

Networking & Security	Simulación de Red Empresarial con Telefonía IP en GNS3	Version 1.0
--------------------------	---	----------------

Información del Documento

Nombre del Proyecto	Red Empresarial con Telefonía IP en GNS3		
Preparado por	Bayardo Cuadra	Versión	1.0
Título	Ingeniero	Fecha	06 agosto 2024

Lista de Distribución

De	Fecha	Correo	Numero
Bayardo Cuadra	04/08/2024	Bayardo.cuadra@empresa.com	+50 1234-678
Edgar Castro	04/08/2024	Edgar.castro@sisap.com	+50 1234-678

Historial de Versiones

Ver. No.	Ver. Fecha	Revisado por	Descripción	Estado
1.0	04-08-2024	Bayardo Cuadra	Versión Inicial	Por aprobación

Networking & Security	Simulación de Red Empresarial con Telefonía IP en GNS3	Version 1.0
--------------------------	---	----------------

Tabla de Contenido

01 Resumen.....	3
02 Introducción.....	4
03 Requisitos Previos.....	5
04 Topología de Red o Arquitectura	6
05 Configuración de los Equipos	7
06 Pruebas Realizadas.....	12
07 Resultados Obtenidos.....	16

Networking & Security	Simulación de Red Empresarial con Telefonía IP en GNS3	Version 1.0
--------------------------	---	----------------

01 | Resumen

Este manual técnico documenta el despliegue de una red empresarial simulada mediante las plataformas GNS3 y VMware Workstation, integrando componentes de telefonía IP, protocolos de enrutamiento y máquinas virtuales con sistemas operativos Windows.

El objetivo principal de este proyecto es fortalecer las competencias en diseño de redes convergentes, configuración de protocolos dinámicos de enrutamiento, y emulación de entornos reales de comunicación para fines educativos y profesionales. La topología implementada representa tres sucursales interconectadas con conectividad total de capa 3 y servicios de voz internos usando Cisco IP Communicator.

Este documento está dirigido a profesionales, estudiantes y personal técnico que deseen comprender, replicar o escalar la solución como base para otros escenarios de seguridad de red, VoIP, o infraestructura distribuida.

Networking & Security	Simulación de Red Empresarial con Telefonía IP en GNS3	Version 1.0
--------------------------	---	----------------

02 | Introducción

La presente documentación detalla la configuración y puesta en marcha de una topología de red simulada que replica un entorno corporativo distribuido con soporte para datos y voz. La infraestructura combina dispositivos virtuales creados en GNS3 (routers y switches Cisco) con máquinas virtuales Windows alojadas en VMware, las cuales emulan estaciones de trabajo con capacidad de llamadas internas IP a través del software Cisco IP Communicator.

Este proyecto busca integrar conceptos clave de Networking como:

- Segmentación de red por sucursal
- Configuración de enrutamiento dinámico EIGRP
- Implementación de enlaces seriales y direccionamiento lógico
- Configuración de servicios VoIP básicos
- Simulación de llamadas entre extensiones

Adicionalmente, Además, permite al lector desarrollar un entendimiento práctico sobre cómo conectar distintos entornos virtuales, validar comunicaciones de voz y aplicar buenas prácticas en el diseño de soluciones de red para empresas modernas.

Networking & Security	Simulación de Red Empresarial con Telefonía IP en GNS3	Version 1.0
--------------------------	---	----------------

03 | Requisitos Previos

Esta sección detalla el entorno necesario para reproducir el laboratorio, incluyendo hardware, software y conocimientos técnicos requeridos. Es clave asegurarse de cumplir con estos requisitos antes de iniciar el despliegue.

Hardware Recomendado

- Procesador: Intel Core i5 or superior (Quad-Core recomendado)
- Memoria RAM: Mínimo 16 GB (recomendado 32 GB para mejor rendimiento)
- Almacenamiento: Al menos 100 GB de espacio libre
- Virtualización: Soporte VT-x / AMD-V habilitado en BIOS
- Conectividad: Acceso a red para pruebas internas (no se requiere conexión a Internet)

Software Necesario

- GNS3
- VMware Workstation
- Cisco IOS (Routers, Switches)
- Windows 7 o 10.
- Cisco IP Communicator.

Networking & Security	Simulación de Red Empresarial con Telefonía IP en GNS3	Version 1.0
--------------------------	---	----------------

04 | Topología de Red o Arquitectura

La topología consta de tres ubicaciones simuladas: Oficina Central, Sucursal A y Sucursal B. Cada sitio cuenta con una máquina virtual (VM) conectada a un switch virtual, a su vez enlazado a un router. Los routers están interconectados mediante enlaces seriales configurados con el protocolo de enrutamiento EIGRP.

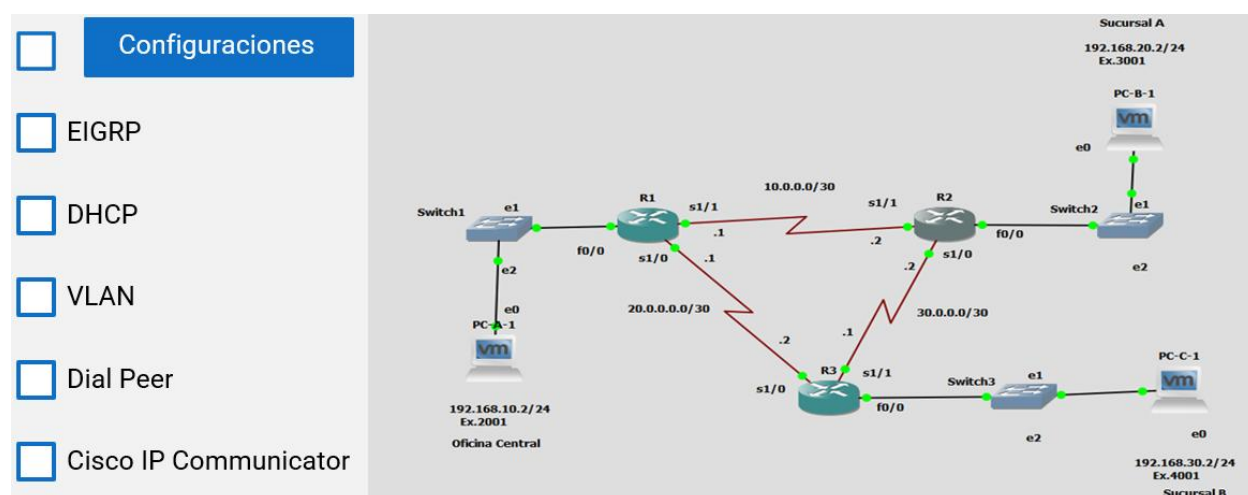


Ilustración 1. Arquitectura de Referencia

Direccionamiento IP

Sitio	Equipos	Dirección IP	Rol
Oficina Central	PC – A – 1	192.168.10.2/24	Usuario VoIP (Ex. 2001)
	Router R1	10.0.0.1/30, 20.0.0.1/30	Nodo central de enrutamiento
Sucursal A	PC – B - 1	192.168.20.2/24	Usuario VoIP (Ex. 3001)
	Router B	10.0.0.2/30, 30.0.0.1/30	Nodo intermedio
Sucursal B	PC-C-1	192.168.30.2/24	Usuario VoIP (Ex. 4001)
		20.0.0.2/30, 30.0.0.2/30	Nodo intermedio

Networking & Security	Simulación de Red Empresarial con Telefonía IP en GNS3	Version 1.0
--------------------------	---	----------------

05 | Configuración de los Equipos

R1 – Router de la Oficina central

```

en
conf t
ip dhcp pool Dta/voz
network 192.168.10.0 255.255.255.0
default-router 192.168.10.1
option 150 ip 192.168.10.1
exit

int f0/0
ip add 192.168.10.1 255.255.255.0
no sh
exit

ip dhcp excluded-address 192.168.10.1
telephony-service
max-dn 100
max-ephone 80
ip source-address 192.168.10.1
create cnf-files
exit
telephony-service
auto-reg
exit

ephone-dn 1
number 1000
label Oficina Principal
exit

ephone 1
mac 000C.29C4.033C
button 1:1
restar
exit

int s1/1
ip add 10.0.0.1 255.255.255.252
no sh
exit

int s1/0
ip add 20.0.0.1 255.255.255.252

```

Networking & Security	Simulación de Red Empresarial con Telefonía IP en GNS3	Version 1.0
--------------------------	---	----------------

```

no sh
exit
router eigrp 1
net 192.168.10.0 0.0.0.255
net 10.0.0.0 0.0.0.3
net 20.0.0.0 0.0.0.3
no auto-summary

dial-peer voice 1 voip
destination-pattern 3...
session target ipv4:10.0.0.2

dial-peer voice 4 voip
destination-pattern 4...
session target ipv4:20.0.0.2

```

R2 – Router de la Sucursal A

```

en
conf t
ip dhcp pool Dta/voz
network 192.168.20.0 255.255.255.0
default-router 192.168.20.1
option 150 ip 192.168.20.1
exit

int f0/0
ip add 192.168.20.1 255.255.255.0
no sh
exit

ip dhcp excluded-address 192.168.20.1
telephony-service
max-dn 100
max-ephone 80
ip source-address 192.168.20.1
create cnf-files
exit

telephony-service
auto-reg
exit

ephone-dn 1
number 3001

```


Networking & Security	Simulación de Red Empresarial con Telefonía IP en GNS3	Version 1.0
--------------------------	---	----------------

```

label SucursalA
exit
ephone 1
button 1:1
mac
button 1:1
restar
exit

int s1/1
ip add 10.0.0.2 255.255.255.252
no sh
exit

int s1/0
ip add 30.0.0.2 255.255.255.252
no sh
exit

router eigrp 1
net 192.168.20.0 0.0.0.255
net 10.0.0.0 0.0.0.3
net 30.0.0.0 0.0.0.3
no auto-summary

dial-peer voice 2 voip
destination-patter 2...
session target ipv4:10.0.0.1

dial-peer voice 3 voip
destination-patter 4...
session target ipv4:30.0.0.1

```

R3 – Router de la Sucursal B

Networking & Security	Simulación de Red Empresarial con Telefonía IP en GNS3	Version 1.0
--------------------------	---	----------------

```

en
conf t
ip dhcp pool Dta/voz
network 192.168.20.0 255.255.255.0
default-router 192.168.30.1
option 150 ip 192.168.20.1
exit
int f0/0
ip add 192.168.20.1 255.255.255.0
no sh
exit
ip dhcp excluded-address 192.168.20.1
telephony-service
max-dn 100
max-ephone 80
ip source-address 192.168.20.1
create cnf-files
exit
telephony-service
auto-reg
exit
ephone-dn 1
number 3001
label SucursalA
exit
ephone 1
button 1:1
mac
button 1:1
restar
exit

*****

Enrutamiento

int s1/1
ip add 10.0.0.2 255.255.255.252
no sh
exit

int s1/0
ip add 30.0.0.2 255.255.255.252
no sh
exit

router eigrp 1
net 192.168.20.0 0.0.0.255
net 10.0.0.0 0.0.0.3

```

Networking & Security	Simulación de Red Empresarial con Telefonía IP en GNS3	Version 1.0
--------------------------	---	----------------

```
net 30.0.0.0 0.0.0.3
```

```
no auto-summary
```

```
dial-peer voice 2 voip
```

```
destination-patter 2...
```

```
session target ipv4:10.0.0.1
```

```
dial-peer voice 3 voip
```

```
destination-patter 4...
```

```
session target ipv4:30.0.0.1
```

Networking & Security	Simulación de Red Empresarial con Telefonía IP en GNS3	Version 1.0
--------------------------	---	----------------

06 | Pruebas Realizadas

Ser verifiko conectividad entre routers y dispositivos Finales y también se validó la asignación correcta de las Extensiones, como se muestra en la siguiente imagen:

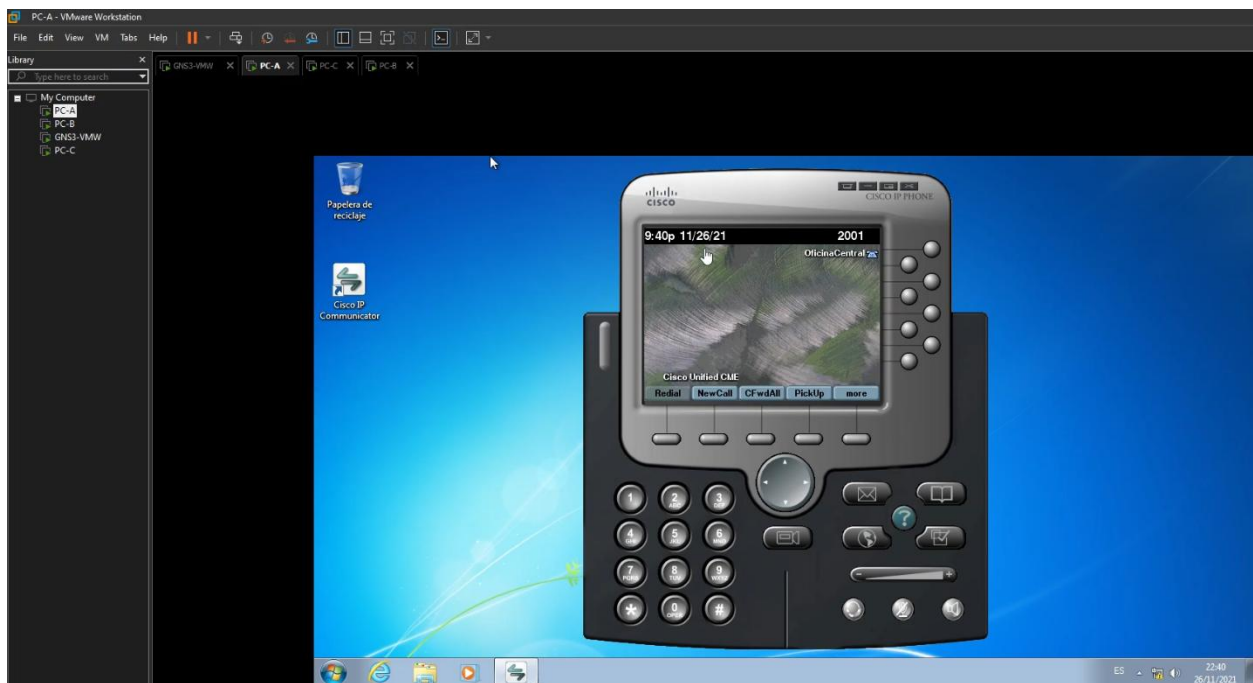


Ilustración 2. PC - A - Ex.2001

Como se puede observar en el ambiente de VMware Workstation, utilizamos el S.O de Windows 11 para emular en ambiente. Se puede validar que la asignación de la extensión fue exitosa, la cual tiene la extensión 2001, en la Oficina central.

Networking & Security	Simulación de Red Empresarial con Telefonía IP en GNS3	Version 1.0
--------------------------	---	----------------

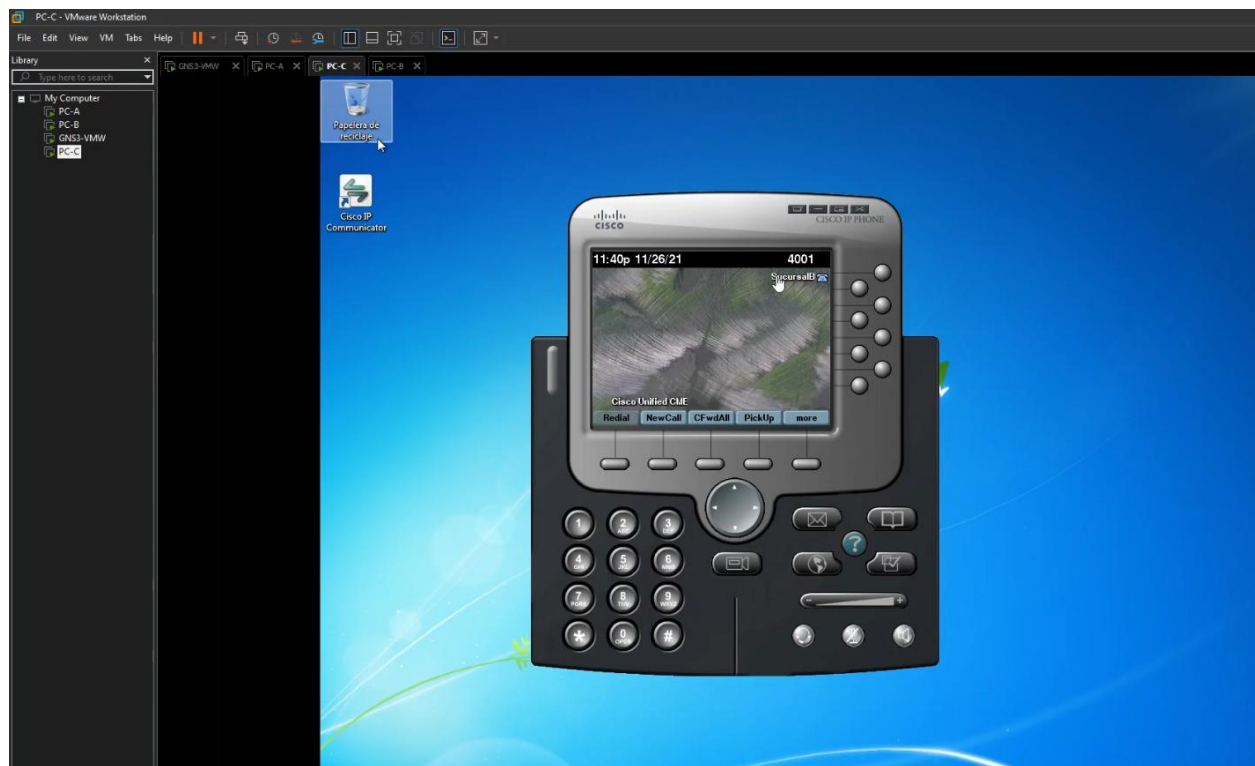


Ilustración 3. PC - C - Ex. 4001

Se puede validar que la asignación de la extensión fue exitosa, la cual tiene la extensión 4001, en la Sucursal B.



Ilustración 4. PC - B - Ex. 3001

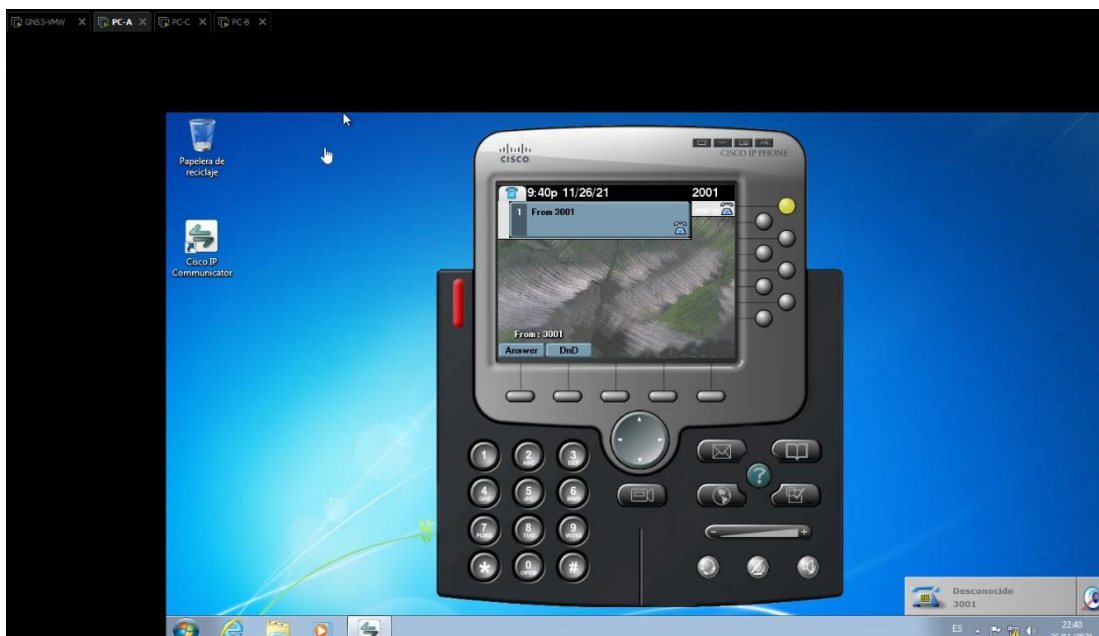
Se puede validar que la asignación de la extensión fue exitosa, la cual tiene la extensión 3001, en la Sucursal A.

Networking & Security	Simulación de Red Empresarial con Telefonía IP en GNS3	Version 1.0
--------------------------	---	----------------

Prueba de llamada entre la “sucursal A” a la “Oficina principal”: Marcamos desde la Ex. 3001 a las Ex. 20001.



Recibimos llamada:



Networking & Security	Simulación de Red Empresarial con Telefonía IP en GNS3	Version 1.0
--------------------------	---	----------------

07 | Resultados Obtenidos

Durante la ejecución del laboratorio se obtuvieron resultados satisfactorios que validan la correcta implementación de la topología propuesta. En primer lugar, se comprobó que los servicios de DHCP funcionaron de manera eficiente en cada una de las sedes. Los routers actuaron como servidores DHCP, asignando direcciones IP dinámicas dentro de los rangos definidos, excluyendo correctamente las direcciones reservadas para gateway.

En cuanto a la telefonía IP, se registraron correctamente los terminales Cisco IP Communicator en cada sede utilizando los comandos telephony-service, auto-reg y ephone. Las extensiones configuradas (2001 para la oficina principal, 3001 para Sucursal A y 4001 para Sucursal B) fueron plenamente operativas, permitiendo la realización de llamadas internas entre sucursales sin pérdida de calidad, cortes o latencia significativa. Asimismo, se validó la persistencia de las configuraciones tras reinicios de los routers.

El protocolo de enrutamiento EIGRP permitió la convergencia eficiente de todas las redes. Las rutas entre sucursales fueron correctamente aprendidas y propagadas, permitiendo una conectividad total entre las subredes internas. Se verificó mediante comandos de diagnóstico (ping, show ip route) que las interfaces seriales funcionaban sin errores y que las rutas eran estables y confiables.

Finalmente, la implementación de Dial Peer VoIP permitió establecer correctamente las sesiones de voz entre las sedes. Se emplearon patrones de destino con destination-pattern y se definieron los destinos mediante session target ipv4, lo que permitió una integración funcional entre las extensiones remotas. El sistema se comportó de forma estable y coherente bajo múltiples pruebas de conexión y comunicación simultánea.