
	Anexo para las prácticas del Laboratorio de Administración de Redes	Fecha de emisión 6 de agosto de 2020
Facultad de Ingeniería	Área/Departamento: Laboratorio de Redes y Seguridad	
La impresión de este documento es una copia no controlada		

Práctica 6

Configuración de VoIP

Integración

	Anexo para las prácticas del Laboratorio de Administración de Redes	Fecha de emisión 6 de agosto de 2020
Facultad de Ingeniería	Área/Departamento: Laboratorio de Redes y Seguridad	
La impresión de este documento es una copia no controlada		

1. Instalación del servidor VoIP

Para la instalación del servidor VoIP se requiere de una computadora que sea destinada para funcionar como conmutador telefónico. A esta computadora le será instalada una versión de la distribución Linux CentOS que ya incluye Asterisk. El servidor Asterisk puede ser instalado en una Máquina Virtual, se recomienda emplear la versión de VirtualBox más reciente (<https://www.virtualbox.org/wiki/Downloads>).

1.1 Para descargar la última versión del sistema operativo y Asterisk se debe consultar la página oficial a través de la siguiente dirección URL: <https://www.asterisk.org/downloads>

1.2 Haga clic en la opción Download Full ISO Now para descargar la imagen del Sistema Operativo más actualizada. Se deberán introducir algunos datos para permitir la descarga. (Ver Figura No. 1)

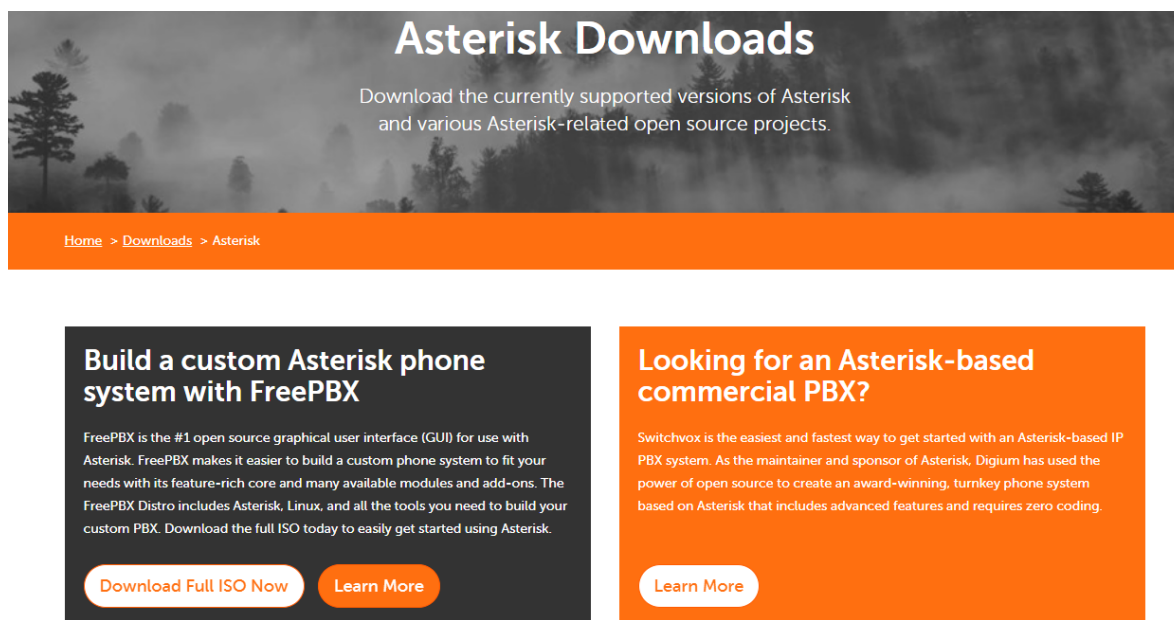



Figura No. 1 Descarga de Asterisk

1.3 Una vez descargada la imagen del Sistema Operativo ésta puede ser utilizada en una máquina física o virtual para ser instalada.

NOTA: Debe tomarse en cuenta que Asterisk no es únicamente la aplicación como tal; la instalación borrará sin previo aviso todas las particiones que se encuentren en el equipo, eliminando datos.

	Anexo para las prácticas del Laboratorio de Administración de Redes	Fecha de emisión 6 de agosto de 2020
Facultad de Ingeniería	Área/Departamento: Laboratorio de Redes y Seguridad	
La impresión de este documento es una copia no controlada		

1.4 Para realizar la instalación debe seleccionarse la primera opción (Ver Figura No. 2).

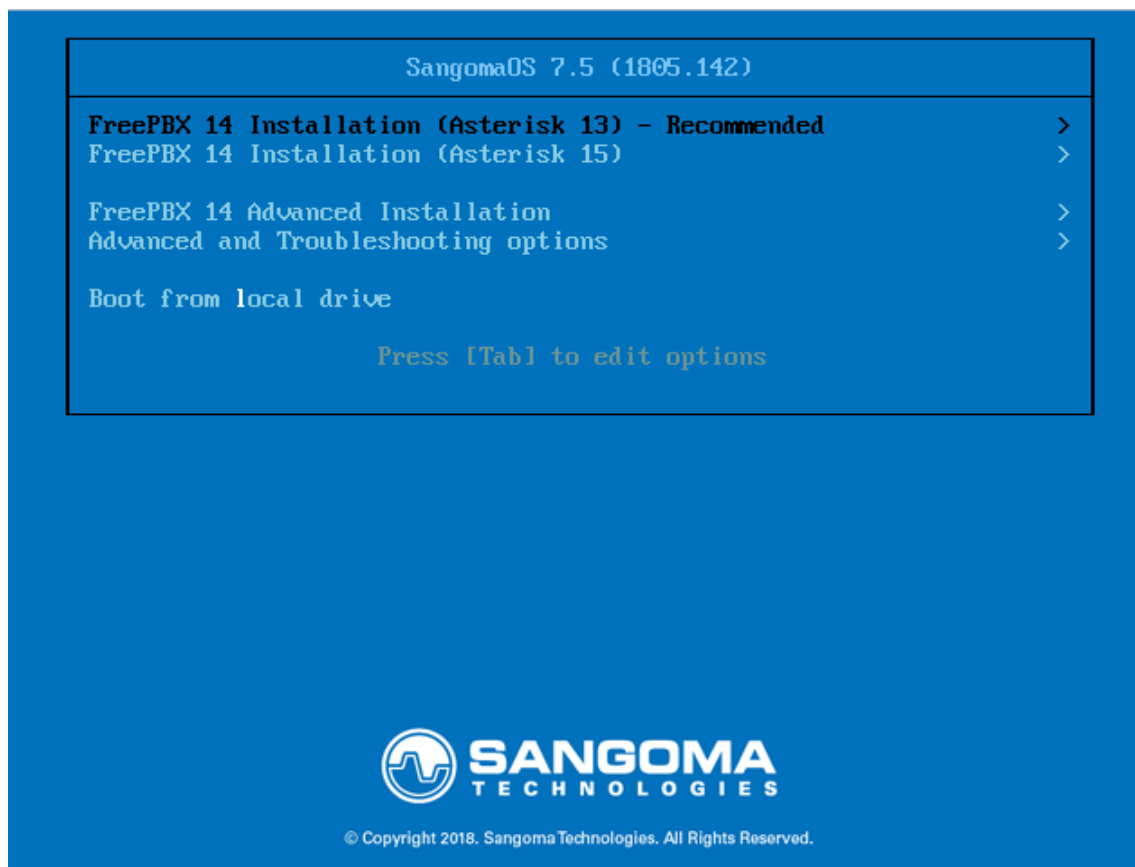



Figura No. 2 Opción de Instalación

1.5 Seleccione la opción de instalación gráfica (Ver Figura No. 3)

	Anexo para las prácticas del Laboratorio de Administración de Redes	Fecha de emisión 6 de agosto de 2020
Facultad de Ingeniería	Área/Departamento: Laboratorio de Redes y Seguridad	
La impresión de este documento es una copia no controlada		

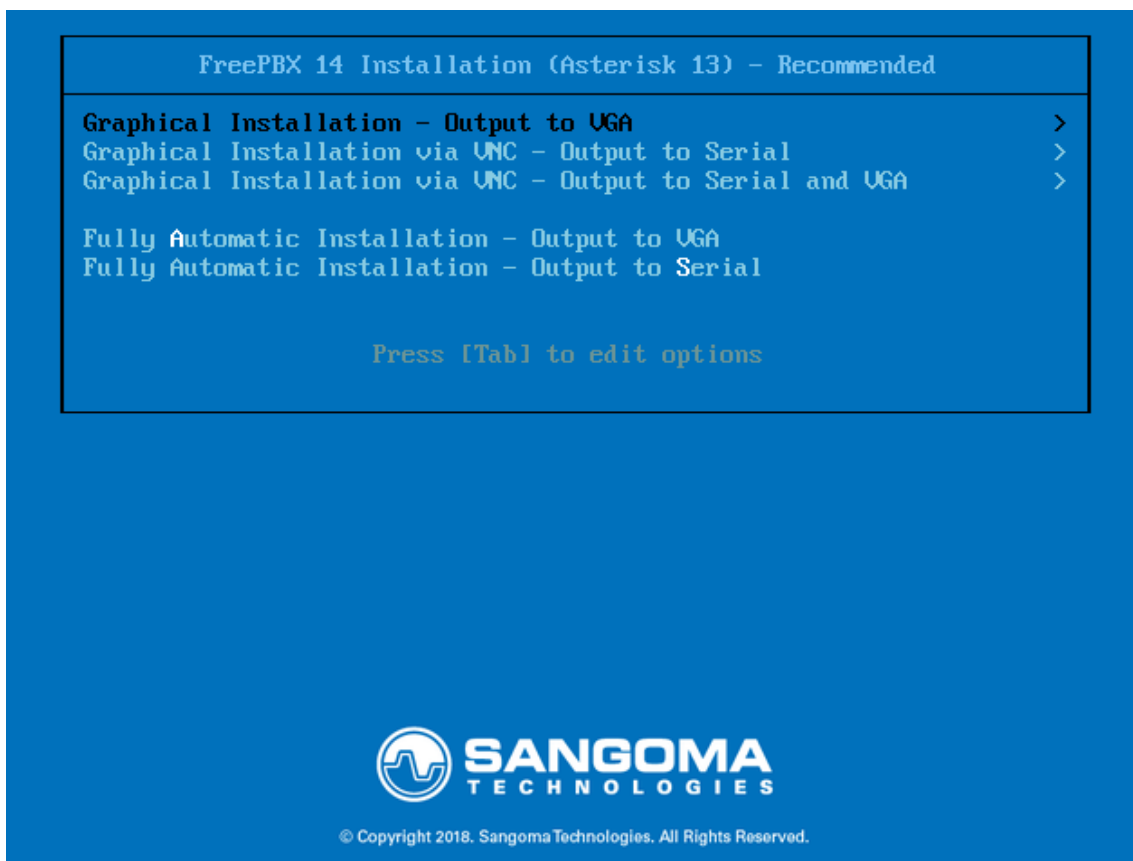



Figura No. 3 Opción gráfica de Instalación

1.6 Seleccione FREEPBX Standard (Ver Figura No. 4)

	Anexo para las prácticas del Laboratorio de Administración de Redes	Fecha de emisión 6 de agosto de 2020
Facultad de Ingeniería	Área/Departamento: Laboratorio de Redes y Seguridad	
La impresión de este documento es una copia no controlada		

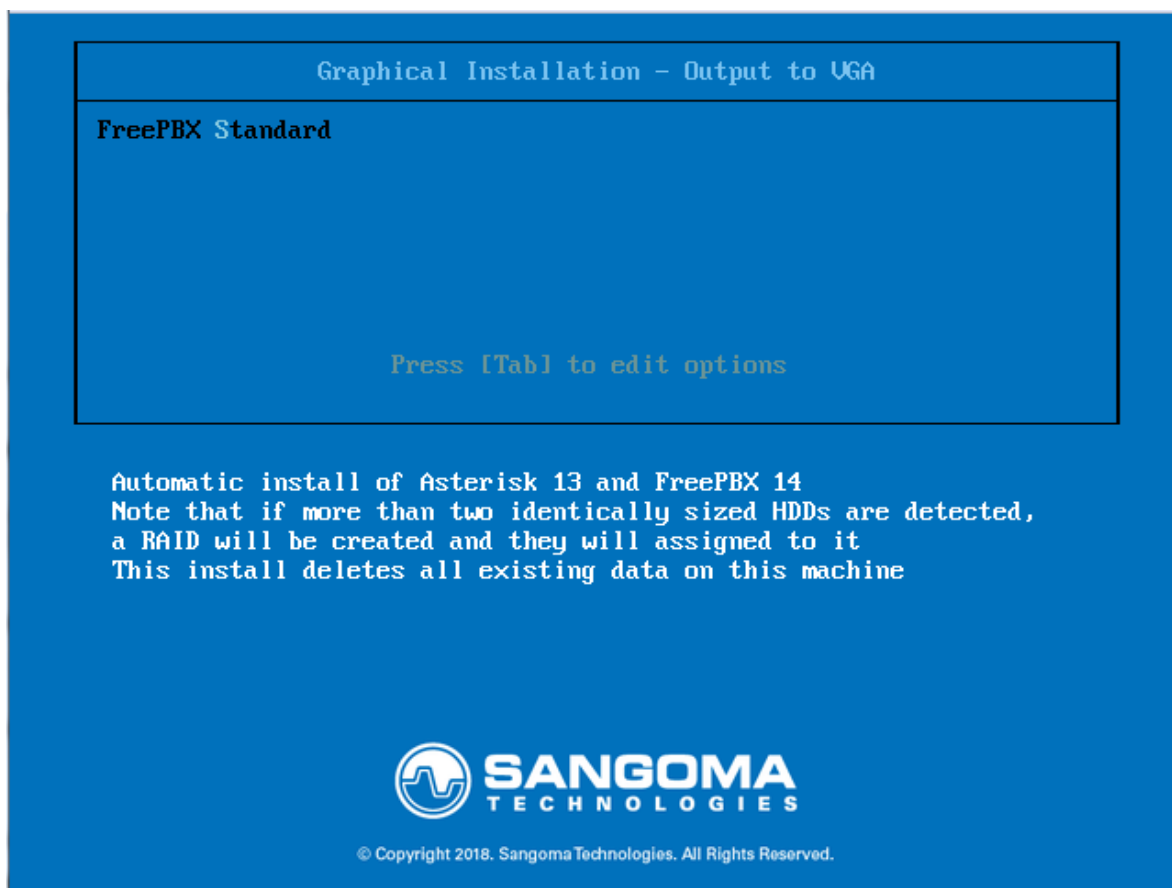



Figura No. 4 Opción de FreePBX

1.7 Es indispensable crear la contraseña para el usuario Root, para ello debe seleccionarse mediante un clic la opción Root Password (Ver Figura No. 5)

	Anexo para las prácticas del Laboratorio de Administración de Redes	Fecha de emisión 6 de agosto de 2020
Facultad de Ingeniería	Área/Departamento: Laboratorio de Redes y Seguridad	
La impresión de este documento es una copia no controlada		

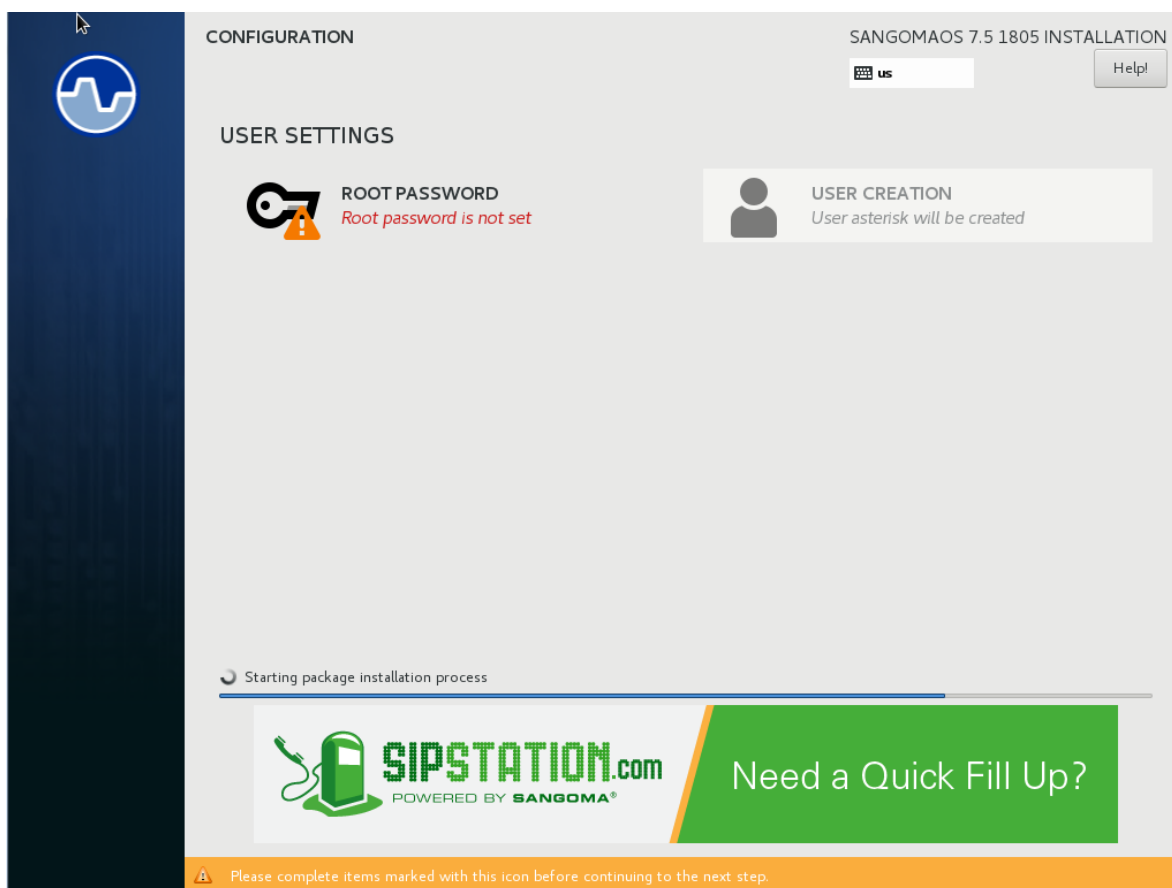


Figura No. 5 Crear contraseña para el usuario ROOT

1.7 La instalación tardará varios minutos y cuando finalice reinicie el Sistema Operativo. Una vez iniciado, acceda con el usuario Root, empleando la contraseña correspondiente previamente creada (Ver Figura No. 6)

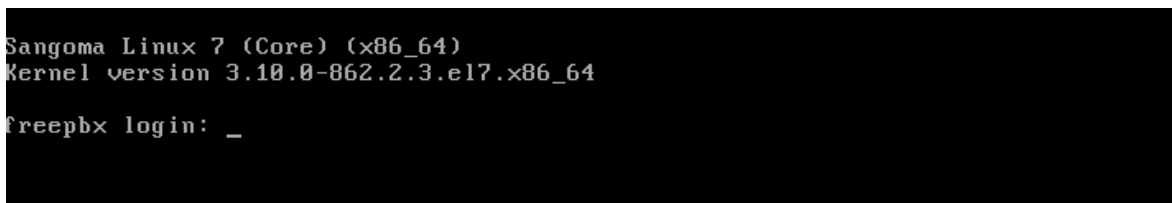



Figura No. 6 Acceso de usuario

	Anexo para las prácticas del Laboratorio de Administración de Redes	Fecha de emisión 6 de agosto de 2020
Facultad de Ingeniería	Área/Departamento: Laboratorio de Redes y Seguridad	
La impresión de este documento es una copia no controlada		

- 1.8 Después de iniciar sesión, aparecerá una pantalla con un resumen del estado del servidor Asterisk, revise que la configuración de la tarjeta de red sea la adecuada, de lo contrario configure los parámetros correspondientes (Ver Figura No. 7).

```

eth0      | 08:00:27:B8:AB:11 | 192.168.100.25 |
          |                  | 2806:2f0:92a0:1d0e:a00:27ff:feb8:ab11 |
          |                  | fe80::a00:27ff:feb8:ab11 |
+-----+-----+-----+
Please note most tasks should be handled through the GUI.
You can access the GUI by typing one of the above IPs in to your web browser.
For support please visit:
  http://www.freepbx.org/support-and-professional-services

+-----+-----+-----+
This machine is not activated. Activating your system ensures that
your machine is eligible for support and that it has the ability to
install Commercial Modules.

If you already have a Deployment ID for this machine, simply run:

  fwconsole sysadmin activate deploymentid

to assign that Deployment ID to this system. If this system is new,
please go to Activation (which is on the System Admin page in the
Web UI) and create a new Deployment there.
+-----+-----+-----+
[root@freepbx ~]#

```


Figura No. 7 Estado del servidor

- 1.9 Abra un navegador en otra máquina (virtual o física) para acceder a la interfaz gráfica del servidor Asterisk con la dirección IP configurada en el paso anterior. Automáticamente cargará la página de administración del sistema para FreePBX, cree un nuevo usuario y una contraseña (Figura No. 8a)

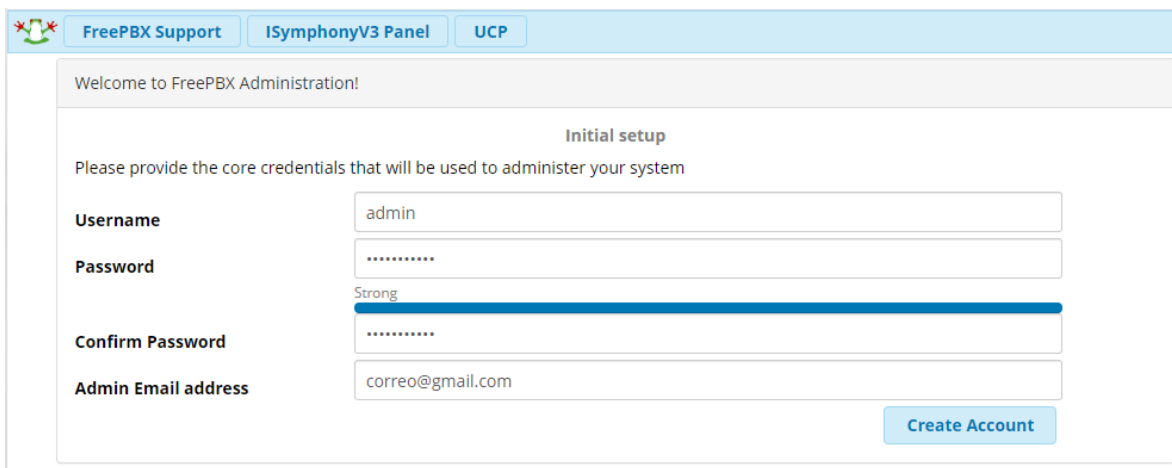
NOTA: Es necesario que las máquinas (virtuales o físicas) tengan comunicación a través de una red, realice las configuraciones de red necesarias en ambas máquinas para ello.

Para lograr comunicación entre la máquina virtual (servidor asterisk) y la máquina anfitrión (windows) la forma más adecuada es configurar el adaptador de la máquina virtual en modo puente. Esto permitirá que su módem/router le asigne una dirección IP de manera dinámica también a la máquina virtual que se está empleando como servidor asterisk, considere lo siguiente (Figura No. 8b):

1. Seleccione la opción Network y en la pestaña Adapter 1 verifique que la opción Enable Network Adapter se encuentre habilitada.

	Anexo para las prácticas del Laboratorio de Administración de Redes	Fecha de emisión 6 de agosto de 2020
Facultad de Ingeniería	Área/Departamento: Laboratorio de Redes y Seguridad	
La impresión de este documento es una copia no controlada		

2. En la opción Name debe seleccionarse la tarjeta de red de Windows mediante la cual se llevará a cabo la comunicación.
3. Desplegar el menú Advanced, seleccionar en la opción Promiscuous Mode el valor Allow all y verificar que se encuentre habilitada la opción Cable connected.
4. Valide la comunicación entre el servidor asterisk y la máquina virtual empleando ping en ambas máquinas.



Welcome to FreePBX Administration!

Initial setup

Please provide the core credentials that will be used to administer your system

Username


Password

Confirm Password

Admin Email address

[Create Account](#)

Figura No. 8a Creación del usuario de administración FreePBX

	Anexo para las prácticas del Laboratorio de Administración de Redes	Fecha de emisión 6 de agosto de 2020
Facultad de Ingeniería	Área/Departamento: Laboratorio de Redes y Seguridad	
La impresión de este documento es una copia no controlada		

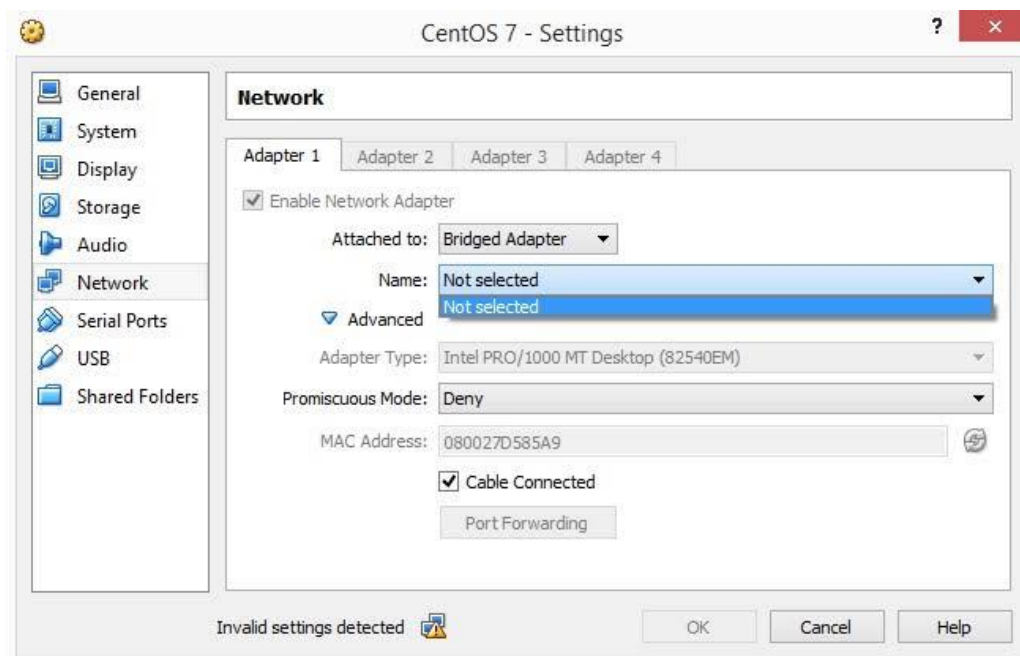


Figura No. 8b Creación del usuario de administración FreePBX

1.10 Una vez creado el nuevo usuario, aparecerá el panel de configuración, seleccione FreePBX Administration (Ver Figura No. 9)

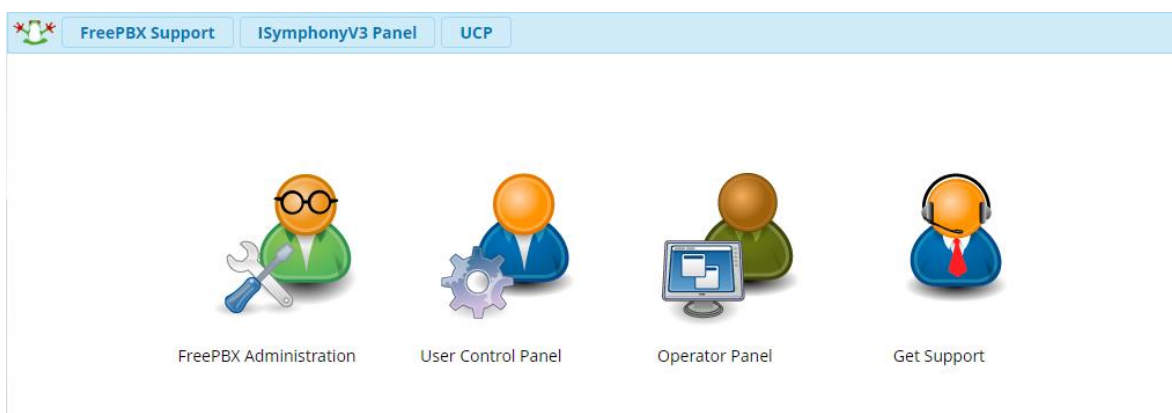

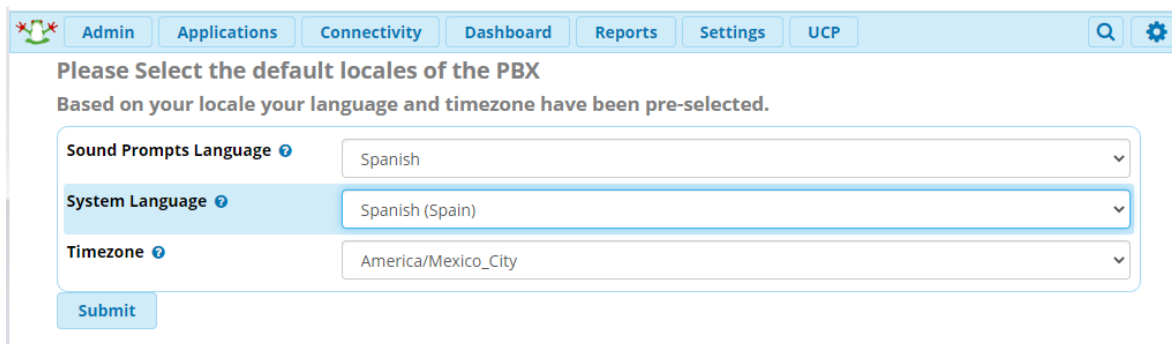


Figura No. 9 Panel de Configuración

1.10 Coloque el nuevo usuario y contraseña, se mostrará el panel de administración, configure el lenguaje en español y revise que la zona horaria sea la correcta (Ver Figura No. 10)

	Anexo para las prácticas del Laboratorio de Administración de Redes	Fecha de emisión 6 de agosto de 2020
Facultad de Ingeniería	Área/Departamento: Laboratorio de Redes y Seguridad	
La impresión de este documento es una copia no controlada		


NOTA: Aunque el lenguaje seleccionado es español, la mayoría del contenido se mantendrá en inglés



The screenshot shows a web-based configuration interface for a PBX system. At the top, there is a navigation bar with tabs: Admin, Applications, Connectivity, Dashboard, Reports, Settings, and UCP. Below the navigation bar, a message reads: "Please Select the default locales of the PBX. Based on your locale your language and timezone have been pre-selected." There are three dropdown menus: "Sound Prompts Language" set to "Spanish", "System Language" set to "Spanish (Spain)", and "Timezone" set to "America/Mexico_City". A "Submit" button is located at the bottom left of the configuration area.

Figura No. 10 Configuración del lenguaje

- 1.11 Al finalizar el proceso, aparecerá un aviso del firewall del Sistema, haga clic en Abort (Ver Figura No. 11)

	Anexo para las prácticas del Laboratorio de Administración de Redes	Fecha de emisión 6 de agosto de 2020
Facultad de Ingeniería	Área/Departamento: Laboratorio de Redes y Seguridad	
La impresión de este documento es una copia no controlada		

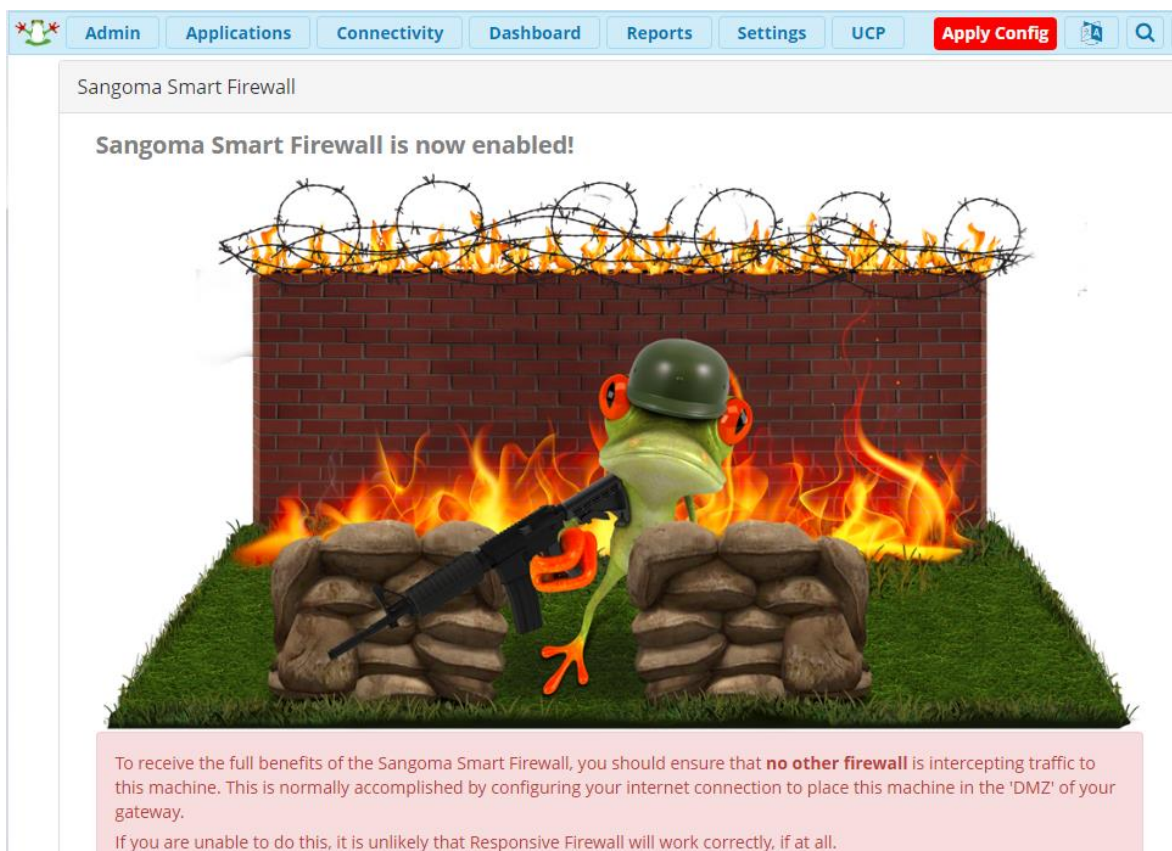



Figura No. 11 Firewall

- 1.12 A continuación aparecerá el panel de control de FreePBX y en la parte superior se tiene una serie de aplicaciones de administración: Admin, Applications, Conectivity, Dashboard, Reports, Settings y UCP (Ver Figura No. 12)

	Anexo para las prácticas del Laboratorio de Administración de Redes	Fecha de emisión 6 de agosto de 2020
Facultad de Ingeniería	Área/Departamento: Laboratorio de Redes y Seguridad	
La impresión de este documento es una copia no controlada		

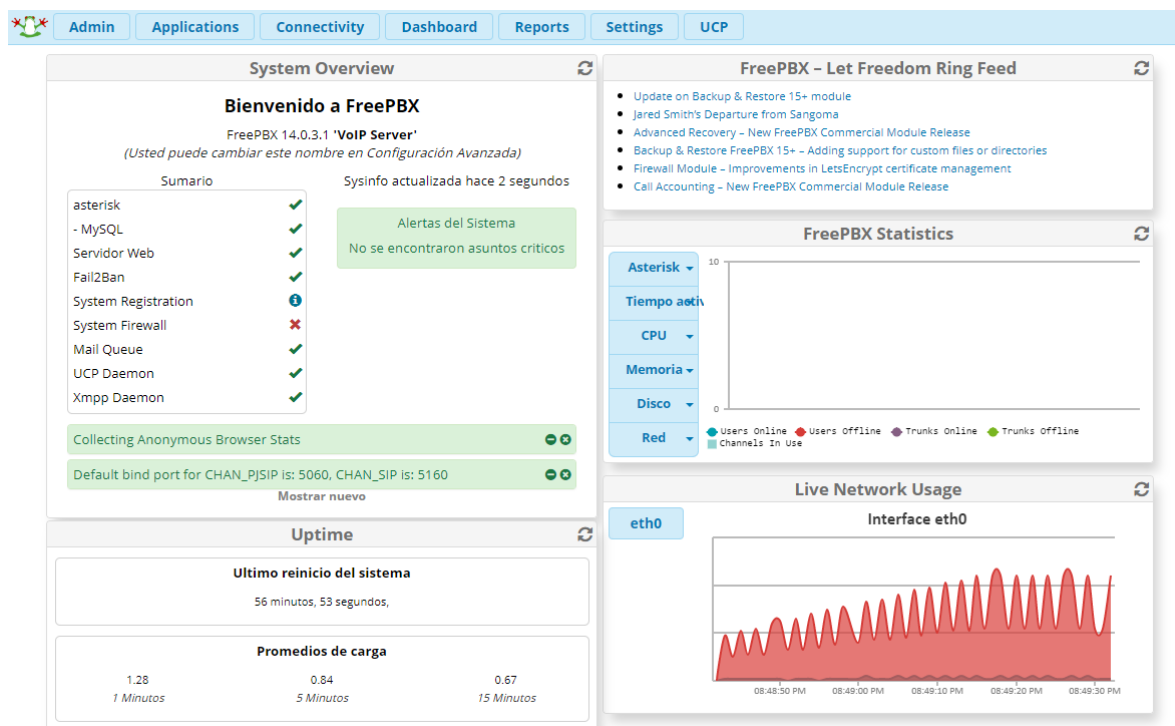



Figura No. 12 Panel de FreePBX

1.13 En la parte superior izquierda observe el menú Applications, haga clic en él, seleccione el elemento Extensions (Extensiones) (Ver Figura No. 13)

	Anexo para las prácticas del Laboratorio de Administración de Redes	Fecha de emisión 6 de agosto de 2020
Facultad de Ingeniería	Área/Departamento: Laboratorio de Redes y Seguridad	
La impresión de este documento es una copia no controlada		

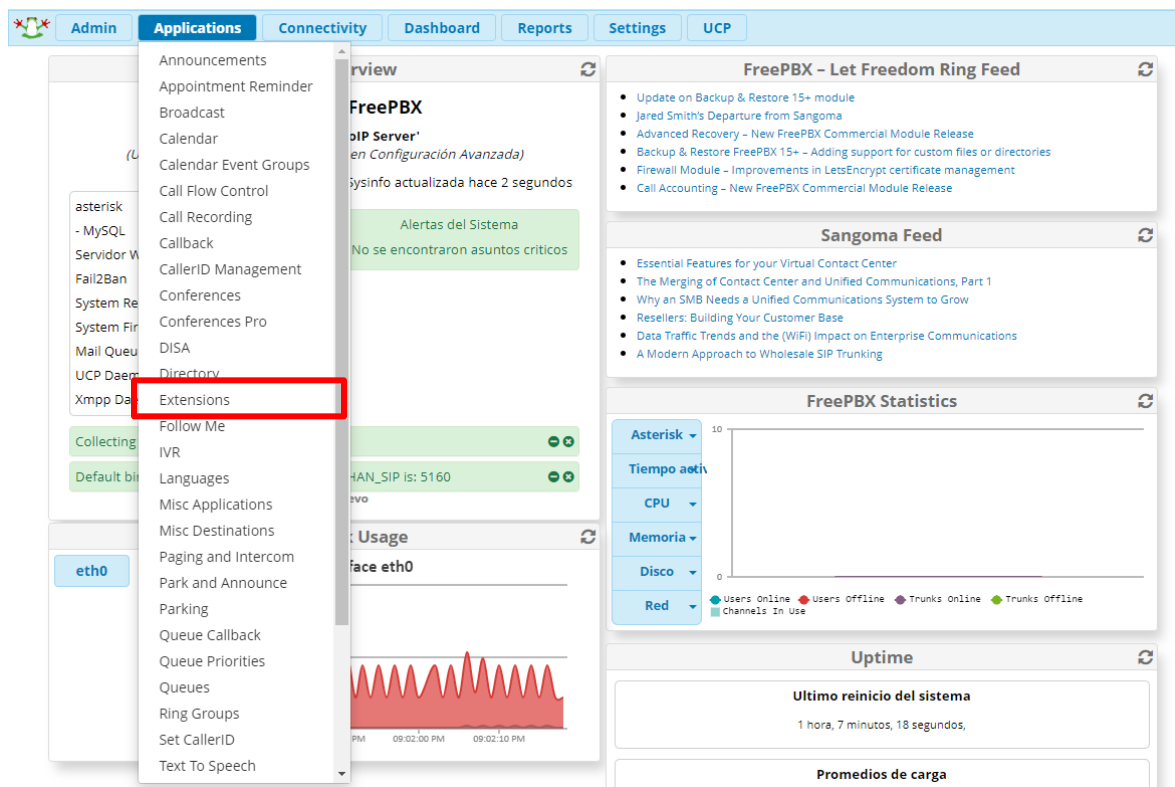


Figura No. 13 Selección Extensions

1.14 Seleccione el menú “+Add New Chan_SIP Extension” (Ver Figura No. 14).

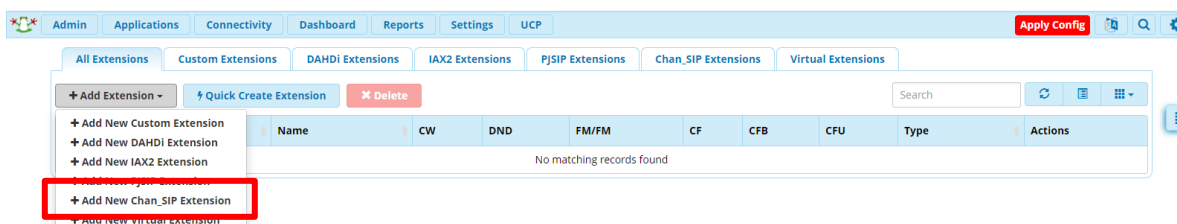


Figura No. 14 Agregar extensión SIP

1.15 Llene los apartados adecuados de acuerdo a la Tabla No. 1, el resto se deja con los valores de por defecto. Dar clic en Submit y Apply Config en la parte superior derecha (Ver Figuras No. 15 y 16).


	Anexo para las prácticas del Laboratorio de Administración de Redes	Fecha de emisión 6 de agosto de 2020
Facultad de Ingeniería	Área/Departamento: Laboratorio de Redes y Seguridad	
La impresión de este documento es una copia no controlada		

Tabla No. 1. Valores de configuración para los usuarios

Características	Valores
User Extensión	Número que está en el rango 200 - 320
Display Name	Primer nombre + Primer apellido
secret	Iniciales_numextensión
nat	Yes

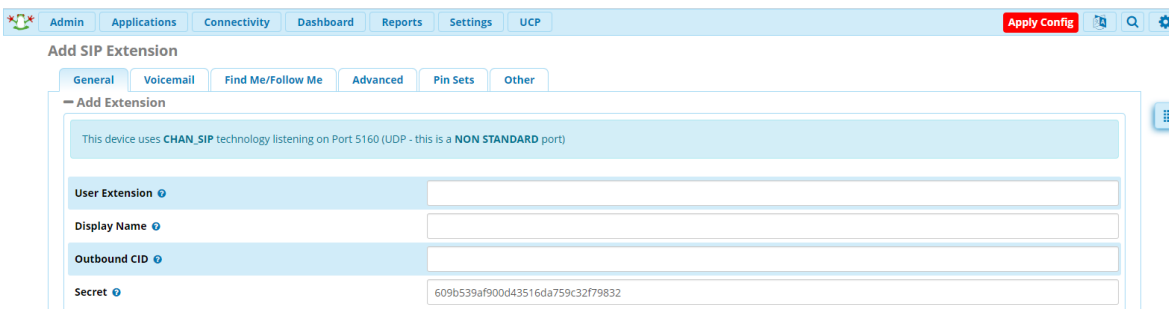


Figura No. 15 General extensión SIP

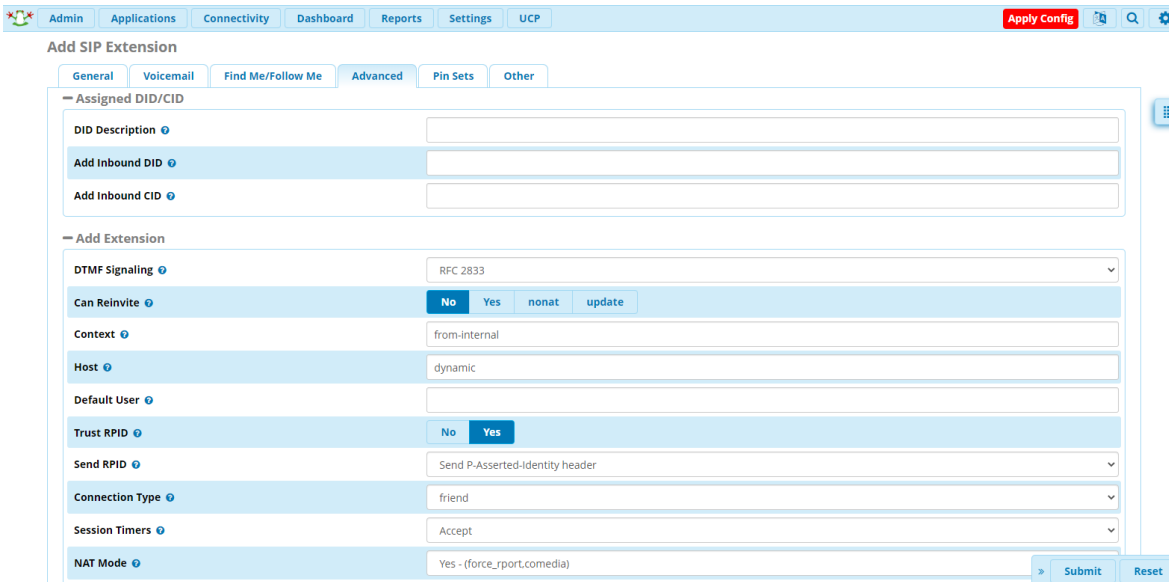



Figura No. 16 Avanzado extensión SIP

	Anexo para las prácticas del Laboratorio de Administración de Redes	Fecha de emisión 6 de agosto de 2020
Facultad de Ingeniería	Área/Departamento: Laboratorio de Redes y Seguridad	
La impresión de este documento es una copia no controlada		

2. Estableciendo la llamada empleando un teléfono inteligente

2.1 Descargue la aplicación Zoiper Lite VOIP Softphone en su celular desde Play Store o App Store según corresponda en su dispositivo (Figura No. 17).



Figura No. 17 Avanzado extensión SIP

2.2 Al ejecutar y entrar a la aplicación se observará una pantalla como la que se muestra a continuación (Figura No. 18):

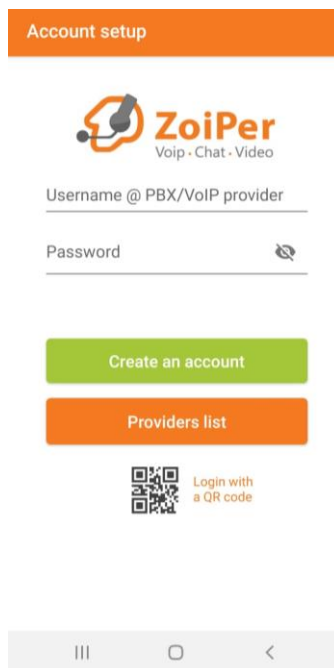




Figura No. 18 Establecimiento de la cuenta

	Anexo para las prácticas del Laboratorio de Administración de Redes	Fecha de emisión 6 de agosto de 2020
Facultad de Ingeniería	Área/Departamento: Laboratorio de Redes y Seguridad	
La impresión de este documento es una copia no controlada		

2.3 Seleccione una de las extensiones configuradas en Free PBX, que no haya sido utilizada en la configuración del Softphone X-Lite y configurarla en la aplicación móvil.

NOTA: Coloque la extensión del usuario (User Extension) en la opción Username@PBX/VoIP provider y la contraseña empleada (Secret) en la opción Password (Figura No. 19).

Account setup




Username @ PBX/VoIP provider
 800

Password


Create an account

Providers list


 Login with
a QR code

III □ <

Figura No. 19 Configuración de la cuenta

	Anexo para las prácticas del Laboratorio de Administración de Redes	Fecha de emisión 6 de agosto de 2020
Facultad de Ingeniería	Área/Departamento: Laboratorio de Redes y Seguridad	
La impresión de este documento es una copia no controlada		

2.4 Dé clic en la opción Create an account. A continuación se podrá observar una pantalla como la que se muestra a continuación (Figura No. 20):

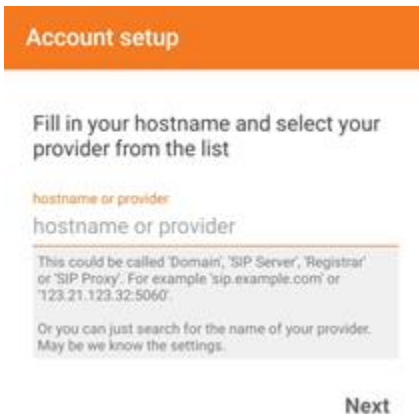


Figura No. 20 Hostname

2.5 Coloque en la opción Hostname or Provider la dirección IP del servidor Asterisk (Figura No. 20).

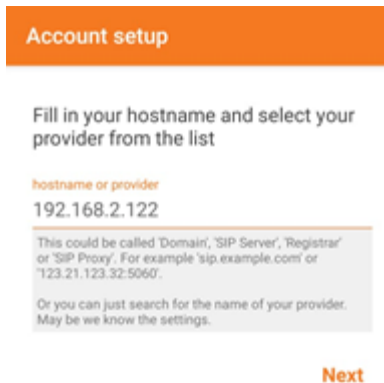

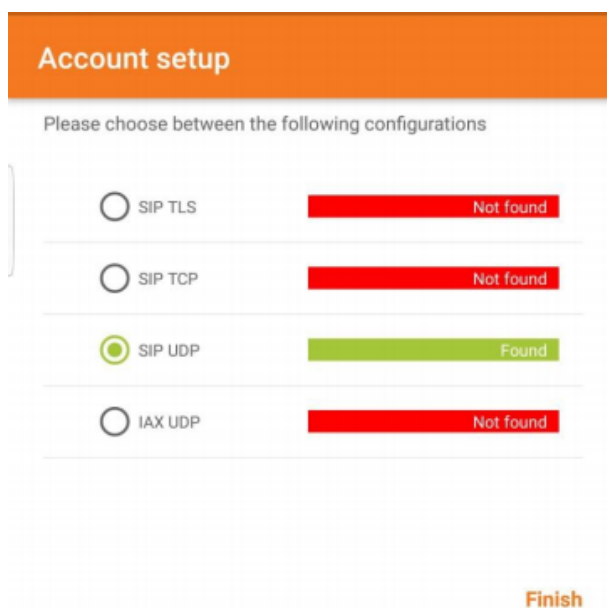


Figura No. 20 Dirección IP del servidor Asterisk

2.6 A continuación se detectará de manera automática el protocolo a utilizar, en caso de no hacerlo, seleccione la opción SIP UDP (Figura No. 21).

	Anexo para las prácticas del Laboratorio de Administración de Redes	Fecha de emisión 6 de agosto de 2020
Facultad de Ingeniería	Área/Departamento: Laboratorio de Redes y Seguridad	
La impresión de este documento es una copia no controlada		



Account setup


Please choose between the following configurations

<input type="radio"/> SIP TLS	Not found
<input type="radio"/> SIP TCP	Not found
<input checked="" type="radio"/> SIP UDP	Found
<input type="radio"/> IAX UDP	Not found

Finish

Figura No. 21 Protocolo

2.7 Haga clic en la opción Finish. Una vez que el dispositivo se encuentre conectado al servidor, aparecerá una pantalla como la que se puede observar a continuación (Figura No. 22).

	Anexo para las prácticas del Laboratorio de Administración de Redes	Fecha de emisión 6 de agosto de 2020
Facultad de Ingeniería	Área/Departamento: Laboratorio de Redes y Seguridad	
La impresión de este documento es una copia no controlada		

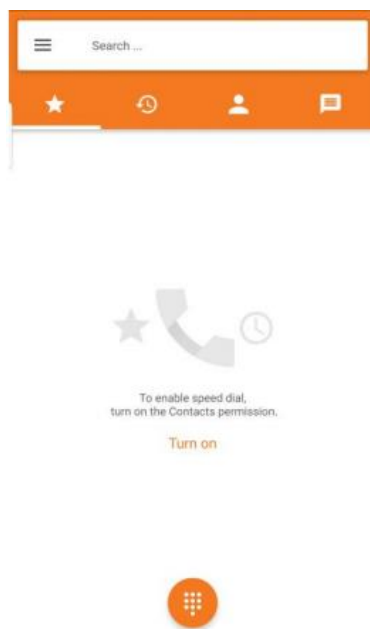


Figura No. 22 Conexión

2.8 Seleccione el símbolo del teclado y marque la extensión configurada en el Softphone X-Lite. La llamada deberá de establecerse (Figura No. 23).

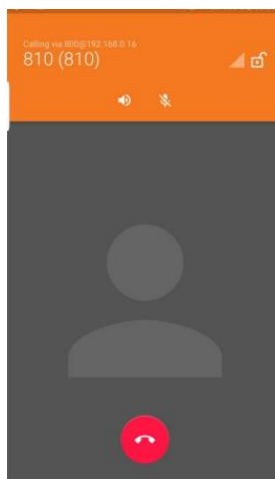



Figura No. 23 Llamada

	Anexo para las prácticas del Laboratorio de Administración de Redes	Fecha de emisión 6 de agosto de 2020
Facultad de Ingeniería	Área/Departamento: Laboratorio de Redes y Seguridad	
La impresión de este documento es una copia no controlada		

2.9 A continuación, lleve a cabo el mismo procedimiento realizando la llamada desde el Softphone X-Lite.

3. Ejercicio adicional: Configuración de las VLAN

3.1 Ejecute la aplicación Cisco Packet Tracer Student. Arrastre dos Routers inalámbricos modelo 2811, 2 switches modelo 2960, 2 Laptops (la Laptop-PT puede encontrarse en la opción End Devices), 2 IP Phone (El IP Phone puede encontrarse en la opción End Devices), al área de trabajo de Packet Tracer y construya la topología de la figura No. 17.

NOTA 1: Con ayuda de su profesor agregue la interfaz Serial WIC-2T en los Routers 2811 ya que es necesaria para poder hacer la conexión entre ellos.

NOTA 2: Los IP Phone deben conectarse en la interfaz Switch.

Con ayuda de su profesor realice las conexiones de la topología de la figura No. 24.

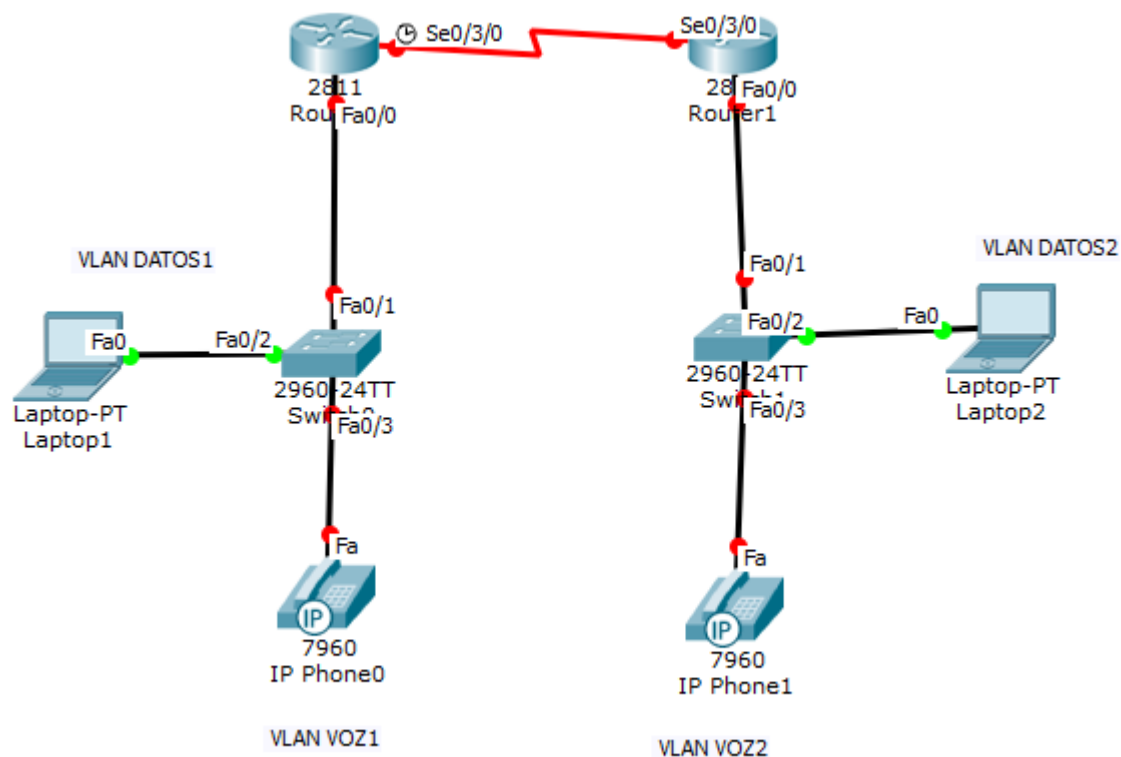



Figura No. 24. Topología de red

	Anexo para las prácticas del Laboratorio de Administración de Redes	Fecha de emisión 6 de agosto de 2020
Facultad de Ingeniería	Área/Departamento: Laboratorio de Redes y Seguridad	
La impresión de este documento es una copia no controlada		

- 3.2 Para conectar el primer dispositivo IP Phone a la corriente dé clic sobre este y diríjase a la pestaña Physical, arrastre el cable de corriente y conéctelo al dispositivo tal y como se muestra en la Figura No. 25. Realice ese mismo paso para el segundo dispositivo IP Phone.

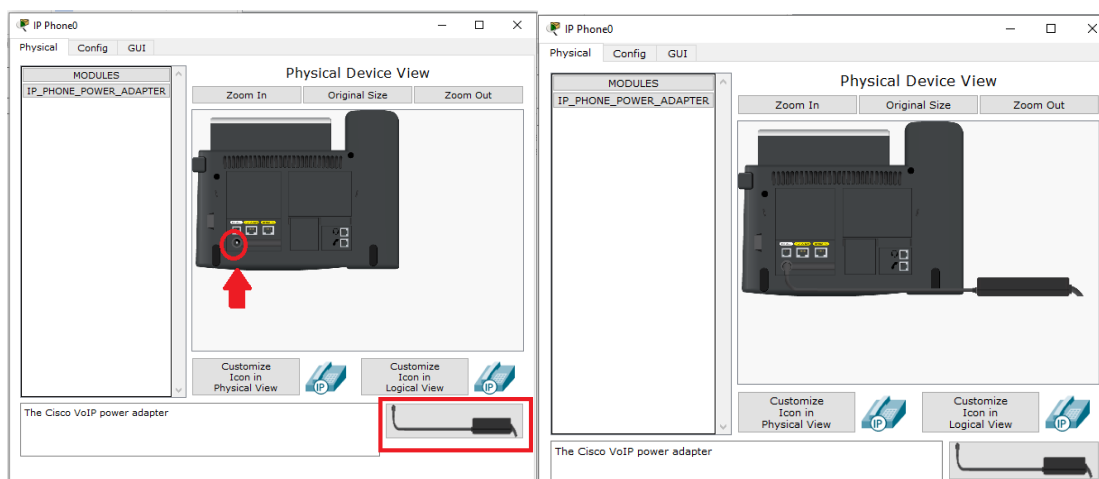



Figura No. 25. Conexión del cable corriente

3.3 Configuración de las VLAN

1. Para agregar una VLAN es necesario configurar su identificador y su nombre en cada switch. Dé clic sobre el Switch0 y diríjase a la pestaña CLI, en donde debe introducir los siguientes comandos:

Ejemplo:

```
switch>enable
switch#configure terminal
switch(config)#vlan vlan-id
switch (config-vlan)#name nombre_vlan
switch (config-vlan)#exit
```

	Anexo para las prácticas del Laboratorio de Administración de Redes	Fecha de emisión 6 de agosto de 2020
Facultad de Ingeniería	Área/Departamento: Laboratorio de Redes y Seguridad	
La impresión de este documento es una copia no controlada		

Donde:

vlan-id: Se sustituye por el número que identifica a cada VLAN. (Ejemplo para la VLAN 10 su número identificador es el 10).

nombre-de-vlan: Se sustituye por el nombre asignado a cada VLAN (ejemplo: para la VLAN 10 corresponde al nombre DATOS1). Este proceso debe realizarse en todos los switches para todas las VLAN.

- Realice el procedimiento del paso 1 para configurar una VLAN de VOZ y una VLAN de DATOS en el primer switch, repita nuevamente el paso 1 para configurar una VLAN de VOZ y una VLAN de DATOS en el segundo switch. Complete la tabla No. 2 con los valores del identificador de la VLAN que empleó para configurar cada una.

Tabla No.2 Identificador de la VLAN

Dispositivo	VLAN ID	Nombre de la VLAN
Switch0		DATOS1
		VOZ1
Switch1		DATOS2
		VOZ2

- Es necesario configurar las interfaces de un switch que fueron asignados a una VLAN específica, en este caso se comenzará con la VLAN DE DATOS. Para ello, debe ingresar al modo de configuración de la interfaz del Switch0 (dé clic sobre el Switch0 y diríjase a la pestaña CLI) y seleccione la interfaz correspondiente a la VLAN que va a configurar, introduciendo los siguientes comandos:

Ejemplo para la VLAN de datos:


```
Switch0>enable
Switch0#configure terminal
Switch0(config)#interface interface_id
Switch0(config-if)#switchport mode access
Switch0(config-if)#switchport access vlan vlan-id
Switch0(config-if)#exit
```

NOTA: Considere que la interfaz Fa0/2 del switch0 está conectada a la Laptop0 y se encuentra asociada a la VLAN 10.

Donde:

interface: Es el comando para entrar al modo de configuración de interfaz.

interface-id: Se sustituye por el puerto a configurar.

	Anexo para las prácticas del Laboratorio de Administración de Redes	Fecha de emisión 6 de agosto de 2020
Facultad de Ingeniería	Área/Departamento: Laboratorio de Redes y Seguridad	
La impresión de este documento es una copia no controlada		

switchport mode access: Define el modo de asociación a la VLAN para el puerto. **switchport access vlan:** Asigna un puerto a la VLAN.

vlan-id: Se sustituye por el número identificador de la VLAN (ejemplo: 10)

- Realice el proceso del pasos 3 para la VLAN de datos del Switch1.
- Configure las interfaces en cada switch que fueron asignados a una VLAN de VOZ. Para ello debe ingresar al modo de configuración de la interfaz del Switch0 (dé clic sobre el switch0 y diríjase a la pestaña CLI) y seleccione la interfaz correspondiente a la VLAN que va a configurar, introduciendo los siguientes comandos:

```
Switch0>enable
Switch0#configure terminal
Switch0(config)#interface interface_id
Switch0(config-if)#switchport mode access
Switch0(config-if)#switchport voice vlan id-vlan
Switch0(config-if)#exit
```

Donde:

interface: Es el comando para entrar al modo de configuración de interfaz.

interface-id: Se sustituye por el puerto a configurar.

switchport mode access: Define el modo de asociación a la VLAN para el puerto.


switchport access vlan: Asigna un puerto a la VLAN.

vlan-id: Se sustituye por el número identificador de la VLAN (ejemplo: 30).

- Realice el proceso del paso 5 para la VLAN de voz del Switch1
- Defina con su profesor qué segmento de red, dirección IP, máscara de subred y gateway utilizará cada dispositivo en la VLAN, de igual manera para el enlace WAN. Coloque los datos en la tabla No. 3.

Tabla No. 3 Datos

VLAN	SEGMENTO DE RED	DIRECCIÓN IP	MÁSCARA DE SUBRED	GATEWAY
Laptop en DATOS1				
IP Phone en VOZ1				
Laptop en DATOS2				
IP Phone en VLAN2				

	Anexo para las prácticas del Laboratorio de Administración de Redes	Fecha de emisión 6 de agosto de 2020
Facultad de Ingeniería	Área/Departamento: Laboratorio de Redes y Seguridad	
La impresión de este documento es una copia no controlada		

Router0 Interfaz Se0/3/0				
Router1 Interfaz Se0/3/0				

3.4 Configuración de un enlace troncal 802.1Q

- Para configurar un enlace troncal en el switch entre en modo privilegiado al Switch0 (dé clic sobre el switch y diríjase a la pestaña CLI) y teclee los siguientes comandos:

```
Switch0>enable
Switch0#configure terminal
Switch0(config)#interface interface-id
Switch0(config-if)#switchport mode trunk
Switch0(config-if)#exit
```

Donde:

interface-id: se sustituye por el puerto del enlace troncal (ejemplo para el switch0: fa0/1).
switchport mode trunk: Define que el enlace que conecta a los switches sea un enlace troncal.


- Realice el proceso del paso 1 para el enlace troncal del Switch1.

3.5 Configuración del DHCP de Datos

Para que se asignen las direcciones IP mediante DHCP es indispensable realizar las configuraciones necesarias en cada router, por lo que es importante excluir la dirección de Gateway, para que no se asigne en los hosts que se conecten a éste.

- Dé clic sobre el Router0 y diríjase a la pestaña CLI, conteste NO a la pregunta Continue with configuration dialog? [yes/no]: , introduzca los siguientes comandos:

```
Router0>enable
Router0#configure terminal
Router0(config)#ip dhcp excluded-address gateway
Router0(config)#ip dhcp pool nombre_servidor_dhcp
Router0(dhcp-config)#default-router gateway
Router0(dhcp-config)#network segmento_de_red máscara
Router0(dhcp-config)#exit
```


	Anexo para las prácticas del Laboratorio de Administración de Redes	Fecha de emisión 6 de agosto de 2020
Facultad de Ingeniería	Área/Departamento: Laboratorio de Redes y Seguridad	
La impresión de este documento es una copia no controlada		

Donde:

gateway: Se sustituye por la dirección del gateway que pertenece al segmento de red de la VLAN de DATOS.

nombre_servidor_dhcp: Es el nombre que se le va a asignar al servidor DHCP de datos.

segmento_de_red: Se coloca el segmento de red al que pertenece esa subred.

máscara: se escribe la máscara que pertenece al segmento de red.

Escriba el **nombre_servidor_dhcp** que empleó_____

2. Realice el proceso del paso 1 y ahora configure el DHCP de datos en el Router1, el **nombre_servidor_dhcp** en el Router 1 debe ser distinto al del Router0

Escriba el **nombre_servidor_dhcp** que empleó_____

3.6 Configuración del DHCP de Voz

Para que se asignen direcciones IP en cada uno de los teléfonos conectados a las subredes que pertenecen a una VLAN, es necesario realizar la configuración de direcciones mediante DHCP. Se recomienda excluir la dirección del gateway para evitar que se asigne a los teléfonos.

1. Dé clic sobre el Router0 y diríjase a la pestaña CLI, en donde debe introducir los siguientes comandos:

```
Router0>enable
Router0#configure terminal
Router0(config)#ip dhcp excluded-address gateway
Router0(config)#ip dhcp pool nombre_servidor_dhcp
Router0(dhcp-config)# network segmento_de_red máscara
Router0(dhcp-config)# default-router gateway
Router0(dhcp-config)#option 150 ip gateway
Router0(dhcp-config)#exit
```

Donde:


gateway: Se sustituye por la dirección del gateway que pertenece al segmento de red de la VLAN de VOZ.

nombre_servidor_dhcp: Es el nombre que se le va a asignar al servidor DHCP de Voz.

segmento_de_red: Se coloca el segmento de red al que pertenece esa subred.

máscara: se escribe la máscara que pertenece al segmento de red.

Escriba el **nombre_servidor_dhcp** que empleó_____

	Anexo para las prácticas del Laboratorio de Administración de Redes	Fecha de emisión 6 de agosto de 2020
Facultad de Ingeniería	Área/Departamento: Laboratorio de Redes y Seguridad	
La impresión de este documento es una copia no controlada		

- Realice el proceso del paso 1 y ahora configure el DHCP de voz en el Router1, el **nombre_servidor_dhcp** en el Router 1 debe ser distinto al del Router0.

Escriba el **nombre_servidor_dhcp** que empleó _____

- Dé clic sobre el Router0 y dirijase a la pestaña CLI. Introduzca los siguientes comandos:

```
Router0>enable
Router0#configure terminal
Router0(config)#interface fastethernet interface-id.vlan-id
Router0(config-subif)#encapsulation dot1q vlan-id
Router0(config-subif)#ip address gateway máscara
Router0(config-subif)#description nombre_servidor_dhcp
Router0(config-subif)#exit
```

Donde:

interface-id.vlan-id: Se sustituye para crear una subinterfaz para una VLAN, (ejemplo para la VLAN 10; fa0/0.10).

Encapsulation dot1Q: Configura la subinterfaz para que funcione en una VLAN específica.

vlan-id: Se sustituye por el identificador de la VLAN que se va a configurar.

gateway: Se sustituye por la dirección del gateway que pertenece al segmento de red de la VLAN que se está configurando.


máscara: se escribe la máscara de subred de la puerta de enlace.

nombre_servidor_dhcp: Es el nombre que se le va a asignar al servidor dhcp de datos.

- Repita el paso 3 para realizar todas las configuraciones para las VLAN de VOZ y VLAN de DATOS en cada router.
- Asigne direcciones IP en la interface serial de cada router. Para ello teclee los siguientes comandos para el router0:

```
Router0>enable
Router0#configure terminal
Router0(config)#interface Serial 0/3/0
Router0(config-if)#ip address DIR_IP máscara
Router0(config-if)#clock rate 128000
Router0(config-if)#no shutdown
Router0(config-if)#exit
```

Donde:

	Anexo para las prácticas del Laboratorio de Administración de Redes	Fecha de emisión 6 de agosto de 2020
Facultad de Ingeniería	Área/Departamento: Laboratorio de Redes y Seguridad	
La impresión de este documento es una copia no controlada		

DIR_IP: es la primera dirección asignable que se encuentra dentro del segmento que se estableció para el enlace WAN

máscara: se escribe la máscara de subred correspondiente al enlace.

6. Teclee los siguientes comandos para el router1:

```
Router1>enable
Router1#configure terminal
Router1(config)#interface Serial 0/3/0
Router1(config-if)#ip address DIR_IP máscara
Router1(config-if)#no shutdown
Router1(config-if)#exit
```

Donde:

DIR_IP: es la última dirección asignable que se encuentra dentro del segmento que se estableció para el enlace WAN

máscara: se escribe la máscara de subred correspondiente al enlace.


7. Levante las interfaces Físicas Ethernet y Serial en los routers, dé clic sobre el Router0 y diríjase a la pestaña CLI. Introduzca los siguientes comandos:

```
Router0>enable
Router0#configure terminal
Router0(config)#interface fastethernet id-interface
Router0(config-subif)# no shutdown
Router0(config-subif)# exit
Router0(config)#interface serial id-interface
Router0(config-subif)# no shutdown
Router0(config-subif)# exit
```

Donde:

id-interface: se sustituye por la interfaz que se está levantando.

8. Repita el paso 7 para levantar las interfaces Físicas Ethernet y Serial en el Router1.
9. Asigne direcciones IP de manera automática en las laptops dando clic sobre cada una y seleccionando la pestaña Desktop, la opción IP configuration y habilitando la opción DHCP para que se le asigne una dirección IP, una máscara de subred y el gateway de manera automática al dispositivo, verifique que se le hayan asignado estos datos correspondientes al segmento de red que se configuró. De esta manera se puede corroborar que el servidor DHCP de datos funciona correctamente (Ver figura No. 26).

	Anexo para las prácticas del Laboratorio de Administración de Redes	Fecha de emisión 6 de agosto de 2020
Facultad de Ingeniería	Área/Departamento: Laboratorio de Redes y Seguridad	
La impresión de este documento es una copia no controlada		

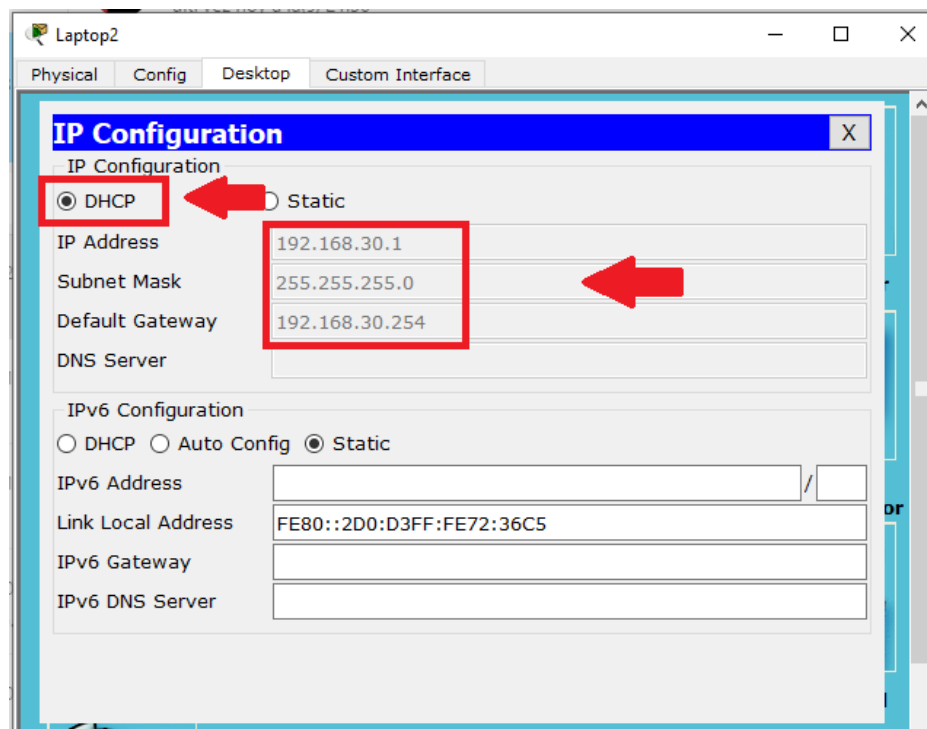



Figura No. 26 Configuración DHCP

10. Aplique el protocolo de encaminamiento dinámico RIPv2 en cada router. Recuerde que los comandos para aplicar encaminamiento dinámico RIPv2 en el router1 son:

```
Router0>enable
Router0#configure terminal
Router0(config)#router rip
Router0(config)#version 2
Router0(config-router)#network NETWORK_ADDRESS
Router0(config-router)#exit
```

Donde:

NETWORK_ADDRESS: se sustituye por el segmento de red que representa a la subred conectada directamente al router.

	Anexo para las prácticas del Laboratorio de Administración de Redes	Fecha de emisión 6 de agosto de 2020
Facultad de Ingeniería	Área/Departamento: Laboratorio de Redes y Seguridad	
La impresión de este documento es una copia no controlada		

NOTA: Recuerde que ambos routers se encuentran conectados a 3 subredes, por lo que el comando network **NETWORK_ADDRESS** deberá escribirlo 3 veces, uno por cada subred que va a configurar.

11. Repita el paso 10 para aplicar el protocolo de encaminamiento dinámico RIPv2 en el router1.

3.7 Configuración del servicio de VoIP.

1. Para que las subredes que tienen una VLAN de voz configurada puedan establecer comunicación, es necesario configurar los routers correspondientes. Para ello, ingrese los siguientes comandos:

Ejemplo para el Router0:

```
Router0>enable
Router0#configure terminal
Router0(config)#telephony-service
Router0(config-telephony)#max-dn 5
Router0(config-telephony)#max-ephones 5
Router0(config-telephony)#auto assign 1 to 5
Router0(config-telephony)# ip source-address gateway port 2000
Router0(config-telephony)# exit
```

Donde:

max-dn y max-ephone: permiten asignar el número máximo de extensiones y teléfonos conectados.

auto assign: define el rango dinámico de números de teléfonos.


ip source-address: define la dirección y puerto que presta el servicio de telefonía.

gateway: Se sustituye por la dirección del gateway que pertenece al segmento de red de la VLAN de VOZ.

2. Repita el paso 23 para configurar el Router1
3. Asignación del número de extensión en cada teléfono.

Ejemplo para el router0:

```
Router0>enable
Router0#configure terminal
Router0(config)#telephony-service
Router0(config-telephony)#ephone-dn 1
Router0(config-ephone-dn)#number número_de_ext.
Router0(config-ephone-dn)#exit
```

	Anexo para las prácticas del Laboratorio de Administración de Redes	Fecha de emisión 6 de agosto de 2020
Facultad de Ingeniería	Área/Departamento: Laboratorio de Redes y Seguridad	
La impresión de este documento es una copia no controlada		

Donde:

número_de_ext: es el número que se le va a asignar al teléfono que pertenece a la subred que se desea configurar. Ejemplo para el Router0 se podría asignar la extensión 1234.

- Repita el paso 3 para asignar el número de extensión al Router1, esta extensión debe ser diferente a la del Router0.
- Configuración del router para el enrutamiento de comunicación de VoIP.

Para establecer comunicación entre teléfonos que pertenecen a diferentes subredes, es necesario configurar un encaminamiento o enrutamiento en cada router. Para ello es necesario que ejecute los siguientes comandos:

Ejemplo para Router0:

```
Router0>enable
Router0#configure terminal
Router0(config)#dial-peer voice Id voip
Router0(config-dial-peer)#destination-pattern xxxx
Router0(config-dial-peer)#session target ipv4:dir_ip
Router0(config)# exit
```

Donde:

Id: es el número identificador del enrutador, puede ser cualquier valor unitario 1, 2, 3....
xxxx: Es el número de extensión que pertenece a los teléfonos conectados a la subred destino, es decir, se trata de la extensión con la que se desea comunicar. Ejemplo para la subred conectada al router0, se quiere comunicar con la extensión 3333.
dir_ip: Dirección que se utiliza para señalar un direccionamiento de red específico para recibir llamadas de voz sobre IP. (Ejemplo; para router0 la dirección IP que se requiere es la de la interface serial del Router 1)

- Repita el paso 5 para configurar al Router1.
- Con ayuda de su profesor, verifique el funcionamiento de los teléfonos, es necesario que dé clic sobre un teléfono, seleccione la pestaña GUI y marque el número de extensión destino, puede habilitar los sonidos en Options > Preferences > Play Telephony Sound.
- Con ayuda de su profesor analice el resultado obtenido.