en varias subredes, se logró realizar configuraciones para cada zona del hotel y así poder brindar un servicio de calidad a los visitantes.
- Se logró diseñar e implementar exitosamente una topología de red compleja para hoteles utilizando la técnica de VLAN y separando las distintas zonas en VLANs independientes dentro de un switch de distribución principal. Se utilizó VLSM para el cálculo de subredes óptimo.
- La exitosa implementación del protocolo SSH en la red del hotel Disney reforzó la seguridad y accesibilidad para la gestión remota. Garantizando la confidencialidad de los datos, facilita una administración eficiente de la red hotelera, fortaleciendo así la infraestructura y asegurando un entorno de red confiable para las operaciones del hotel Disney.

### 4 RECOMENDACIONES

- Al momento de implementar una topología, se recomienda etiquetar toda información que se usará, para evitar errores al momento de realizar configuraciones.
- Se recomienda realizar un análisis de escalabilidad y crecimiento proyectado de la red hotelera a mediano y largo plazo. Esto permitirá determinar de manera más precisa los requerimientos de direccionamiento y dimensionamiento de las subredes utilizando VLSM.
- Realice pruebas exhaustivas en la red antes de la implementación definitiva, incluyendo simulaciones de cargas de trabajo, escenarios de fallos y procedimientos de recuperación. Esta fase de pruebas es crucial para detectar posibles problemas, garantizar la estabilidad del sistema y optimizar el rendimiento general de la red.

### 5 BIBLIOGRAFÍA

- [1] Idoneos, «Internetworking,» [En línea]. Available: [https://www.idoneos.com/los\\_nombres\\_de\\_dominio\\_en\\_internet/internetworking.html](https://www.idoneos.com/los_nombres_de_dominio_en_internet/internetworking.html). [Último acceso: 7 Marzo 2024].
- [2] eClassVirtual, «VLSM: Máscaras de Subred de Longitud Variable,» [En línea]. Available: <https://eclassvirtual.com/vlsm-mascaras-de-subred-de-longitud-variable/>.

[Último acceso: 7 Marzo 2024].

- [3] Cisco, «¿Cómo funciona un switch?,» [En línea]. Available: [https://www.cisco.com/c/es\\_mx/solutions/small-business/resource-center/networking/network-switch-how.html](https://www.cisco.com/c/es_mx/solutions/small-business/resource-center/networking/network-switch-how.html).  
[Último acceso: 7 Marzo 2024].
- [4] Interpolados, «MÉTODOS DE ACCESO A UN SWITCH,» 28 Febrero 2017. [En línea].  
Available: <https://interpolados.wordpress.com/2017/02/28/metodos-de-acceso-a-un-switch/>. [Último acceso: 7 Marzo 2024].
- [5] IBM, «Redes de área local virtuales (VLAN),» [En línea]. Available: <https://www.ibm.com/docs/es/aix/7.1?topic=cards-virtual-local-area-networks>. [Último acceso: 7 Marzo 2024].
- [6] RedesZone, «VLANs: Qué son, tipos y para qué sirven,» [En línea]. Available: <https://www.redeszone.net/tutoriales/redes-cable/vlan-tipos-configuracion/>. [Último acceso: 7 Marzo 2024].
- [7] lcrcom, «Todo lo que deberías saber acerca de las redes vlan,» 6 Julio 2023. [En línea].  
Available: <https://www.lcrcom.net/redes-vlans/#:~:text=adecuadamente%20los%20equipos,-,VLANS%20basadas%20en%20subredes,no%20cambien%20su%20direcci%C3%B3n%20IP>. [Último acceso: 7 Marzo 2024].
- [8] NKSistemas, «Parte 13 – Puerto en modo Access vs Trunk,» 18 Agosto 2015. [En línea].  
Available: <https://nksistemas.com/parte-13-puerto-en-modo-access-vs-trunk/>. [Último acceso: 7 Marzo 2024].
- [9] TokioSchool, «¿Qué es un enrutamiento y cómo funciona?,» 8 Agosto 2022. [En línea].  
Available: <https://www.tokioschool.com/enrutamiento/>. [Último acceso: 7 Marzo 2024].
- [10] RedesZone, «Conoce qué es la tabla de enrutamiento en un router,» [En línea].  
Available: <https://www.redeszone.net/tutoriales/redes-cable/tabla-enrutamiento-router-que-es/>. [Último acceso: 7 Marzo 2024].
- [11] OpenWebinars, «Enrutamiento estático vs dinámico,» [En línea]. Available: <https://openwebinars.net/blog/enrutamiento-estatico-vs-dinamico/#:~:text=En%20el%20enrutamiento%20est%C3%A1tico%20la,ning%C3%BAn%20tipo%20en%20ese%20aspecto>. [Último acceso: 7 Marzo 2024].
- [12] FayerWayer, «Te explicamos lo que es un router de borde y por qué son tan importantes en las conexiones actuales,» 24 Noviembre 2023. [En línea]. Available: [https://www.fayerwayer.com/internet/2023/11/25/te-explicamos-lo-que-es-un-router-de-borde-y-por-que-son-tan-importantes-en-las-conexiones-actuales/#google\\_vignette](https://www.fayerwayer.com/internet/2023/11/25/te-explicamos-lo-que-es-un-router-de-borde-y-por-que-son-tan-importantes-en-las-conexiones-actuales/#google_vignette). [Último acceso: 7 Marzo 2024].



- [13] IONOS, «¿Qué es una red de área amplia (WAN)?», 2 Marzo 2020. [En línea]. Available: <https://www.ionos.es/digitalguide/servidores/know-how/wan/>. [Último acceso: 7 Marzo 2024].
- [14] ConsultasSobreRedes, «CONFIGURACIÓN DTE-DCE», [En línea]. Available: <https://consultasobrerede.blogspot.com/2016/02/configuracion-dte-dce.html>. [Último acceso: 7 Marzo 2024].
- [15] TheOSNews, «Configuración de Inter-VLAN Routing (Router on a stick),» 15 Marzo 2013. [En línea]. Available: <https://theosnews.com/2013/03/15409/>. [Último acceso: 7 Marzo 2024].