

Curso Básico de Telefonía IP

Este curso está desarrollado en Módulos donde se plantean objetivos a cumplir, los cuales se explican paso a paso para que los participantes iniciales puedan comprender fácilmente, y cumplir con los objetivos planteados.

Los primeros Módulos están orientados a establecer conocimientos básicos, necesarios para poder avanzar a un nivel técnico superior y facilitar la comprensión para los siguientes Módulos más avanzados.

Módulo (02-003)

OBJETIVO

Utilizando la misma estructura que armamos en el Módulo (02-001), instalaremos un Gateway FXS de 32 puertos en la red LAN y registraremos dos Extensiones Analógicas.

El objetivo de este Módulo es comprender las funciones y prestaciones básicas de un Gateway y como se usan en Telefonía IP.

EQUIPAMIENTO A UTILIZAR

En esta práctica utilizaremos los siguientes elementos:

- 1 - PC o Notebook. (la utilizada en el Módulo anterior)
- 1 - Red LAN con disponibilidad de 4 puertos RJ45 libres. (se agrega una más a la utilizada en el Módulo anterior)
- 1 - IP PBX 450 Nexo. (la utilizada en el Módulo anterior)
- 1 - Teléfono 150IP-3P de Motorola. (el utilizada en el Módulo anterior)
- 1 - Gateway FXS de 32 Puertos (Modelo GLI32)
- 2 - Teléfonos Analógicos

Que es un Gateway?

En Telefonía IP, un Gateway es un dispositivo que actúa como puente de comunicación entre una red analógica o digital y una red de Telefonía IP.

En un Gateway analógico, para lograr este objetivo, su función principal es la “conversión de voz y señalización” de un formato analógico a un sistema de protocolo IP y viceversa.

Por un lado, toma la señal de voz analógica y la transforma en paquetes digitales de datos que pueden viajar por la red IP; y en el sentido inverso, recibe paquetes de voz digital y los convierte nuevamente en señal de voz analógica para que puedan ser utilizados en un teléfono convencional analógico.

En otras palabras, el gateway traduce los formatos de voz y protocolos de una red hacia la otra, garantizando que la comunicación sea posible aun cuando los extremos utilizan tecnologías diferentes.

Tipos de Gateway:

FXS Gateway: entrega tono de marcado, timbrado, etc. y permite conectar teléfonos analógicos a una red IP.

FXO Gateway: conecta líneas telefónicas analógicas de la [PSTN](#), conocidas como líneas urbanas a un sistema VoIP.

Digital Gateway (PRI/E1/BRI): integra troncales digitales de la red pública [ISDN](#) con la central IP.

¿Cuándo se utiliza un FXS Gateway?

Para explicar mejor cuándo se utiliza un FXS Gateway, lo haremos citando ejemplos de casos reales.

- Una empresa quiere renovar su sistema de telefonía y convertir su sistema analógico a VoIP y disponer de todos los servicios que ofrece la Telefonía IP.

Tiene instalada su red telefónica analógica, la cual está en buen estado y la quiere conservar para la mayoría de las extensiones .

En este caso se utilizará un Gateway con la capacidad suficiente para conectar todas las extensiones analógicas que se quieran conservar, y de esta manera poder integrarlas a la nueva red VoIP que se instalará en la empresa.

- Una empresa traslada parte de su estructura a un nuevo edificio lejano (por ejemplo depósito o punto de despacho) y necesita que las extensiones existentes también se trasladen. Este caso se puede resolver instalando un Gateway en el nuevo depósito el cual se conectará vía Internet a la Central IP de la casa matriz y en el depósito se instalan teléfonos analógicos.

- Una empresa necesita instalar un sistema de telefonía en un nuevo edificio.

Considera necesario disponer de todos los servicios que ofrece la Telefonía IP, pero en la mayoría de las extensiones quieren instalar telefonos analogicos. En este caso se instala una Central IP con un Gateway para las extensiones analogicas y solo Telefonos IP en los puestos que así lo requiera el Cliente.

Modelos de FXS Gateway [\(ver link\)](#)

Modelo	Diseño	Características
GLI-32		32 Puertos FXS (conectores RJ11/RJ21) Alimentación: 220 VAC.
GLI-16		16 Puertos FXS (conectores RJ11) Alimentación: 220 VAC.
GLI-8		8 Puertos FXS (conectores RJ11) Alimentación: 12 VDC
GLI-4		4 Puertos FXS (conectores RJ11) Alimentación: 12 VDC

PASO 1 - Instalar Gateway de 32 puertos FXS en Red LAN

En esta práctica instalaremos el Gateway GLI-32. Las especificaciones y las instrucciones de instalación lo pueden encontrar [Manual de Usuario](#)



Este Gateway tiene capacidad para 32 extensiones FXS.

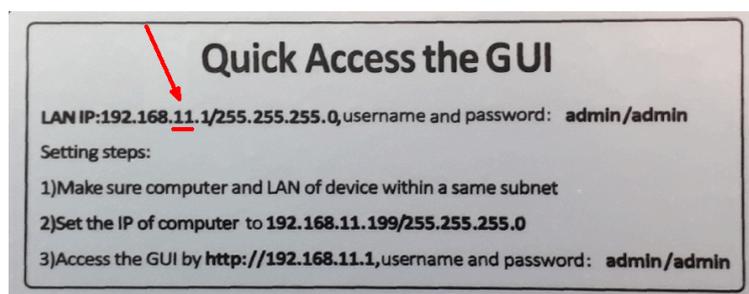
La conexión a la red telefónica analógica, se puede realizar desde el frente con conectores RJ11 o desde el panel trasero con conectores RJ21 (también conocidos como centronics). En la siguiente imagen del panel trasero, podemos ver un zócalo para interlock de 220V, llave de encendido, conector de tierra (flecha Verde), pulsador interno de reset (flecha Azul). Con flecha Roja se identifica el conector RJ45, en donde se conecta la red LAN con el patch cord (cable de red) provisto con el equipo.

Por seguridad y protección es importante conectar la descarga a tierra, ya que el equipo está alimentado directamente a la línea de 220V y también como protección contra descargas atmosféricas.



De la misma manera que conectamos la Central IP a la red LAN, se deberán repetir los mismo procedimiento para conectar el Gateway a red.

Los Gateway, como muchos productos que funcionan con protocolo SIP, tienen una Dirección IP, un Usuario y una Contraseña programadas de fábrica. En el caso del Gateway, esta información se encuentra en la base del producto en la siguiente etiqueta:



Podemos ver que la Dirección IP del Gateway está constituida por una subred identificada por el rango "192.168.11.XXX" (ver imagen anterior).

Para poder conectar la PC al Gateway, debemos crear una nueva Dirección IP en la PC que se encuentre dentro de la misma subred, es decir, que contenga el "11" en la posición indicada.

Para lo cual tendremos que recordar lo que ya aprendimos en el PASO 2 y 3 del Modulo 02-001, cuando conectamos por primera vez la Central IP a la red LAN.

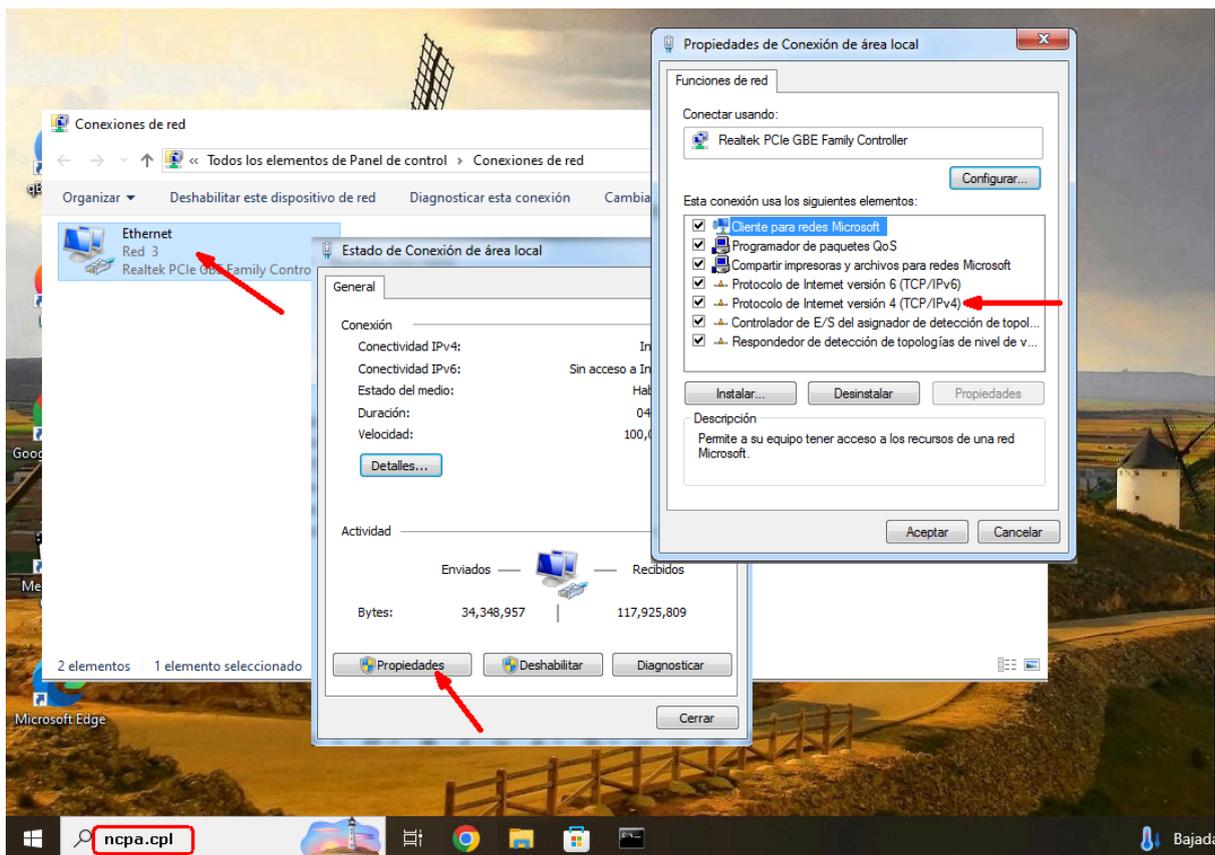
Desde la PC, en el administrador de tareas, escribes "ncpa.cpl" <ENTER> y se abre el cuadro de diálogo con el acceso a "Conexión de red".

Haces doble clic en "Ethernet".

En la nueva ventana que se abre, haces clic en "Propiedades"

En la nueva ventana que se abre, haces doble clic en "Protocolo de Internet versión 4 (TCP/IPv4)"

(ver imagen)



En la nueva ventana que se abre, haces clic en "Opciones avanzadas" (ver siguiente imagen).

En la nueva ventana que se abre, haces clic en "Agregar"

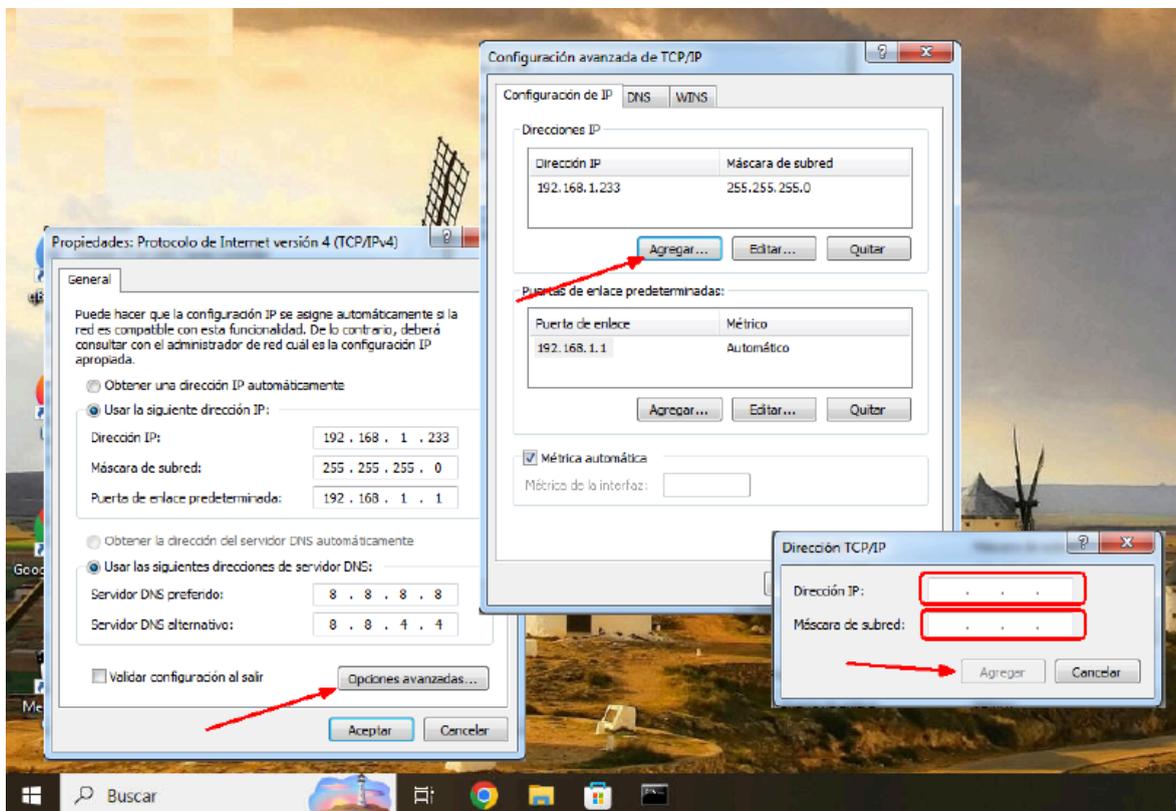
En la nueva ventana que se abre, ingresas los parámetros de una nueva Dirección IP que se encuentre dentro de la misma subred "11"

Por ejemplo:

Dirección IP: 192.168.11.100

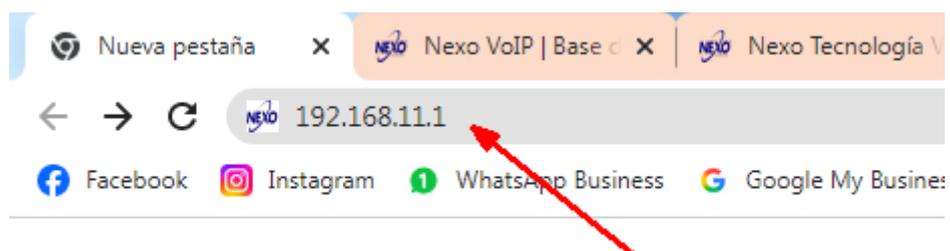
Máscara de subred: 255.255.255.0

Luego haces clic en aceptar de todas las ventanas.



Luego, ya estás en condiciones de poder entrar a la interfase web del Gateway.

En el navegador web de la PC escribes la Dirección IP del Gateway: 192.168.11.1



Si está todo correcto se abre la ventana de ingreso de la interfase web del Gateway y debes escribir el Usuario y el Password.

Usuario: admin

Contraseña: admin

Web Login

Username
admin

Password
.....

Login

Luego se despliega la pantalla principal de la interfase web:

Web Management System

- + Status & Statistics
- + Quick Setup Wizard
- + Network
- + SIP Server
- + IP Profile
- + Tel Profile
- + Port
- + Advanced
- + Call & Routing
- + Manipulation
- + Management
- + Security
- + Tools

System Information

Device ID	da43-0615-5014-0096		
MAC Address	F8-A0-3D-7E-5B-16		
IP Address	192.168.11.1	255.255.255.0	Static
	0.0.0.0		
DNS Server	8.8.8.8	4.4.4.4	
Cloud Register Status	Not Registered		
System Uptime	2 h: 41 m: 22 s		
Traffic Statistics	Received 5864181 bytes	Sent 588875 bytes	
Usage of Flash	83 %(6647808 / 7929856) bytes		
Usage of Backup Flash	32 %(4722688 / 14680064) bytes		

¡Ya estás conectado al Gateway!

Haciendo clic en "Network" y luego en "Local Network" en el menú de la izquierda, accedes a la ventana para cambiar sus parámetros de red.

En la siguiente imagen se muestra los cambios a realizar:

Debes otorgarle al Gateway una nueva Dirección IP. En mi caso yo decido darle la Dirección IP: 192.168.1.161.

También debes cambiar los parámetros de la Puerta de Enlace y los Servidores DNS primario y secundario. Buscá en tu Anotador (Modulo 02-001) la Dirección IP de tu Router y colócala ahí en "Default Gateway". En mi caso la Dirección IP de mi Router es 192.168.1.1 Con flechas azules se completan los campos como se observa en la siguiente imagen.

Hacer clic en "Save" para guardar los cambios.

Web Management System

- Status & Statistics
- Quick Setup Wizard
- Network
 - Local Network
 - VLAN
 - DHCP Option
 - Qos
 - ARP
 - VPN
- SIP Server
- IP Profile
- Tel Profile
- Port
- Advanced
- Call & Routing
- Manipulation
- Management
- Security
- Tools

Local Network

IP Protocol: IPv4

Network Configuration

Obtain an IP address automatically

Use the following IP address

IP Address: 192.168.11.1

Subnet Mask: 255.255.255.0

Default Gateway: 192.168.1.1

PPPoE

Account: 192.168.1.1

Password:

Service Name:

WAN MTU: 1500

Manage Address

IP Address:

Subnet Mask:

DNS Server

Obtain DNS server address automatically

Use the following DNS server address

Primary DNS Server: 8.8.8.8

Secondary DNS Server: 8.8.4.4

Note: The device must restart to take effect.

Save

Luego, volviendo al panel de la izquierda haces clic en "SIP Server" para ingresar la Dirección IP de la Central. En mi caso la Dirección IP de mi Central es : 192.168.1.160.

Y haces clic en "Save" para guardar los cambios.

Ver en la siguiente imagen.

Web Management System

- ◆ Status & Statistics
- ◆ Quick Setup Wizard
- ◆ Network
- ◆ **SIP Server**
- ◆ IP Profile
- ◆ Tel Profile
- ◆ Port
- ◆ Advanced
- ◆ Call & Routing
- ◆ Manipulation
- ◆ Management
- ◆ Security
- ◆ Tools

SIP Server

SIP Server

SIP Server Port (Default: 5060)

Registration Expires (Default: 300) s

Heartbeat Enable

Primary Outbound Proxy

Primary Outbound Proxy Address

Primary Outbound Proxy Port

Secondary Outbound Proxy

Secondary Outbound Proxy Address

Secondary Outbound Proxy Port

Registration

Re-registration Percent(Expires)(0: means random, range: 25%-75%)

Retry Interval when Registration failed s

Registration Limit (counts/time, time: 0 means unlimited) / s

Send SIP Unregistration Request when the Device Restart Enable

MOH Enable

MOH Dial Number

SIP Transport Type

Local SIP Port

Use Random Port Enable

SIP UDP/TCP Local Port

Con estos pasos, ya está instalado el Gateway a la red LAN y conectado a la Central IP. Ahora tenes que registrar en el Gateway las Extensiones que requiera el sistema. En esta práctica solo registraremos 2 extensiones con los números 400 y 401.

Volviendo al panel de la izquierda hacemos clic en "Port"

Web Management System

- ◆ Status & Statistics
- ◆ Quick Setup Wizard
- ◆ Network
- ◆ SIP Server
- ◆ IP Profile
- ◆ Tel Profile
- ◆ **Port**
- ◆ Advanced
- ◆ Call & Routing
- ◆ Manipulation

Port

Port	IP Profile	Tel Profile	Display Name	SIP User ID	Authenticate ID	Offhook Auto-Dial	DND(Do Not Disturb)	Caller-ID	CFU	CFB	CFNRy	Call Waiting	Play Call Waiting Tone
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Total: 0 Entry

Se abre una ventana donde se visualizan las extensiones registradas.
Para registrar nuevas extensiones hacemos clic en “Add”

En la nueva ventana que se abre se debe completar los siguientes datos:

En el celda “Port” se elige el número de “Puerto” en un menú desplegable. Considerando que este Gateway es de 32 puertos, los puertos se enumeran desde el 0 (cero) hasta el 31.

En esta práctica, en la celda “Port”, elegimos el puerto 0 (cero).

En “SIP User ID” colocamos 400

En “Authenticate ID” colocamos 400

En “Authenticate Password” ponemos la clave. En mi caso elegí “Hola_400”

PRECAUCIÓN: prestar mucha atención al escribir el password. No se puede ver lo que se tipea, y este password lo necesitaremos para registrar la extensión en la Central IP.

Registra en un Anotador cada número de extensión y su password.

Luego hacer clic en “Save” para guardar.

Web Management System

Port Modify

Port: 0

Disable Port:

Registration: Enable

IP Profile: 0 <default>

Tel Profile: 0 <default>

Display Name:

SIP User ID: 400

Authenticate ID: 400

Authenticate Password: Hola_400

Offhook Auto-Dial:

Auto-Dial Delay Time: 0 s

DND(Do Not Disturb): Enable

Caller-ID: Enable

Number for CFU(Call Forwarding Unconditional):

Number for CFB(Call Forwarding Busy):

Number for CFNRy(Call Forwarding No Reply):

Call Waiting: Enable

Play Call Waiting Tone: Enable

Call Waiting Send CID: Enable

Save Cancel

Se cierra la ventana activa y volvemos a visualizar la ventana de “Port”, en la ya podemos ver la Extensión 400 ya registrada.

Volvemos a hacer Clic en “Add” y repetimos los mismo pasos para registrar la Extensión 401 en el Puerto “1”

En “Port”, elegimos el puerto “1”.

En “SIP User ID” colocamos 401

En “Authenticate ID” colocamos 401

En “Authenticate Password” ponemos la clave. En mi caso elegí “Hola_401”

Luego hacer clic en “Save” para guardar.

En la ventana de “Port” ya podemos ver las extensiones 400 y 401 ya registradas.

La flecha Roja indica que si marcamos el casillero podemos modificar o borrar la extensión que se ha seleccionado.

Port	IP Profile	Tel Profile	Display Name	SIP User ID	Authenticate ID	Offhook Auto-Dial	DND(Do Not Disturb)	Caller-ID	CFU	CFB	CFNRy	Call Waiting	Play Call Waiting Tone
<input checked="" type="checkbox"/>	0	0 <default>...	0 <default>...	---	400...	400...	---	Disable	Enable	---	---	Disable	Disable
<input type="checkbox"/>	1	0 <default>...	0 <default>...	---	401...	401...	---	Disable	Enable	---	---	Disable	Disable

Total: 2 Entry Page 1

Add Modify Delete BatchAdd FileImport

PASO 2 - Registrar Extensiones FXS del Gateway en la Central IP

El Gateway ya está instalado en la red LAN y ya tiene 2 extensiones configuradas.

Ahora tenemos que habilitar esas extensiones en la Central IP.

Desde la PC entramos a la interfase web de la Central.

Antes de habilitar las nuevas extensiones, sugiero entrar a la ventana de “Estado de las Extensiones” para volver a ver cuales son las extensiones que tenemos registradas en la Central IP.

En el Menú de la Izquierda hacemos clic en “Información del Sistema”, luego en “Estado de Extensiones” y se abre la ventana que podemos ver el la próxima imagen.

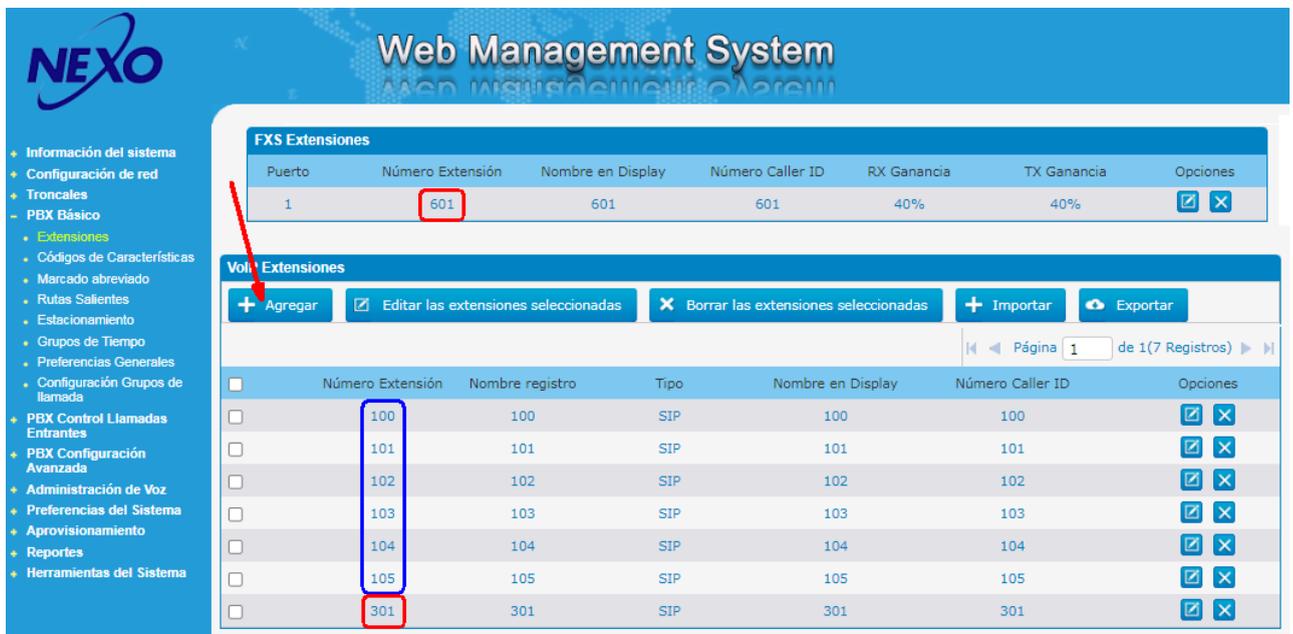
En recuadro Azul se visualizan las extensiones que la Central IP tiene programadas por defecto de fábrica: 100(SIP), 101(SIP), 102(SIP), 103(SIP),104(SIP), 105(SIP)

En recuadro Rojo se visualiza la Extensión 301(SIP 192.168.1.106) para el Teléfono IP Motorola y la Extensión 601(FXS) para el Teléfono Analógico que creamos en los Módulos anteriores.



De esta manera podemos visualizar las extensiones que están registradas en la Central IP y luego procederemos a crear las extensiones correspondiente al Gateway, en este caso 400 y 401.

Luego, en el menú de la izquierda hacemos clic en “PBX Básico”, luego en “Extensiones”, en donde volveremos a ver las extensiones habilitadas.



Hacemos clic en “Agregar” (flecha Roja) y se abre la ventana para configurar las extensiones.

De la misma manera que hicimos en los Módulos anteriores, cuando habilitamos las extensiones 301 y 601, debemos completar las celdas marcadas con recuadro Rojo. (ver siguiente imagen)

Primero registraremos la extensión 400.

En “Número de Extensión” colocamos 400.

Las siguientes celdas se completan de forma automática.

En “Contraseña” colocamos la contraseña que habíamos registrado en el Gateway. En mi caso es “Hola_400”

Luego hacer clic en “Guardar” para guardar los cambios.

Agregar extensión VoIP

General | Correo de voz | Opciones | Otro

Información de usuario

Tipo extensión	SIP	
Número Extensión	400	
Rango	1	
Nombre en Display	400	
Número Caller ID	400	
CID saliente		
CID emergencia		
Registros concurrentes	1	

Autenticación

Nombre registro	400	Hola_400
Contraseña	Fuerte

Configuración VoIP

Transporte	UDP	
RTP Encriptado(SRTP)	No	
Modo DTMF	RFC2833	
Calificar	Sí	
NAT	<input type="checkbox"/>	

Nota: **Parámetro SMTP** debe estar configurado correctamente antes que Correo de voz a E-mail para que funcione.

→ **Guardar** | Atrás

En la siguiente imagen, podemos ver que la Extensión 400 ya está creada en la Central IP.

PRECAUCIÓN - Aún los cambios no están guardados. Hay que hacer clic en el BOTÓN que dice:

...Pulsar aquí para APLICAR LOS CAMBIOS DE CONFIGURACION....

Web Management System

Pulsar aquí para APLICAR CAMBIOS EN LA CONFIGURACIÓN

FXS Extensiones						
Puerto	Número Extensión	Nombre en Display	Número Caller ID	RX Ganancia	TX Ganancia	Opciones
1	601	601	601	40%	40%	[icon] [icon]

VoIP Extensiones						
+ Agregar [icon] Editar las extensiones seleccionadas [icon] Borrar las extensiones seleccionadas [icon] + Importar [icon] Exportar [icon]						
Página 1 de 1(8 Registros)						
<input type="checkbox"/>	Número Extensión	Nombre registro	Tipo	Nombre en Display	Número Caller ID	Opciones
<input type="checkbox"/>	100	100	SIP	100	100	[icon] [icon]
<input type="checkbox"/>	101	101	SIP	101	101	[icon] [icon]
<input type="checkbox"/>	102	102	SIP	102	102	[icon] [icon]
<input type="checkbox"/>	103	103	SIP	103	103	[icon] [icon]
<input type="checkbox"/>	104	104	SIP	104	104	[icon] [icon]
<input type="checkbox"/>	105	105	SIP	105	105	[icon] [icon]
<input type="checkbox"/>	301	301	SIP	301	301	[icon] [icon]
<input type="checkbox"/>	400	400	SIP	400	400	[icon] [icon]

Volvemos a hacer clic en el “Agregar” y repetimos los mismos pasos para registrar la Extensión 401.

Al finalizar, sugiero entrar a la ventana de “Estado de las Extensiones”, como hicimos anteriormente y de esta manera poder ver las extensiones del Gateway recién configuradas.

En el Menú de la Izquierda hacemos clic en “Información del Sistema”, luego en “Estado de Extensiones” y se abre la siguiente ventana.

Web Management System

Libre Ocupado Retenido No disponible Timbrando

Estado extensión

Mostrar filtro

Extensión	Extensión	Extensión	Extensión	Extensión
100(SIP)	101(SIP)	102(SIP)	103(SIP)	104(SIP)
105(SIP)	301(SIP 192.168.1.106)	400(SIP 192.168.1.161)	401(SIP 192.168.1.161)	601(FXS)

En la imagen podemos ver las dos nuevas extensiones del Gateway con recuadro verde. Prestar atención que las dos tienen la misma Dirección IP (192.168.1.161). Esta es la Dirección IP del Gateway, y aunque las dos tienen la misma Dirección IP, cada una se diferencia por su número de extensión (400 y 401).



Si se cumplieron con todos los procedimientos hasta acá explicados, las extensiones 400 y 401 ya están integradas al sistema de Telefonía VoIP y se pueden realizar llamadas y comunicarse con las demás extensiones del sistema.

Repitiendo estos mismos pasos, se agregaran todas las extensiones que sean necesarias hasta el máximo de capacidad del Gateway. En este caso es de 32 extensiones.

Comentarios

Una vez finalizada la configuración de las nuevas extensiones se requiere esperar algunos segundos para que su registración se vea reflejada en la pantalla que muestra el “Estado de las extensiones”, tanto en el Gateway FXS como en la Central IP.

Cuál es tu respuesta a esta pregunta?

En esta práctica estamos usando la Central IP PBX 450 Nexo, la cual tiene la capacidad de gestionar 50 extensiones SIP.

Pregunta: Cuáles son los modelos de Gateways necesarios para alcanzar el máximo número de puertos analógicos conectados a esta Central IP?

Esperamos sus respuestas y publicaremos la respuesta correcta en el próximo Módulo.

RECOMENDACIONES:

Al instalar un Sistema VoIP en una empresa, es muy importante contactar a la persona que administra la red. Esto permite al instalador saber qué direcciones IP están libres para asignar a los teléfonos, servidores y otros equipos, evitando conflictos con los dispositivos ya conectados. También ayuda a definir si conviene usar direcciones fijas para ciertos equipos o si es mejor que la red las asigne automáticamente.

Además, el Administrador de red puede aplicar configuraciones especiales para que las llamadas tengan siempre buena calidad: por ejemplo, priorizar el tráfico de voz, proteger el sistema contra accesos no autorizados o verificar que la red soporte la cantidad de llamadas que se harán al mismo tiempo (ancho de banda). Trabajar en conjunto desde el inicio evita problemas y asegura que la telefonía IP funcione de forma estable y confiable.

Resumen de lo practicado en este Modulo

En este módulo aprendimos a:

- Instalar un Gateway FXS en la red LAN y conectarlo a la Central IP.
- Habilitar en el Gateway extensiones analógicas.
- Habilitar en la Central IP las Extensiones analógicas del Gateway FXS.
- Visualizar en la Interfase web de la Central IP, las extensiones habilitadas en el Gateway FXS.



AVANCES DEL PROXIMO MODULO

En el próximo Módulo continuaremos usando la misma Central IP que ya tenemos instalada y le agregaremos un Gateway FXO de 4 puertos.

También responderemos las preguntas o dudas que surjan del Módulo anterior.

Gracias

Nos vemos en el próximo Módulo.

Saludos.

Departamento de Capacitación Técnica

nexo.nos.comunica@gmail.com

Consultas Comerciales:

ventas@centralesnexo.com.ar

Tel: 341 4820400

Consultas Técnicas:

tecnica@centralesnexo.com.ar

Whatsapp: 3415775891

Satelco Ingenieria S.A. - Sarmiento 1919 - Rosario - Argentina - www.centralesnexo.com.ar