



**UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
MÉXICO
FACULTAD DE
INGENIERÍA**



División de Ingeniería Eléctrica

Departamento de Ingeniería en Computación

**Instalación y configuración de la red de
datos de la empresa “Armarios Azules”**

Proyecto Final de Redes de Datos Seguras

Fecha de entrega:

12/06/23

Grupo:

06

Profesora:

MC. Jaquelina López Barrientos

Alumno:

Toledo Bedia Dilan Gerson

ÍNDICE

Contenido

ÍNDICE	2
INTRODUCCIÓN	3
OBJETIVOS.....	4
ANÁLISIS Y DISEÑO	5
Análisis de los requerimientos del proyecto y sus factibilidades:.....	5
Alternativas de solución:.....	5
Diseño detallado de cada uno de los pasos a seguir en cada punto a realizar:	5
DESARROLLO.....	7
CONCLUSIONES	24
REFERENCIAS	24
DIAGRAMA DE GANTT	26
Figura 1Configuración de seguridad en los routers.....	10
Figura 2Configuración mensaje del día.....	11
Figura 3Reconocimiento de conexiones del router, ejemplo del primer router.....	11
Figura 4Encaminamiento estático	12
Figura 5Encaminamiento RIPv2	12
Figura 6 Configuración de Pc.....	12
Figura 7Configuración de Detector de humo	13
Figura 8Configuración de la Alarma de pánico.....	14
Figura 9Configuración del DHCP en Ip configuration.....	15
Figura 10Configuración del DHCP	15
Figura 11Configuración de DNS en Ip configuration	16
Figura 12Configuración de DNS.....	16
Figura 13Configuración de WEB en Ip configuration	17
Figura 14Configuración de la página WEB www.armariosazules.com.mx	17
Figura 15Probando la página www.armariosazules.com.mx	18
Figura 16Configurando el servidor EMAIL en Ip configuration	18
Figura 17Habilitando la configuración del EMAIL	19
Figura 18Probando el funcionamiento de los EMAILS	19
Figura 19Configuración de una cuenta EMAILS en el ordenador.....	20

INTRODUCCIÓN

Este proyecto diseña e implementa una infraestructura de red eficiente y segura para la empresa ArmariosAzules. Para lograrlo, se utilizará el direccionamiento con VLSM (Variable Length Subnet Masking) que permitirá optimizar el uso de direcciones IP y garantizar una comunicación efectiva entre los diferentes pisos y la planta baja de la empresa. También, se usará servidores que faciliten y complementen las comunicaciones como el de DHCP, WEB, DNS y correo. Cada uno de estos servicios serán configurados y probados para su rápida implementación utilizando el simulador Cisco Packet Tracer.

ArmariosAzules cuenta con 5 pisos y una planta baja donde se encuentran diferentes nodos como teléfonos, computadoras, sensores de humo y alarmas de pánico. La interconexión de estos nodos se realizará mediante switches y routers estratégicamente ubicados en la red.

El uso de VLSM permitirá asignar máscaras de subred personalizadas a cada piso y área, asegurando una administración eficiente de las direcciones IP y optimizando el tráfico de la red. Además, se implementarán servidores esenciales como servidores de correo, DHCP, web y DNS, los cuales serán fundamentales para el intercambio de información, asignación dinámica de direcciones IP, acceso a recursos web y resolución de nombres de dominio.

Por otra parte, se tiene servidores de correo, que permitirán a los empleados enviar y recibir correos electrónicos de manera eficiente y confiable. También se contará con un servidor DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol), encargado de asignar dinámicamente direcciones IP a los dispositivos en la red, lo que simplificará la administración de la red y evitará conflictos de direcciones. Así mismo, el servidor web será vital para brindar acceso a aplicaciones y recursos internos de la empresa, permitiendo a los empleados acceder a información y servicios específicos de manera segura y rápida. Por último, el servidor DNS (Domain Name System) se encargará de resolver los nombres de dominio a direcciones IP, asegurando una navegación fluida y confiable en la red.

La infraestructura de red se basará en el uso de enrutamiento estático y dinámico utilizando el protocolo de enrutamiento RIPv2 (Routing Information Protocol version 2). Cada enrutamiento será guardado en un archivo .pkt para la implementación en la práctica según el cliente prefiera. Por otro lado, pasando a definirlos, el encaminamiento estático se utilizará para las rutas fijas y predefinidas, mientras que el enrutamiento dinámico permitirá que los routers aprendan y compartan información de enrutamiento de manera automática.

La implementación de este proyecto brinda varias ventajas y mejoras para la empresa. El uso eficiente de direcciones IP permite optimizar los recursos y admitir un mayor número de dispositivos conectados a la red. Además, la segmentación de la red en subredes proporciona un entorno más seguro y controlado, facilitando la implementación de políticas de seguridad. Asimismo, la administración y escalabilidad de la red se vuelven más eficientes con el direccionamiento VLSM, permitiendo adaptarse al crecimiento de la empresa.

La comunicación efectiva dentro de la empresa se mejora significativamente con esta infraestructura de red. Los empleados pueden intercambiar información de manera rápida y eficiente, los departamentos pueden colaborar de manera más fluida y las sucursales pueden comunicarse sin problemas. En resumen, se presentará a continuación una red bien diseñada y configurada que conlleva una serie de beneficios que mejoran el rendimiento y la eficiencia de las empresas en la actualidad.

OBJETIVOS

1. Diseñar una infraestructura de red eficiente utilizando direccionamiento con VLSM para optimizar el uso de direcciones IP y permitir una comunicación efectiva entre los diferentes pisos y la planta baja de la empresa.
2. Implementar switches y routers estratégicamente ubicados en la red para interconectar los diferentes nodos de la empresa, como teléfonos, computadoras, sensores de humo y alarmas de pánico.
3. Configurar y gestionar servidores esenciales, como servidores de correo, DHCP, web y DNS, para asegurar una comunicación confiable, asignación dinámica de direcciones IP, acceso a recursos internos y resolución de nombres de dominio.
4. Establecer enrutamiento estático y dinámico utilizando el protocolo de enrutamiento RIPv2 para garantizar una conectividad eficiente y confiable dentro de la red de ArmariosAzules.
5. Segmentar la red en subredes para mejorar la seguridad y el rendimiento de la red, facilitando la implementación de políticas de seguridad y reduciendo el tráfico de broadcast.
6. Administrar y escalar la infraestructura de red de manera eficiente para adaptarse al crecimiento y las necesidades cambiantes de la empresa.
7. Mejorar la comunicación interna de la empresa, permitiendo a los empleados intercambiar información de manera rápida y efectiva, colaborar entre departamentos y facilitar la comunicación entre sucursales.
8. Optimizar el rendimiento de la red, reduciendo la congestión y mejorando la disponibilidad y capacidad de recuperación mediante el uso de enrutamiento dinámico y redundancia.
9. Garantizar la confidencialidad, integridad y disponibilidad de los datos y recursos de la empresa mediante la implementación de medidas de seguridad adecuadas, como firewalls, políticas de acceso y cifrado de datos.
10. Brindar una infraestructura de red sólida y confiable que permita el crecimiento y la expansión futura de la empresa, facilitando la incorporación de nuevos dispositivos y servicios de forma escalable.

ANÁLISIS Y DISEÑO

Análisis de los requerimientos del proyecto y sus factibilidades:

- **Requerimiento:** Diseñar una infraestructura de red eficiente utilizando direccionamiento con VLSM. **Factibilidad:** Es factible implementar VLSM, ya que permite optimizar el uso de direcciones IP y garantizar una comunicación efectiva entre los diferentes pisos y la planta baja de la empresa.
- **Requerimiento:** Implementar switches y routers estratégicamente ubicados. **Factibilidad:** Es factible implementar switches y routers, ya que son dispositivos fundamentales para interconectar los nodos de la red y permitir la comunicación entre ellos.
- **Requerimiento:** Configurar y gestionar servidores esenciales. **Factibilidad:** Es factible configurar y gestionar servidores como servidores de correo, DHCP, web y DNS, ya que son soluciones comunes y ampliamente utilizadas en entornos empresariales.
- **Requerimiento:** Establecer enrutamiento estático o dinámico utilizando RIPv2. **Factibilidad:** Es factible implementar enrutamiento estático o dinámico con RIPv2, ya que es importante habilitar la comunicación entre dispositivos de la red para su correcto y esperado funcionamiento.
- **Requerimiento:** Segmentar la red en subredes. **Factibilidad:** Es factible segmentar la red en subredes, ya que es una práctica común para mejorar la seguridad y el rendimiento de la red.
- **Requerimiento:** Administrar y escalar la infraestructura de red de manera eficiente. **Factibilidad:** Es factible administrar y escalar la infraestructura de red de manera eficiente utilizando herramientas de gestión de red y siguiendo buenas prácticas de diseño.

Alternativas de solución:

- **Direccionamiento con VLSM:** Se puede utilizar VLSM para optimizar el uso de direcciones IP y permitir una comunicación efectiva entre los diferentes pisos y la planta baja de la empresa.
- **Topología de red:** Se pueden evaluar diferentes opciones de topología de red para determinar la más adecuada en función de los requisitos de comunicación y escalabilidad de la empresa.
- **Selección de dispositivos de red:** Se deben seleccionar switches y routers adecuados que cumplan con los requerimientos de rendimiento, capacidad y funcionalidad necesarios para la infraestructura de red.
- **Configuración de servidores:** Se debe definir la configuración óptima de los servidores de correo, DHCP, web y DNS, teniendo en cuenta las necesidades específicas de la empresa.
- **Protocolo de enrutamiento:** Además de RIPv2, se pueden considerar otros protocolos de enrutamiento como OSPF (Open Shortest Path First) o EIGRP (Enhanced Interior Gateway Routing Protocol), dependiendo de los requisitos del usuario y características de la red que desee implementar.

Diseño detallado de cada uno de los pasos a seguir en cada punto a realizar:

- Diseño de la estructura de subredes utilizando VLSM, asignando máscaras de subred adecuadas a cada piso y área.
- Determinar la ubicación estratégica de los switches y routers en la red, considerando la distancia física y la capacidad de enlace requerida.
- Configurar los servidores de correo, DHCP, web y DNS con parámetros específicos de la empresa, como direcciones IP, nombres de dominio y políticas de seguridad.
- Establecer enrutamiento estático para las rutas fijas o enrutamiento dinámico utilizando RIPv2 para compartir información de enrutamiento entre los routers.
- Implementar la segmentación de la red en subredes mediante el uso de VLANs (Virtual LANs) y configurar los dispositivos de red para su correcto funcionamiento.
- Establecer políticas de seguridad, como firewalls y listas de control de acceso, para proteger la red de amenazas externas y garantizar la confidencialidad de los datos.
- Configurar los servidores de correo, DHCP, web y DNS para garantizar su disponibilidad y rendimiento, considerando aspectos como la redundancia y el equilibrio de carga.
- Realizar pruebas exhaustivas para verificar el correcto funcionamiento de la infraestructura de red, incluyendo la comunicación entre los diferentes pisos, la asignación de direcciones IP y el acceso a los servicios de los servidores.

DESARROLLO

- a) Haga las consideraciones necesarias a fin de determinar el número de nodos a instalar en cada piso del edificio. Explique y justifique las necesidades identificadas.

De acuerdo con las imágenes de referencia que se nos brindó por parte de la empresa, se pudo contabilizar cuantos nodos necesitaríamos contar para la implementación del direccionamiento y la posterior complementación del diseño de red. A partir de ello, se analizó, contabilizó y determinó la cantidad de direcciones IP necesarias para la implementación en la empresa Armarios Azules, tomando en cuenta los diversos nodos: tomas telefónicas, detectores de humo, Access Points (AP's), nodos para computadoras y botones de pánico, aparte de los servidores en la planta baja. Con ello, se mencionará a continuación cuantos nodos y de que tipo se contabilizan por piso, contando algunos adicionales que, según su próxima justificación, se piensan que son necesarios.

Planta baja: Se contabilizó 25 nodos y 60 direcciones IP a reservar para los 4 AP's (15 direcciones por cada uno). En este conteo, se toma 1 Access Point adicional y estará ubicada en la sala de espera, ya que la comunicación es importante y más para el personal o visitante que espere su turno para ser atendido, no se aburra y espere pacientemente.

Contabilización: 2 CD(baños), 1CD 4nodos 1AP(sala de ventas), 2CD 1AP(sala de espera), 10nodos 1sensor 1AP 1CD(Oficina), 1AP 2Nodos 2Sensores(recepción).

Total AP= 4AP -> dir x Ap=15 , entonces Dir Total de APs=60 dir **Total IP=60+25=85 Total nodos= 25+4=29**

Siguientes pisos: Se contabilizó 20 nodos y 40 direcciones IP a reservar para los 4 AP's (10 direcciones por cada uno). En este conteo, se toma 1 Access Point, ubicado en la sala de estar ubicado entre la sala de diseño gráfico y baños, y 2 detectores de humo en los baños para evitar inconvenientes como los que se ubican en la planta baja. Estos garantizaran la misma eficiencia de conexión que la planta baja. En ese mismo contexto, el cumulo de personas en la sala de estar no sería tan grande como la de la sala de espera de la primera planta. Por ello, el número de direcciones IP reservadas para estos AP's son 10 por cada uno.

Contabilización: 2CD (baños), 1nodo 1TomaTelf(recepción), 3nodos 1AP 3TomaTelf(gerencia), 6nodos 1AP (sala de juntas), 4 nodos (sala de diseño), 1AP (IDF), 1AP ente sala de estar y baño para los CD

Total AP= 4AP -> dir x Ap=10 , entonces Dir Total de APs=30 dir

Total IP=40+20=60 Total nodos=20+4=24

El área de jardín: Al no ser explícitamente mencionado como un parque o área de estar recreativo, pues se consideró que las conexiones no estén en dicho lugar. Aparte,

de no vulnerar el ecosistema natural y que la señal se dificultaría por la disponibilidad de las plantas.

Total de direcciones a reservar para la tabla de direccionamiento: $60 \times 5 + 85 = 385$

Total de nodos: $24 \times 5 + 29 = 149$

- b) Especifique cuántos de esos nodos se utilizarán para la instalación de equipos WiFi, porqué es necesaria su consideración, en dónde serán instalados, con qué tipo de antena, alcance, cobertura y número de usuarios.

Para la implementación de 24 puntos de acceso (Access Points) en la red de la empresa ArmariosAzules, se utilizarán todos estos nodos para la instalación de equipos WiFi. Esto se debe a que los puntos de acceso son los dispositivos encargados de proporcionar conectividad inalámbrica a los usuarios y permitirles acceder a la red.

Estos puntos de acceso serán instalados estratégicamente en áreas de aglomeración de personal o visitantes en la empresa, especialmente aquellos lugares donde los visitantes esperan y necesitan distraerse para tener una buena experiencia en la empresa. Con el fin de garantizar una disponibilidad completa en estos sectores, se utilizarán antenas omnidireccionales en los puntos de acceso. Estas antenas emiten señales en todas las direcciones, lo que permitirá una cobertura amplia en los sectores previstos de la empresa mencionados en la descripción inicial.

El alcance de los puntos de acceso con antenas omnidireccionales será suficiente para cubrir todo el sector mencionado en los lugares previstos de la empresa. Esto significa que la señal será distribuida en un patrón de 360 grados alrededor de cada punto de acceso, lo que garantizará que los usuarios dentro de esos sectores puedan conectarse a la red WiFi de manera conveniente y sin problemas de cobertura.

En cuanto al número de usuarios que podrán conectarse a cada punto de acceso, se establecerá una distribución según los pisos de la empresa. En la planta principal, se asignarán 15 usuarios por punto de acceso, considerando que es un área con mayor concentración de personal y visitantes. Para los pisos siguientes, donde la zona de sala de espera es más pequeña, se asignarán 10 usuarios por punto de acceso, dado que se espera una menor cantidad de personas en esos espacios.

- c) Determine el segmento de red privado a utilizar y realice el esquema de direccionamiento VLSM, identificando para cada subred: IP de segmento de red, IP de broadcast, rango de IPs útiles, máscara de subred.

Se uso el segmento de red privado 192.168.0.0/16 que es de tipo C.

Esquema de direccionamiento – 192.168.0.0/16			
SubRed y Máscara	Id SubRed	Direccion disponibles	Broadcast y Gateway
Planta baja con 85 host's Msk: 255.255.255.128	00000000.0 0000000 192.168.0.0/25	00000000.0 00000001 - 00000000.0 1111110 192.168.0.1- 192.168.2.126	00000000.0 1111111 192.168.0.127 00000000.0 1111110 192.168.0.126
Piso 1 con 60 host's Msk: 255.255.255.192	00000000.10 0000000 192.168.0.128/26	00000000.10 0000001 - 00000000.10 1111110 192.168.0.129- 192.168.0.190	00000000.10 1111111 192.168.0.191 00000000.10 1111110 192.168.0.190
Piso 2 con 60 host's Msk: 255.255.255.192	00000000.11 0000000 192.168.0.192/26	00000000.11 0000001 - 00000000.11 1111110 192.168.0.193- 192.168.0.254	00000000.11 1111111 192.168.0.255 00000000.11 1111110 192.168.0.254
Piso 3 con 60 host's Msk: 255.255.255.192	00000001.00 0000000 192.168.1.0/26	00000001.00 0000001 - 00000001.00 1111110 192.168.1.1-192.168.1.62	00000001.00 1111111 192.168.1.63 00000001.00 1111110 192.168.1.62
Piso 4 con 60 host's Msk: 255.255.255.192	00000001.01 0000000 192.168.1.64/26	00000001.01 0000001 - 00000001.01 1111110 192.168.1.65- 192.168.1.126	00000001.01 1111111 189.1.1.127 00000001.01 1111110 192.168.1.126
Piso 5 con 60 host's Msk: 255.255.255.192	00000001.10 0000000 192.168.1.128/26	00000001.10 0000001 - 00000001.10 1111110 192.168.1.129 – 192.168.1.190	00000001.10 1111111 192.168.1.191 00000001.10 1111110 192.168.1.190
WAN SubRed 1-2 con 2 host's Msk: 255.255.255.252	00000001.110000 00 192.168.1.192/30	00000001.110000 01- 00000001.110000 10 192.168.1.193- 192.168.1.194	00000001.110000 11 192.168.1.195
WAN SubRed 2-3 con 2 host's Msk: 255.255.255.252	00000001.110001 00 192.168.1.196/30	00000001.110001 01- 00000001.110001 10 192.168.1.197- 192.168.1.198	00000001.110001 11 189.1.1.199

d) Realice la elección de los dispositivos de interconexión y los medios de transmisión, justificando en todo momento la elección realizada.

Dispositivos de interconexión:

Switches: Se utilizarán switches para conectar e interconectar los diversos nodos de la red, como computadoras, access points, servidores, teléfonos y sensores de humo y alarmas de pánico conectados inalámbricamente por el AP. Los switches permiten una comunicación eficiente y segura a nivel local dentro de cada área o piso de la empresa. Además, ofrecen capacidad de administración y control de tráfico, lo que facilita el monitoreo y la resolución de problemas en la red.

Routers: Los routers serán utilizados para interconectar las distintas subredes y proporcionar conectividad entre los pisos y la planta baja de la empresa. Los routers se encargan de enrutar el tráfico entre diferentes redes y aseguran una comunicación

eficiente y segura entre ellas. Además, permiten implementar enrutamiento estático y dinámico, lo que garantiza una mayor flexibilidad y adaptabilidad en la red. Por ello, y viéndolo de una manera eficiente, se utilizarán 3 routers para 6 pisos, en donde cada router se encargará de 2 subredes (2 pisos) teniendo la consideración de que el cable serial no se extienda mas de 15 metros según las especificaciones técnicas de éste para que no haya inconvenientes.

Medios de transmisión:

Cables seriales para la conexión entre routers: Los cables seriales, como los cables RS-232 o los cables V.35, se utilizarán para establecer conexiones directas entre los routers. Estos cables permiten una comunicación punto a punto confiable y de alta velocidad entre los routers, lo que es esencial para el intercambio de información de enrutamiento y la construcción de las tablas de enrutamiento.

Cables directos para la conexión entre switches, routers, computadoras y access points: Se utilizarán cables Ethernet directos, como cables de par trenzado Cat5e o Cat6, para la conexión entre los switches, routers, computadoras y access points. Estos cables son ampliamente utilizados en redes locales y ofrecen una velocidad de transmisión adecuada para las necesidades de la empresa. Además, proporcionan una conexión confiable y son fáciles de instalar y mantener.

e) Implemente seguridad en los routers configurando las contraseñas de acceso: acceso al modo privilegiado, consola, VTY, y coloque nombre a cada dispositivo y el mensaje del día.

Configuración de seguridad en cada router establecido en la configuración de red de la empresa en Cisco Packet Tracer. Se usa como ejemplo la configuración del primer router, ya que los comandos serian casi similar, obviando las contraseñas.

```
Router>en
Router#conf ter
Enter configuration commands, one per line.  End with CNTL/Z.
Router(config)#hostname primerrouter
primerrouter(config)#line console 0
primerrouter(config-line)#password consola
primerrouter(config-line)#login
primerrouter(config-line)#ex
% Ambiguous command: "ex"
primerrouter(config-line)#exit
primerrouter(config)#line vty 0 4
primerrouter(config-line)#password primerrouter
primerrouter(config-line)#login
primerrouter(config-line)#exit
primerrouter(config)#enable password primerrouterprivilegiado
primerrouter(config)#exit
primerrouter#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
```

Figura 1 Configuración de seguridad en los routers

Primer router

Consola: consola

VTY: primerrouter

Acceso al modo privilegiado: primerrouterprivilegiado

Segundo router

Consola: consola

VTY: degundorouter

Acceso al modo privilegiado: segundorouterprivilegiado

Tercer router

Consola: consola

VTY: tercerrouter

Acceso al modo privilegiado: tercerrouterprivilegiado

```
primerrouter#conf ter
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
primerrouter(config)#banner motd #
Enter TEXT message. End with the character '#'.
Buen dia trabajador
#

primerrouter(config)#exit
primerrouter#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console

primerrouter#exit
```

Figura 2 Configuración mensaje del día

Cada router implementa su mensaje del día con el mismo mensaje como muestra la configuración.

f) Configure las interfaces de los dispositivos con los parámetros de red y al menos una computadora de cada Subred con los parámetros de red correspondientes

```
Router>
Router>enable
Router#
Router#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#interface FastEthernet0/0
Router(config-if)#ip address 192.168.0.126 255.255.255.128
Router(config-if)#
Router(config-if)#exit
Router(config)#interface Serial2/0
Router(config-if)#ip address 192.168.1.193 255.255.255.252
Router(config-if)#
```

Figura 3 Reconocimiento de conexiones del router; ejemplo del primer router.

```

Router(config)#ip route 192.168.1.192 255.255.255.252 192.168.1.197
Router(config)#ip route 192.168.0.0 255.255.255.128 192.168.1.197
Router(config)#ip route 192.168.1.0 255.255.255.192 192.168.1.197
Router(config)#ip route 192.168.0.128 255.255.255.192 192.168.1.197
Router(config)#ip route 192.168.0.192 255.255.255.192 192.168.1.197
Router(config)#ex
Router#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console

```

Figura 4 Encaminamiento estático

```

Router(config)#router rip
Router(config-router)#version 2
Router(config-router)#network 192.168.1.192
Router(config-router)#network 192.168.1.196
Router(config-router)#network 192.168.1.0
Router(config-router)#network 192.168.0.192
Router(config-router)#ex
Router(config)#

```

Figura 5 Encaminamiento RIPv2

Las siguientes figuras, son un ejemplo de configuración de los dispositivos previstos en la configuración de la red.

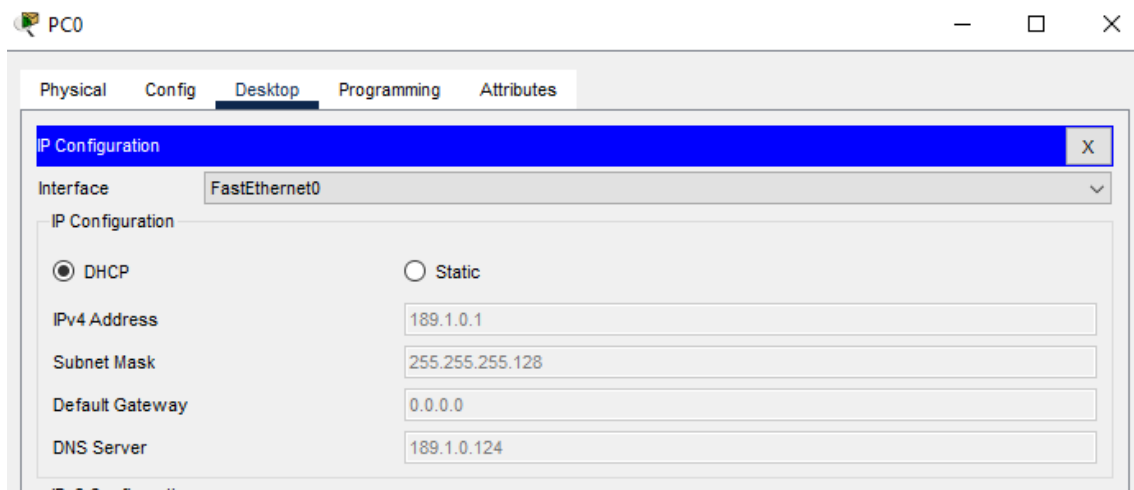


Figura 6 Configuración de Pc

IoT0
—
□
×

Specifications
Physical
Config
Attributes

GLOBAL
Settings
Algorithm Settings
Files
INTERFACE
Wireless0
Bluetooth

Wireless0

Port Status
☒ On

Bandwidth
18 Mbps

MAC Address
00D0.D3B2.7DA6

SSID
AP

Authentication

☐ Disabled
☐ WEP
☐ WPA-PSK
☒ WPA2-PSK
☐ WPA
☐ 802.1X

☐ WEP
☒ WPA2-PSK
☐ WPA2

WEP Key
PSK Pass Phrase
User ID
Password
Method:
MD5
User Name
Password

Encryption Type
AES

IP Configuration
☒ DHCP
☐ Static
IPv4 Address
189.1.0.3
Subnet Mask
255.255.255.128

IPv6 Configuration
☒ Automatic
☐ Static
IPv6 Address
Link Local Address: FE80::2D0:D3FF:FEB2:7DA6

Figura 7 Configuración de Detector de humo

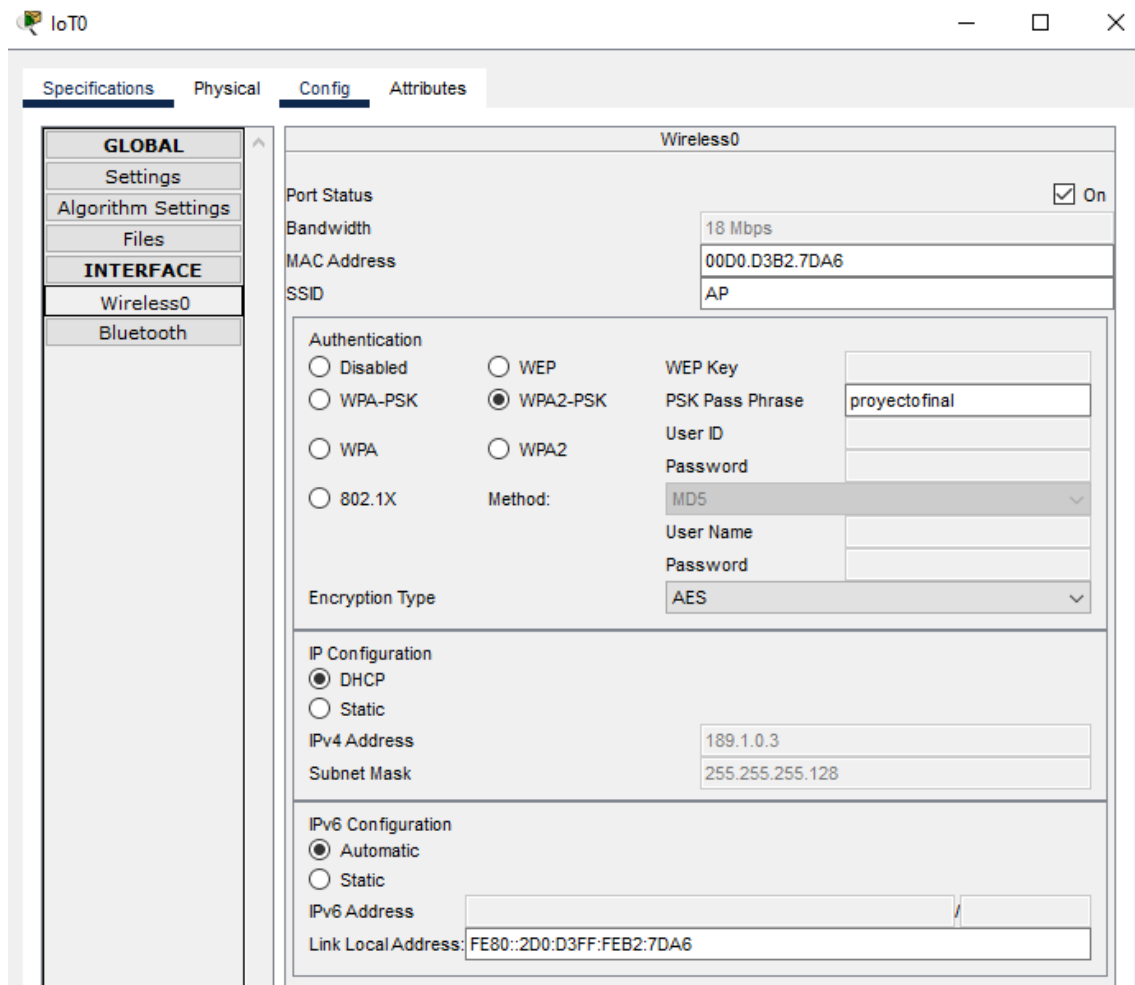


Figura 8 Configuración de la Alarma de pánico

- g) La red organizacional de la empresa debe contar con:
- Servidor de correo: configure una cuenta de correo de manera que se pueda establecer la comunicación mediante este servicio entre todos los usuarios.
 - Servidor DHCP: configure el servidor a fin de que todos los hosts cuenten con este servicio.
 - Servidor web y servidor DNS: el servidor web debe presentar la página de la empresa con el nombre que usted elija y dentro de ésta su nombre propio completo.

The image shows a DHCP configuration window with two tabs: 'IP Configuration' and 'IPv6 Configuration'. The 'IP Configuration' tab is active, showing settings for a static IP address. The 'IPv6 Configuration' tab is also visible, showing settings for a static IPv6 address.

IP Configuration

☐ DHCP ☒ Static

IPv4 Address: 192.168.0.125

Subnet Mask: 255.255.255.128

Default Gateway: 192.168.0.126

DNS Server: 192.168.0.124

IPv6 Configuration

☐ Automatic ☒ Static

IPv6 Address: /

Link Local Address: FE80::230:A3FF:FE3A:6B37

Default Gateway:

DNS Server:

Figura 9 Configuración del DHCP en Ip configuration

The image shows a DHCP configuration window with the 'Services' tab active. It displays a list of DHCP pools and their configuration details. The 'DHCP' service is selected, and the 'FastEthernet0' interface is configured with a static IP address of 192.168.0.190. The 'Pool Name' is 'Piso1', and the 'Default Gateway' is 192.168.0.124. The 'DNS Server' is 192.168.0.124. The 'Start IP Address' is 192.168.0.129, and the 'Subnet Mask' is 255.255.255.192. The 'Maximum Number of Users' is 61. The 'TFTP Server' and 'WLC Address' are both 0.0.0.0.

SERVICES

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

DHCP

Interface: FastEthernet0 Service: ☒ On ☐ Off

Pool Name: Piso1

Default Gateway: 192.168.0.124

DNS Server: 192.168.0.124

Start IP Address: 192.168.0.129

Subnet Mask: 255.255.255.192

Maximum Number of Users: 61

TFTP Server: 0.0.0.0

WLC Address: 0.0.0.0

Buttons: Add, Save, Remove

Pool Name	Default Gateway	DNS Server	Start IP Address	Subnet Mask	Max User	TFTP Server	WLC Address
PlantaBaja	192.168....	192.168....	192.168....	255.255....	120	0.0.0.0	0.0.0.0
Piso1	192.168....	192.168....	192.168....	255.255....	61	0.0.0.0	0.0.0.0
Piso2	192.168....	192.168....	192.168....	255.255....	61	0.0.0.0	0.0.0.0
Piso3	192.168....	192.168....	192.168....	255.255....	61	0.0.0.0	0.0.0.0
Piso4	192.168....	192.168....	192.168....	255.255....	61	0.0.0.0	0.0.0.0
Piso5	192.168....	192.168....	192.168....	255.255....	61	0.0.0.0	0.0.0.0
serverPool	0.0.0.0	0.0.0.0	189.1.0.0	255.255....	512	0.0.0.0	0.0.0.0

Figura 10 Configuración del DHCP

The screenshot shows the 'DNS' configuration window with the 'Desktop' tab selected. The 'IP Configuration' section is highlighted in blue. Below it, the 'IP Configuration' settings are displayed:

- ☐ DHCP
- ☒ Static
- IPv4 Address: 192.168.0.124
- Subnet Mask: 255.255.255.128
- Default Gateway: 192.168.0.126
- DNS Server: 192.168.0.124

The 'IPv6 Configuration' section is partially visible below the IPv4 settings.

Figura 11 Configuración de DNS en Ip configuration

The screenshot shows the 'DNS' configuration window with the 'Services' tab selected. The 'DNS' service is configured as follows:

- DNS Service:** ☒ On ☐ Off
- Resource Records:**
 - Name: [Empty field]
 - Type: A Record (dropdown menu)
 - Address: [Empty field]
- Buttons:** Add, Save, Remove
- Table of Resource Records:**

No.	Name	Type	Detail
0	armariosazules.com	A Record	192.168.0.123
1	www.armariosazules.co...	A Record	192.168.0.122

The left sidebar shows a list of services: SERVICES, HTTP, DHCP, DHCPv6, TFTP, DNS (selected), SYSLOG, AAA, NTP, EMAIL, FTP, IoT, VM Management, and Radius EAP.

Figura 12 Configuración de DNS

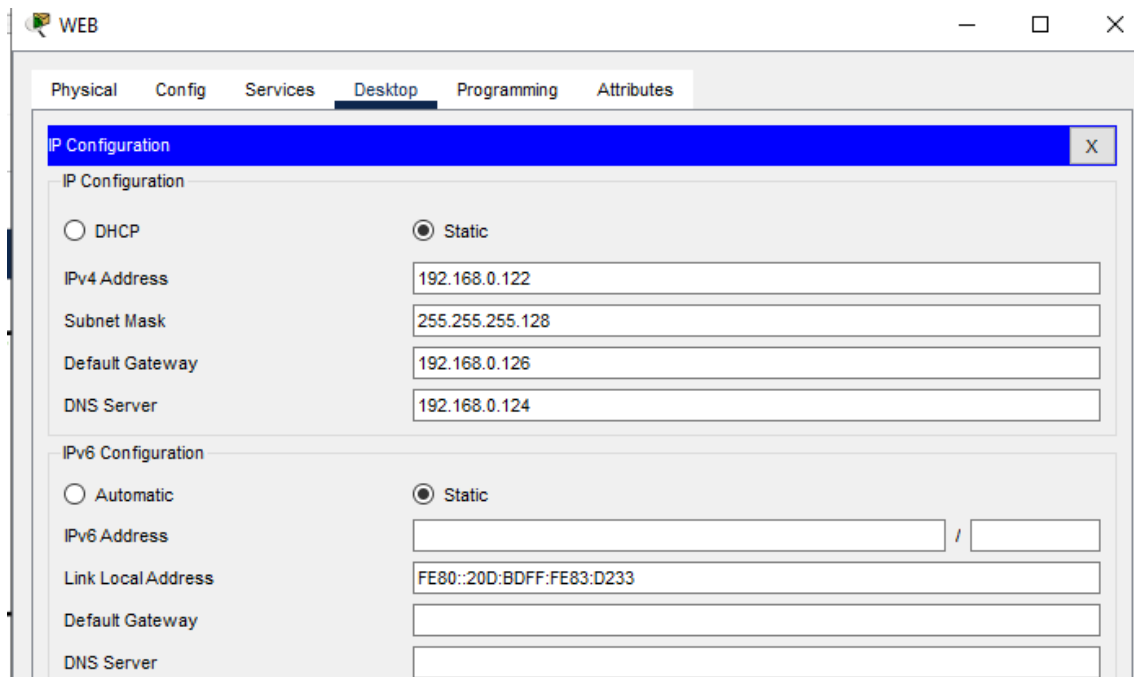


Figura 13 Configuración de WEB en Ip configuration

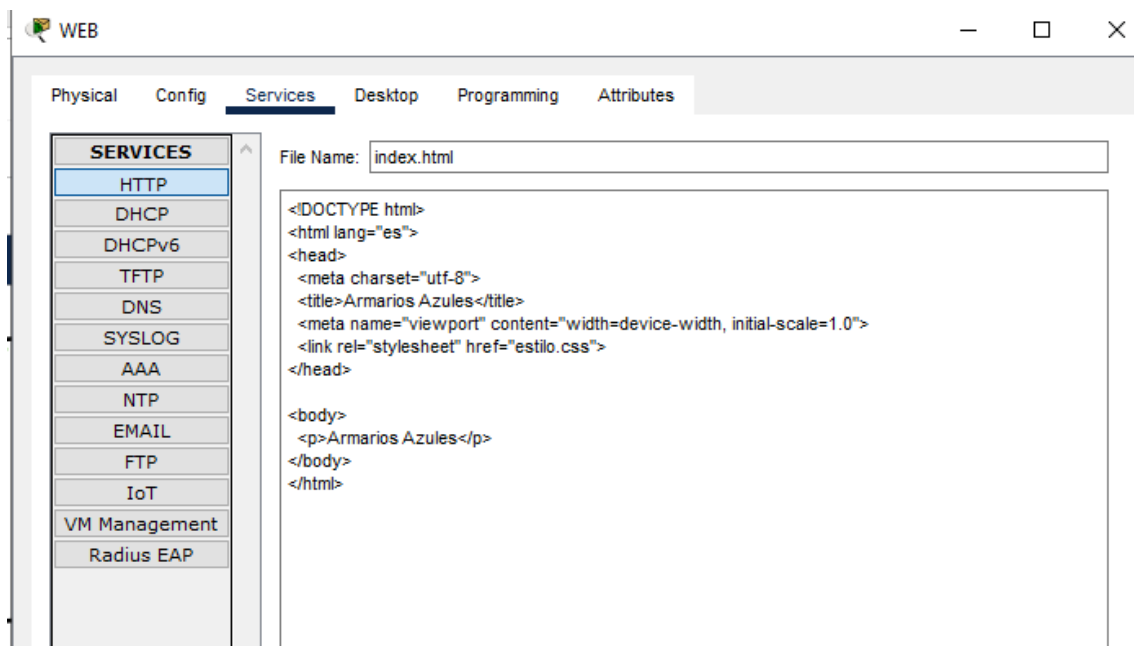


Figura 14 Configuración de la página WEB www.armariosazules.com.mx

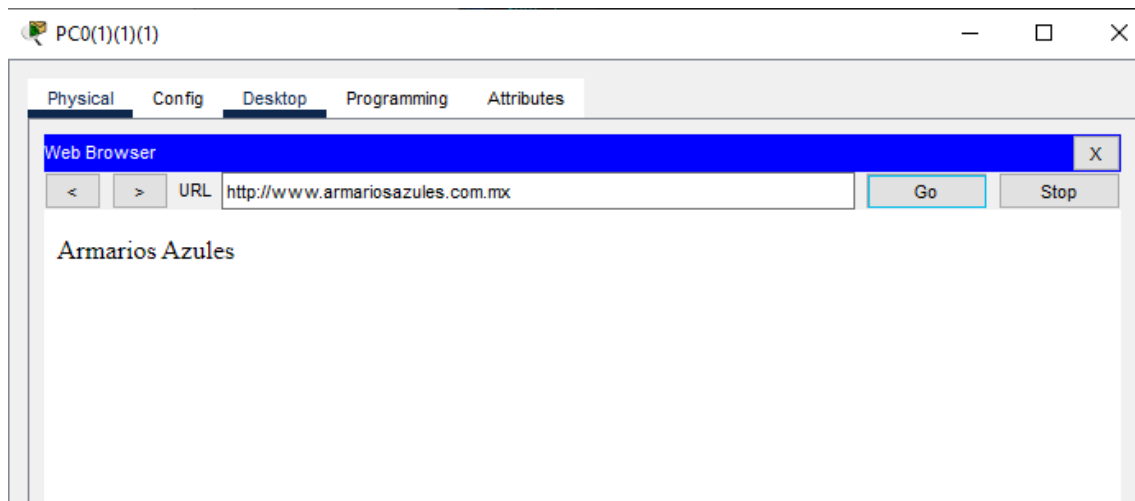


Figura 15 Probando la página www.armariosazules.com.mx

Para los correos, se les configura con los siguientes emails:

Usuarios: nombre según nivel de piso @armariosazules.com

Contraseña: armariosazules

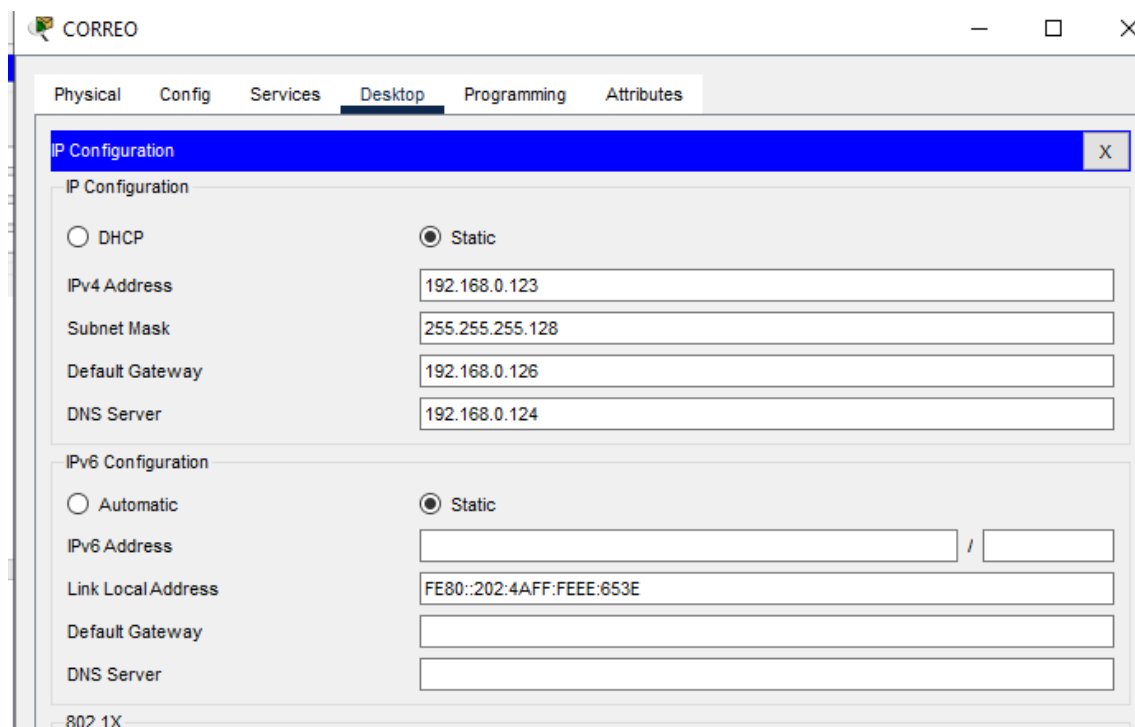


Figura 16 Configurando el servidor EMAIL en Ip configuration

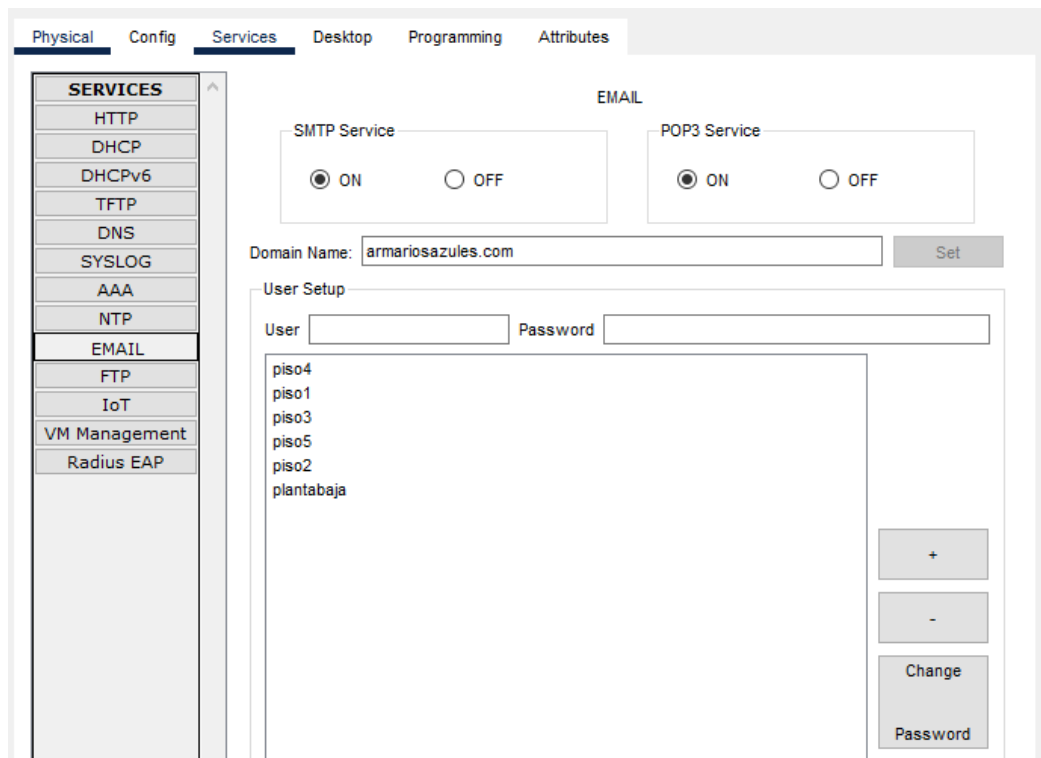


Figura 17Habilitando la configuración del EMAIL

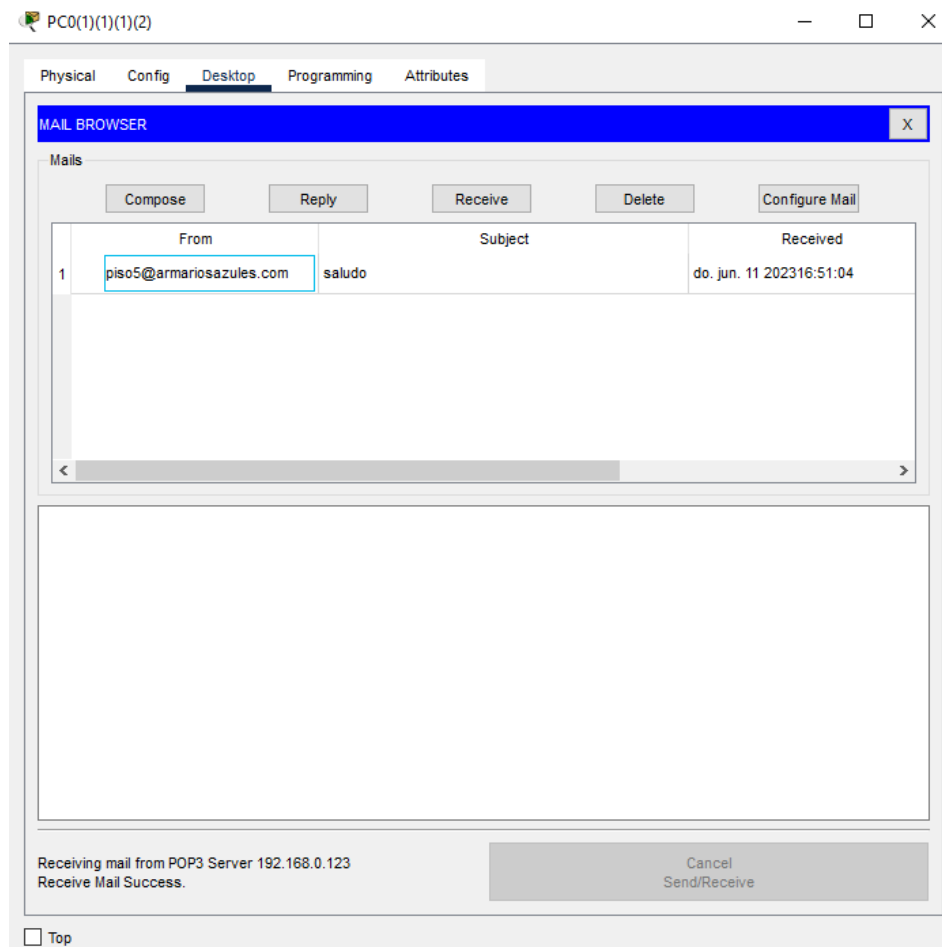


Figura 18Probando el funcionamiento de los EMAILS

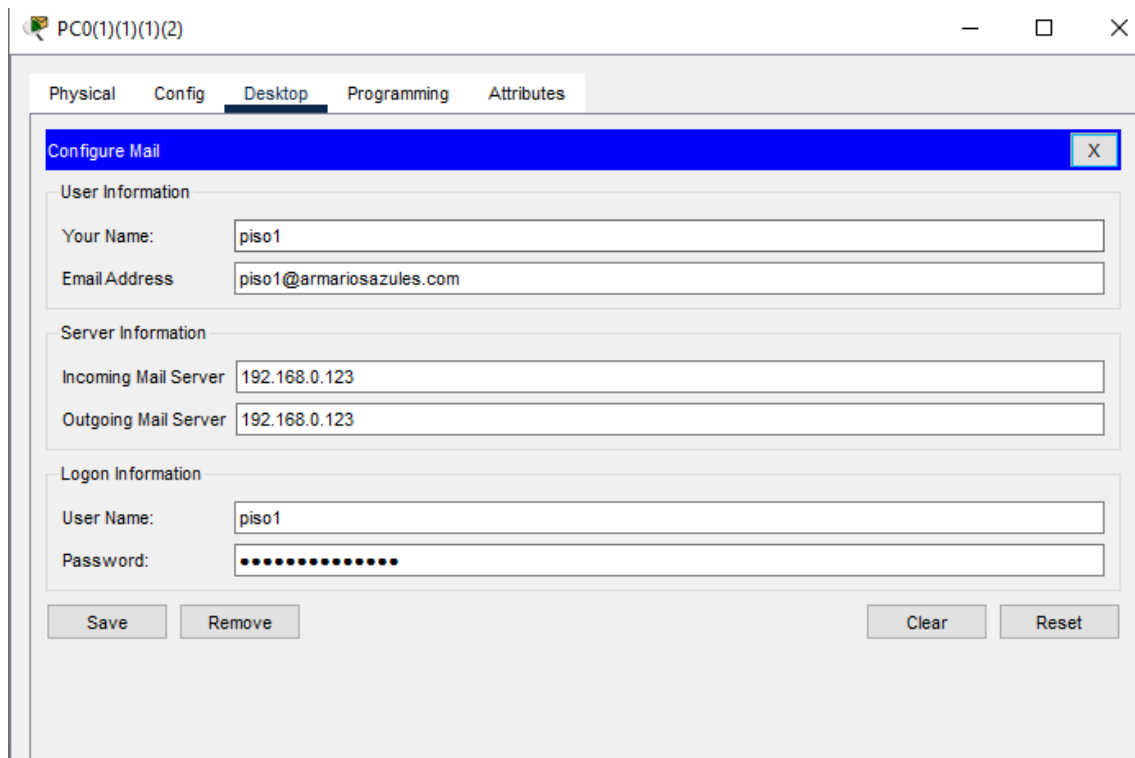


Figura 19 Configuración de una cuenta EMAILS en el ordenador

h) Argumentar la importancia del uso de normas y estándares. Mencionando de manera puntual cada una de las normas y de los estándares involucrados en el proyecto para la habilitación de la infraestructura, la configuración de la red y su seguridad.

El uso de normas y estándares en el proyecto de redes de ArmariosAzules es de suma importancia, ya que proporciona varios beneficios clave. A continuación, se argumenta la importancia de su uso, mencionando puntualmente algunas normas y estándares involucrados en la habilitación de la infraestructura, la configuración de la red y su seguridad:

- **Interoperabilidad:** El uso de normas y estándares garantiza la interoperabilidad entre los diversos dispositivos y componentes de la red. Esto significa que los equipos de diferentes fabricantes podrán funcionar juntos sin problemas, lo que brinda flexibilidad y facilita la expansión o actualización futura de la red. Ejemplo de normas involucradas son los estándares Ethernet (IEEE 802.3) y TCP/IP.
- **Seguridad:** El cumplimiento de normas y estándares de seguridad es fundamental para proteger la infraestructura de red y los datos sensibles de la empresa. Un ejemplo importante es el estándar de seguridad de redes inalámbricas, IEEE 802.11i (WPA2), que establece protocolos de autenticación y encriptación para proteger las comunicaciones WiFi.
- **Eficiencia y rendimiento:** Las normas y estándares definen prácticas y técnicas óptimas para la configuración y gestión de la red. Al seguir estas normas, se garantiza un desempeño eficiente y confiable de la red. Un ejemplo es el estándar IEEE 802.1Q, que define el etiquetado VLAN para una segmentación eficiente de la red.

- Escalabilidad: Las normas y estándares proporcionan una base sólida para el diseño y la implementación de la red, permitiendo su escalabilidad. Al seguir los estándares, se garantiza que la red pueda crecer y adaptarse a las necesidades futuras de la empresa. Un ejemplo relevante es el estándar IPv6 (Internet Protocol versión 6), que ofrece una cantidad significativamente mayor de direcciones IP disponibles para la expansión de la red.
- Cumplimiento normativo: Al seguir las normas y estándares de la industria, se asegura el cumplimiento de los requisitos legales y regulatorios relacionados con la infraestructura de red y la seguridad de la información. Esto es especialmente importante en sectores regulados, como la salud o las finanzas. Por ejemplo, el cumplimiento de la norma HIPAA (Health Insurance Portability and Accountability Act) es fundamental para proteger la privacidad de la información de los pacientes.
- IEEE 802.1X: Estándar para el control de acceso a la red (NAC) que proporciona autenticación de usuarios y dispositivos antes de permitir el acceso a la red.
- ISO/IEC 27001: Norma internacional para la gestión de la seguridad de la información, que establece un marco de mejores prácticas para identificar, gestionar y mitigar los riesgos de seguridad.
- ANSI/TIA-568: Norma para el cableado estructurado, que establece las especificaciones técnicas para la instalación de cables de red y asegura una infraestructura de cableado confiable y de calidad.

i) Estimar el costo del proyecto y presentar un análisis costo-beneficio del mismo.

Para estimar el costo del proyecto de redes en ArmariosAzules, es necesario tener en cuenta varios aspectos, como los equipos de red, los dispositivos, los cables, los servidores y otros componentes necesarios para su implementación. También se deben considerar los costos de configuración, instalación, capacitación y mantenimiento.

El análisis costo-beneficio del proyecto permitirá evaluar si los beneficios obtenidos superan los costos asociados. A continuación, se presenta una estimación general del costo y un análisis costo-beneficio:

Costos del proyecto:

- Equipos de red: Incluye switches, routers, access points, servidores y otros dispositivos necesarios. Se debe investigar y cotizar los costos de los equipos requeridos según las especificaciones del proyecto.
- Cableado y conectores: Incluye los cables necesarios para la conexión de los dispositivos y la infraestructura de red. Se deben considerar los costos de los cables de red, conectores, paneles de parcheo y otros componentes relacionados. Eso sí, de acuerdo a los metros no señalado por el cliente, no se contabilizará esta parte.
- Servidores y software: Incluye los servidores de correo, DHCP, web y DNS mencionados en el proyecto, así como el software necesario para su configuración y operación. Sin embargo, la parte del software se omitirá por solo enfocarnos en la parte de hardware.

- Configuración y capacitación: Incluye los costos de contratar a profesionales especializados para la configuración inicial de la red y la capacitación del personal de IT en su administración y mantenimiento. No obstante, como mencionamos en el punto anterior, no contaremos el costo mas que lo del hardware.
- Mantenimiento y soporte: Incluye los costos recurrentes de mantener y actualizar la infraestructura de red, así como los posibles contratos de soporte técnico con proveedores. Lo cual, se omitirá como bien lo mencionamos.

Dispositivo	Cantidad	Costo Unitario	Subtotal	Nombre del dispositivo
Switch	7	2 353	16 471	TP-Link 24 Port Gigabit Switch Easy Smart Managed Plug & Play
Router	3	942.71	2 828.13	Hawking Technology Hi-Gain Wireless-300N Router with Range Amplifier (HAWNR3)
AP	24	630.27	15 126.48	TP-Link WiFi Access Point TL-WA801N, 2.4Ghz 300Mbps, Supports Multi-SSID/Client/Bridge/Range Extender, 2 Fixed Antennas, Passive PoE Injector Included
Servidores	4	22 299	89 196	Servidor Lenovo Thinksystem St50 Ram 16gb Dd 2tb Sin Sistema
Total	123 621.61 pesos mexicanos			

Análisis costo-beneficio:

- Beneficios esperados: Mayor eficiencia, seguridad de la red, disponibilidad de servicios, experiencia mejorada para usuarios y visitantes.
- Costos versus beneficios: Los costos asociados a la adquisición de equipos de red, cableado, servidores y software, así como a la configuración, capacitación y mantenimiento, representan una inversión inicial significativa. Sin embargo, los beneficios mencionados anteriormente, como la mejora de la eficiencia, la seguridad de la red, la disponibilidad de servicios y la experiencia mejorada para los usuarios y visitantes, generarán un retorno de inversión a largo plazo.
- Retorno de inversión (ROI): Se espera que el proyecto de redes en Armarios Azules genere un ROI favorable a medida que los beneficios mencionados comiencen a materializarse. La mejora en la eficiencia operativa, la seguridad de los datos y la satisfacción de los usuarios y visitantes ayudarán a justificar la inversión inicial y a proporcionar un retorno económico.

j) REALICE UNA INVESTIGACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL QUE SE GENERA POR LA INFRAESTRUCTURA TECNOLÓGICA QUE IMPLICA LA INSTALACIÓN DE UNA RED DE DATOS.

La infraestructura tecnológica utilizada en la instalación de una red de datos puede tener un impacto ambiental significativo. Algunos aspectos a considerar en la investigación del impacto ambiental incluyen:

- Consumo de energía: Los dispositivos de red, como los switches, routers y servidores, consumen energía eléctrica. Es importante analizar el consumo de energía de estos equipos y considerar medidas para optimizar su eficiencia energética, como el uso de dispositivos con certificación de eficiencia energética y la implementación de políticas de gestión de energía.
- Generación de calor: Los dispositivos de red generan calor durante su funcionamiento, lo que puede requerir el uso de sistemas de refrigeración, como acondicionadores de aire o ventiladores, para mantener las temperaturas adecuadas en los equipos. Estos sistemas de refrigeración también consumen energía y pueden contribuir al consumo total de energía de la infraestructura.
- Manejo de desechos electrónicos: La implementación de una red de datos implica la adquisición de nuevos equipos y posiblemente la sustitución de equipos antiguos. Es importante considerar cómo se gestionarán los desechos electrónicos generados, como los equipos obsoletos, para asegurarse de que sean tratados adecuadamente, reciclados o desechados de manera responsable para minimizar su impacto ambiental.
- Uso de materiales y recursos: La fabricación de dispositivos de red requiere el uso de diversos materiales y recursos, como metales, plásticos y componentes electrónicos. Es importante investigar las prácticas de los fabricantes en cuanto a la selección de materiales, el uso de materiales reciclados y la implementación de procesos de fabricación sostenibles.
- Cableado y consumo de recursos: La instalación de una red de datos implica el uso de cables y conectores. Es importante considerar el tipo de cableado utilizado y su impacto ambiental, así como la optimización de la longitud de los cables para minimizar el uso de recursos.

La investigación del impacto ambiental de la infraestructura tecnológica utilizada en la instalación de una red de datos debe abordar aspectos como el consumo de energía, la generación de calor, el manejo de desechos electrónicos, el uso de materiales y recursos, y el consumo de recursos en la instalación de cables. Con un enfoque en la eficiencia energética, la gestión adecuada de los desechos electrónicos y la selección de materiales sostenibles es posible minimizar el impacto ambiental y promover una implementación más responsable de la red de datos.

CONCLUSIONES

- Se puede estar seguro de que el diseño de redes utilizando VLSM permite una asignación eficiente de direcciones IP, maximizando el uso de los recursos disponibles y reduciendo el desperdicio de direcciones IP. Además, la utilización de dispositivos de interconexión como switches y routers, junto con diferentes tipos de cables, garantiza el establecimiento de una infraestructura de red robusta y confiable. Esto permite una comunicación fluida y una gestión eficiente de la red, mejorando el funcionamiento de la empresa. Por otro lado, la combinación de enrutamiento estático y dinámico con RIPv2 ofrece flexibilidad y escalabilidad en la gestión de la red, permitiendo su adaptación a las necesidades cambiantes de la empresa.
- Se puede afirmar que el uso de normas y estándares en el diseño de la red es fundamental, ya que garantiza la compatibilidad y la interoperabilidad entre los equipos, así como la seguridad de la red. Esto proporciona un entorno confiable y protegido para las operaciones empresariales. Aparte, al considerar el costo del proyecto y realizar un análisis costo-beneficio, se evalúa la viabilidad económica de la implementación de la red. Esto implica tener en cuenta los costos de adquisición de equipos, configuración, mantenimiento y los beneficios esperados, como la mejora en la productividad, la eficiencia operativa y la capacidad de adaptación a futuras necesidades.
- Es pertinente recatar la evaluación del impacto ambiental de la infraestructura tecnológica. Es importante considerar el consumo de energía, la generación de calor, el manejo adecuado de desechos electrónicos y el uso de materiales sostenibles. Adoptar prácticas responsables desde el punto de vista ambiental contribuye a reducir el impacto negativo en el medio ambiente y promover la sostenibilidad.

REFERENCIAS

- 0, R. (2021). *Nombrar a un Router por CLI | CISCO PACKET TRACER básico | Comando hostname*. Obtenido de <https://www.youtube.com/watch?v=nMsFCQIpY3A>
- Becka. (2022). *Enrutamiento dinámico - Definición y explicación*. Obtenido de <https://techlib.net/techedu/enrutamiento-dinamico/>
- Cisco. (2022). *Cómo iniciar sesión en la interfaz gráfica de usuario (GUI) de un router empresarial de Cisco*. Obtenido de https://www.cisco.com/c/es_mx/support/docs/smb/routers/cisco-rv-series-small-business-routers/smb381-accessing-the-web-based-setup-page-of-cisco-vpn-routers.html
- Cisco. (2022). *Configuración de Dynamic Routing Protocol en un Router RV34x Series*. Obtenido de https://www.cisco.com/c/es_mx/support/docs/smb/routers/cisco-rv-series-small-business-routers/smb5507-configure-dynamic-routing-protocol-on-an-rv34x-series-router.html

- Cordero, A. (2023). *¿Qué son las tablas de enrutamiento?* Obtenido de <https://tecnosinergia.zendesk.com/hc/es/articles/13266688329627--Qué-son-las-tablas-de-enrutamiento->
- Cortés, I. A. (2008). *Capítulo 9: División de redes IP en subredes*. Obtenido de https://www.minagricultura.gov.co/ministerio/recursos-humanos/Actos_Administrativos/Informe_2.pdf
- García, E. p. (2013). *Servidor de Correo con Cisco - Packet Tracer*. Obtenido de <https://youtu.be/sMlpqAXK6oA>
- García, E. p. (2013). *WEB & DNS Servidor con Cisco- Packet Tracer*. Obtenido de <https://youtu.be/JTAvQQ5PPmk>
- Inc, N. (2021). *Newegg.com: Computer Parts, PC Components, Laptop ...* Obtenido de <https://www.newegg.com/global/mx-en/>
- Rangel, I. R. (2021). *Uso de Access Point en Cisco Packet Tracer*. Obtenido de <https://youtu.be/skiiaRtORM8>
- Raymundo, C. M. (2015). *Configurar 4 tipos de Contraseña en un router*. Obtenido de <https://www.youtube.com/watch?v=b0MQ98QTMWM>
- Rubina. (2022). *Enrutamiento estático - Definición y explicación*. Obtenido de <https://techlib.net/techedu/enrutamiento-estatico/>
- sanchez, h. (2020). *Servidor DHCP Packet tracer*. Obtenido de https://youtu.be/_r3fJ1s6Q4

DIAGRAMA DE GANTT

Actividades	Miércoles 31 Mayo - Sábado 3 de Junio	Domingo 4 de Junio - Miércoles 7 de Junio	Jueves 8 de Junio - Domingo 11 de Junio
Planificación			
Diseño de red			
Planteamiento de equipos a			
Configuración de dispositivos			
Implementación de servidores			
Pruebas y ajustes			
Documentación y capacitación			