

**DIPLOMADO DE PROFUNDIZACIÓN EN REDES DE NUEVA GENERACIÓN**

**FASE 6 EVALUAR**

**PRESENTADO POR:**

**JUAN PABLO GALLEGO PRIMERO**

**JHOAN ALEXANDER LEON CODIGO**

**ANDRES FERNANDO GUEVARA**

**CARLOS BERRIO BLANCO CODIGO**

**OSCAR DANIEL FAJARDO**

**TUTOR:**

**OMAR ALBEIRO TREJOS**

**CURSO: 215005A\_471**

**UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA-UNAD  
ESCUELA DE CIENCIAS BASICAS TECNOLGIA E INGENIERIA**

**MAYO 2018**

## INTRODUCCION

Los avances tecnológicos de los últimos años han acercado muchas herramientas a la mano de muchos usuarios, muestra de esto es que por medio de la red y solo con el uso de computadores podemos tener a la mano muchos aplicativos. En los últimos años se ha empezado a implementar en las empresas más pequeñas hasta los más grandes sistemas de PBX el cual ha acercado la comunicación interna de la empresa a precios mucho más bajos los cuales lo que hacen es un avance y desarrollo para la misma empresa. Mientras que otros usuarios están empezando a obtener paquetes de tecnología de

IPTV el cual con el uso de una red podemos acercar un sistema cerrado de televisión el cual cuenta con una infinidad de servicios para el consumidor, como lo son el video conferencias las cuales en este momento se usan mucho también para el aprendizaje a distancia.

Todo lo anterior se maneja por la red pero para hacer posible la transmisión de todos estos datos vamos a tener que usar diferentes protocolos de transmisión de datos por lo tanto se van a nombrar y conocer la funcionalidad de algunos de ellos los cuales son los más usados en la actualidad por lo tanto vamos a conocer los protocolos HTTP, MPLS entre otros, además se investiga sobre el protocolo IPV6 el cual es una nueva tecnología que ya está empezando a llegar a los países desarrollados y el cual es una facilidad para los prestadores de servicio puesto que con IPV6 cuenta con Auto-configuración de los nodos finales, que permite a un equipo aprender automáticamente una dirección IPv6 al conectarse a la red por lo tanto se están empezando a llagar las redes inteligentes y con un numero casi ilimitado de direcciones lo cual hará que el servicio se mucho mejor.

## TABLA DE CONTENIDO

Objetivos.....	4
Generales.....	4
Específicos.....	4
Desarrollo de la actividad individual.....	5
1 explique cómo funciona una pbx.....	5
2 que se debe tener en cuenta para implementar el servicio iptv.....	6
3 explique los protocolos http, rtp y mpls.....	7
4 explique la importancia de ipv6.....	9
Desarrollo actividad grupal .....	11
Ejercicio #1.....	11
Ejercicio#2.....	26
Ejercicio#3.....	35
Ejercicio#4.....	40
Conclusiones.....	49
Bibliografía.....	50

## **OBJETIVOS**

### **GENERALES**

\*Conocer y comprender las tecnologías PBX e IPTV con los protocolos más importantes como el IPV6

### **ESPECÍFICOS**

\*Entender el funcionamiento del PBX.

\*Conocer la arquitectura del servicio IPTV.

\*Comprender como funcionan y para qué sirven los protocolos HTTP, RTP y MPLS.

\*Investigar la importancia, las ventajas y desventajas del nuevo protocolo IPV6.

## DESARROLLO DE LA ACTIVIDAD INDIVIDUAL

### 1 EXPLIQUE CÓMO FUNCIONA UNA PBX.

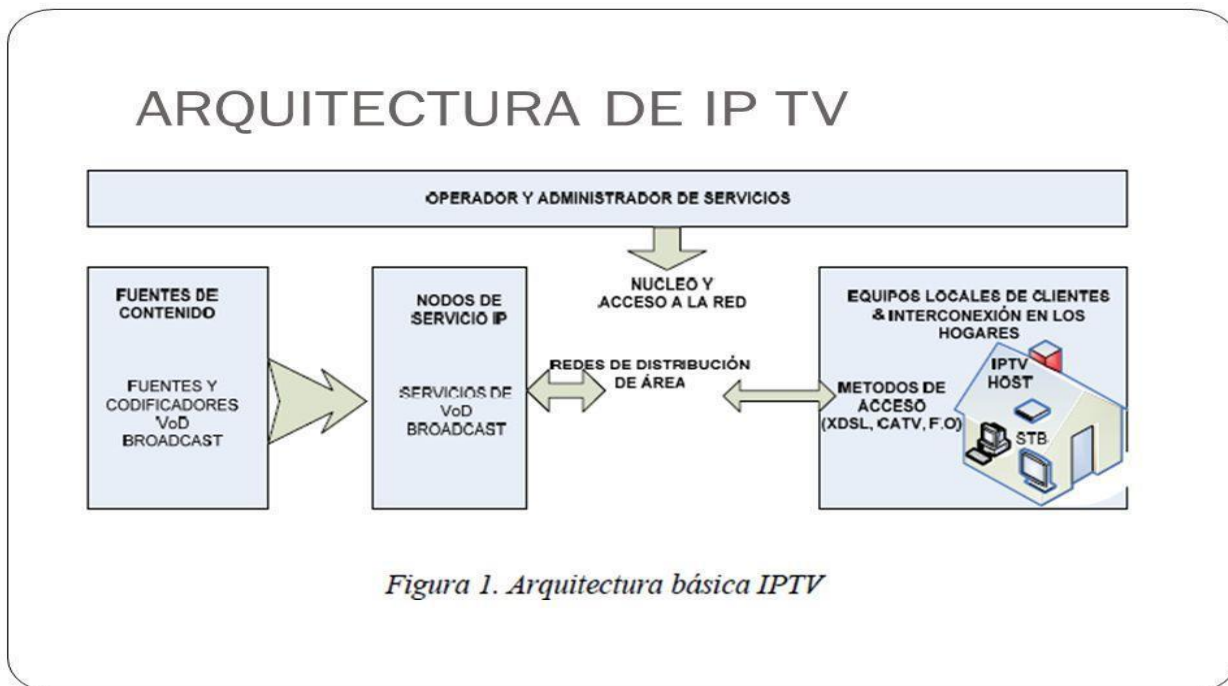
Una PBX es una central telefónica que funciona conectada directamente a la red pública de telefonía por medio de líneas troncales para gestionar además de las llamadas internas, las entrantes y salientes con autonomía sobre cualquier otra central telefónica. Este dispositivo generalmente pertenece a la empresa que lo tiene instalado y no a la compañía telefónica, de aquí el adjetivo Privado a su denominación. Este dispositivo actúa como una ramificación de la red primaria pública de teléfonos, por lo que los usuarios no se comunican directamente al exterior mediante líneas telefónicas convencionales, sino que al estar el PBX directamente conectado a la RTC (red telefónica pública), será esta misma la que enrutar la llamada hasta su destino final mediante enlaces unificados de transporte de voz llamados líneas troncales. En otras palabras, los usuarios de una PBX no están asociados con la central de teléfonos pública, ya que es la misma PBX la que actúa como tal, análogo a una central pública que da cobertura a todo un sector mientras que un PBX lo ofrece generalmente en las instalaciones de una compañía. Hoy en día una PBX no es más que una computadora especializada, siendo el usuario quien podrá configurar los parámetros de las llamadas entrantes y salientes. Generalmente el usuario conecta el PBX por un único enlace digital, como E1 o T1, utilizando tan sólo 2 pares de cables en lugar de  $2n$  hilos para la  $n$  líneas externas contratadas. Generalmente estos enlaces tienen capacidad de portar hasta 30 líneas sin llegar a comprimir la información de la voz lo suficiente como para degradarla más 2 líneas más que ocupan para el envío y recepción de información.



Imagen obtenida <https://www.cozentic.com/que-es-pbx/>

## 2 QUE SE DEBE TENER EN CUENTA PARA IMPLEMENTAR EL SERVICIO IPTV.

Gracias a las características que posee esta tecnología y a los avances tecnológicos en general, muchos proveedores de servicio de internet se ven en la condición de ofrecer a sus usuarios servicios avanzados que varían según las necesidades o preferencias que se soliciten y el tipo de acceso, que pueden ser a través de redes cableadas o inalámbricas. Una red IPTV está conformada por diversos dispositivos que pueden variar según la infraestructura. Básicamente, presenta los siguientes componentes funcionales: Fuente de contenido: Es donde se realiza el almacenamiento de información proveniente de un origen determinado. Allí se realiza la tarea de codificación y control de contenidos. IPTV utiliza estas fuentes para ofrecer servicios de video bajo demanda (VOD) Nodo de enrutamiento: Aquí están los dispositivos encargados de recibir información en diversos tipos de formatos, que son encapsulados en paquetes para ser transportados en la red. Aquí se determina la primera etapa de gestión del servicio, ya que esta sección se decide el destino por donde debe llegar la información. Red de distribución: Aquí está presente la infraestructura de la red donde viajan los paquetes que se distribuirán para poder proveer el servicio. La red debe ser capaz de utilizar tecnologías UNICAST (transmisión de televisión a clientes exclusivos) como MULTICAST (transmisión de televisión de forma general). Tecnologías de acceso al cliente: Utiliza la tecnología de líneas de suscripción digital (DSL) que permite realizar una conexión digital con redes telefónicas. IPTV también maneja tecnologías como ADSL (línea de suscripción digital asimétrica) y la HDSL (Línea de abonado digital de alta velocidad binaria). Cliente IPTV: Es donde finaliza el tráfico de la red, aquí se utilizan dispositivos encargados de la decodificación y monitorización de la señal recibida.



*Figura 1. Arquitectura básica IPTV*

## **Dispositivos utilizados en una red IPTV**

Se puede crear una red IPTV mediante la implementación de dispositivos y programas específicos, dentro de los principales componentes que pueden hacer parte de esta red se encuentran.

**Computadores:** Son equipos encargados de realizar la transmisión y recepción de información. En ellos, son instalados programas encargados del manejo de archivos que varían sus aplicaciones dependiendo del tipo de programa que se maneje.

**SWITCH:** Es uno de los principales equipos utilizados en infraestructura de red IPTV, se encarga del encapsulamiento de paquetes y selección de rutas de transmisión.

**Cables UTP:** Tipo de cable manejado comúnmente en telecomunicaciones. Se encuentra conformado por pares de cobre entrelazados con el objetivo de no presentar interferencias en la transmisión.

**Software VLC:** Es un software de libre distribución disponible para multiplex plataformas (Windows, MAC, Linux) diseñado principalmente para realizar transmisiones de audio y video y puede ser utilizado como un dispositivo reproductor.

## **3 EXPLIQUE LOS PROTOCOLOS HTTP, RTP Y MPLS**

**Protocolo HTTP** El Protocolo de Transferencia de HIPERTEXTO (HYPERTEXT TRANSFER PROTOCOL) es un sencillo protocolo cliente-servidor que articula los intercambios de información entre los clientes Web y los servidores HTTP. La especificación completa del protocolo HTTP 1/0 está recogida en el RFC 1945. Fue propuesto por TIM BERNERS-LEE, atendiendo a las necesidades de un sistema global de distribución de información como EL WORLD WIDE WEB.

Desde el punto de vista de las comunicaciones, está soportado sobre los servicios de conexión TCP/IP, y funciona de la misma forma que el resto de los servicios comunes de los entornos UNIX: un proceso servidor escucha en un puerto de comunicaciones TCP (por defecto, el 80), y espera las solicitudes de conexión de los clientes Web. Una vez que se establece la conexión, el protocolo TCP se encarga de mantener la comunicación y garantizar un intercambio de datos libre de errores.

HTTP se basa en sencillas operaciones de solicitud/respuesta. Un cliente establece una conexión con un servidor y envía un mensaje con los datos de la solicitud. El servidor responde con un mensaje similar, que contiene el estado de la operación y su posible resultado. Todas las operaciones pueden adjuntar un objeto o recurso sobre el que actúan; cada objeto Web (documento HTML, fichero multimedia o aplicación CGI) es conocido por su URL.

### **Protocolo RTP**

RTP – significa “REAL TIME TRANSPORT PROTOCOL” (Protocolo de transporte en tiempo real), y define un formato de paquete estándar para el envío de audio y video sobre Internet. Es definido en el

RFC1889. Fue desarrollado por el grupo de trabajo de transporte de audio y video y fue publicado por primera vez en 1996.

RTP se utiliza ampliamente en los sistemas de comunicación y entretenimiento que involucran medios de transmisión, tales como la telefonía, aplicaciones de videoconferencias, servicios de televisión y web basado en funcionalidades PUSH-TO-TALK.

RTP se utiliza junto con el protocolo de control de RTP (RTCP). Mientras que RTP transporta los flujos de medios (por ejemplo, audio y vídeo), RTCP se usa para supervisar las estadísticas de transmisión y calidad de servicio (QOS) y ayuda a la sincronización de múltiples flujos. RTP es originado y recibido en número de puerto par y la comunicación asociada a RTCP utiliza el próximo número de puerto impar superior. RTP es uno de los fundamentos de VOIP y se utiliza conjuntamente con SIP el cual ayuda a establecer las conexiones a través de la red.

## **Protocolo MPLS**

MPLS es un estándar IP de conmutación de paquetes del IETF, que trata de proporcionar algunas de las características de las redes orientadas a conexión a las redes no orientadas a conexión. En el encaminamiento IP sin conexión tradicional, la dirección de destino junto a otros parámetros de la cabecera, es examinada cada vez que el paquete atraviesa un router. La ruta del paquete se adapta en función del estado de las tablas de encaminamiento de cada nodo, pero, como la ruta no puede predecirse, es difícil reservar recursos que garanticen la QOS; además, las búsquedas en tablas de encaminamiento hacen que cada nodo pierda cierto tiempo, que se incrementa en función de la longitud de la tabla.

Sin embargo, MPLS permite a cada nodo, ya sea un SWITCH o un router, asignar una etiqueta a cada uno de los elementos de la tabla y comunicarla a sus nodos vecinos. Esta etiqueta es un valor corto y de tamaño fijo transportado en la cabecera del paquete para identificar un FEC (FORWARD EQUIVALENCE CLASS), que es un conjunto de paquetes que son reenviados sobre el mismo camino a través de la red, incluso si sus destinos finales son diferentes. La etiqueta es un identificador de conexión que sólo tiene significado local y que establece una correspondencia entre el tráfico y un FEC específico. Dicha etiqueta se asigna al paquete basándose en su dirección de destino, los parámetros de tipo de servicio, la pertenencia a una VPN, o siguiendo otro criterio. Cuando MPLS está implementado como una solución IP pura o de nivel 3, que es la más habitual, la etiqueta es un segmento de información añadido al comienzo del paquete.



## 4 EXPLIQUE LA IMPORTANCIA DE IPV6

El nuevo protocolo IPv6, dispone de 340 billones de billones de billones (sextillones) de direcciones, lo que hace que la cantidad de direcciones IPv4 parezca insignificante, se ha puesto el ejemplo en que si todo el espacio de IPv4 fuera como una pelota de golf, IPv6 tendría el tamaño del sol.

Con este mayor espacio de direcciones, IPv6 ofrece una variedad de ventajas en términos de estabilidad, flexibilidad y simplicidad en la administración de las redes. También generara una nueva ola de innovación en las aplicaciones y las ofertas de servicio ya que, termina con la necesidad de direcciones compartidas. El estándar actual, IPv4 está estructurado de la siguiente manera xxx.xxx.xxx.xxx y cada uno de esos xxx. Iba de 0 a 255. IPv6 permite que cada x pueda ir de 0 a 9, o desde "a" hasta "f" y está estructurado así: xxxx:xxxx:xxxx:xxxx:xxxx:xxxx:xxxx:xxxx Las últimas versiones de los principales OS tienen activado de serie el soporte de IPv6: Windows 7 y Vista, OS X (10.6.5 en adelante) y la mayoría de las versiones de Linux. Para la navegación en móviles IOS lo soporta y ANDROID también. Windows PHONE 7 no lo soporta.

### Antigua transición a IPV4

Anteriormente la Internet ya vivió una transición de un protocolo a otro. En 1970, ARPANET utilizaba NCP (NETWORK CONTROL PROGRAM). NCP estaba lleno de interesantes nociones tale como contactar con un IMP remoto (router) y averiguar cuando un mensaje anterior había sido recibido en el otro extremo o no. Esto era complejo de manejar tanto en redes lentas, y más aún en las redes rápidas, por lo que TCP/IP fue desarrollado alrededor de 1980. Básicamente, los dos protocolos podrían coexistir durante 1982, y el 1 de enero de 1983, NCP se extinguiría y sólo quedaría TCP/IP.

VENTAJAS	DESVENTAJAS
Formato de cabecera más flexible que en IPv4 para agilizar el encaminamiento.	Las direcciones IPv6 son mucho más largas que las direcciones IPv4 y, por lo Tanto, más difíciles de memorizar.
Nueva etiqueta de flujo para identificar paquetes de un mismo flujo.	Problemas restantes de arquitectura, como la falta de acuerdo para un soporte Adecuado de IPv6 MULTIHOMING.
Gran cantidad de direcciones, que hará virtualmente imposible que queden agotadas	La mayoría de redes son ipv4 entonces la Implementación total de ipv6 sería muy costosa y tardaría mucho tiempo mientras tanto se requieren la implementación de los mecanismos de transición para la interacción de las 2 redes.
Auto-configuración de los nodos finales, que permite a un equipo aprender Automáticamente una dirección IPv6 al conectarse a la red.	La necesidad de extender un soporte permanente para IPv6 a través de todo Internet y de los dispositivos conectados a ella.

## **En qué consiste el lanzamiento de IPV6:**

El lanzamiento mundial de IPv6, que tendrá lugar el 6 de junio de 2012 y que están organizado por Internet SOCIETY, es el día en el que los principales sitios web y proveedores de servicios de Internet (ISP) colaboradores habilitan permanentemente IPv6 e inician la migración desde IPv4. Cuánto durará la migración: La migración completa de IPv4 a IPv6 llevará tiempo, ya que cada sitio web y proveedor de servicios de Internet debe realizar el cambio. Mientras tanto, ambos sistemas funcionarán de forma conjunta hasta que IPv4 ya no sea necesario.

## DESARROLLO ACTIVIDAD GRUPAL

### EJERCICIO #1

La empresa TecnoTelecoUnad, implementará una red NGN en la cual se van a configurar los siguientes servicios:

Un Call Center basado en ASTERISK para comunicar las ciudades de Bogotá y Cali, con capacidad para 2 troncales telefónicas 1 analógica y 1 digital.

Para poder utilizar las troncales analógicas y digitales, se tendrán en cuenta las siguientes condiciones:

80 llamadas simultaneas entre la sede de Bogotá y Cali de la empresa.

El transporte de datos entre las sedes de la empresa tiene un ancho de banda de 2Mbps. La PBX analógica en Bogotá deberá mantener el enlace troncal de 4 conexiones con la central office (C.O) La PBX analógica en Cali deberá mantener en enlace troncal de 20 conexiones con la central office (C.O)

Troncales telefónicas 1 analógica y 1 digital:

Para 1 analógica se utiliza el puerto FX0

Para 1 digital se utiliza el puerto E1

El E1 por definición maneja dos conceptos

2.048 Mbps de ancho de banda con el cual nos conectamos al proveedor.

Tiene 32 canales de voz; 1 o 2 son de señalización e información y 30 de voz, datos, video, esto me permite digitalizar los analógicos.

### **80 llamadas simultaneas entre la sede de Bogotá y Cali**

Tamaño de la muestra 20ms utilizaremos el G.729, este tiene 8Kbps de ancho de banda para una llamada, entonces

Bytes por paquete =  $(.02 * 8000) / 8 = 20$

Como es una llamada entre 2 ciudades utilizamos WAN, utilizaremos el Protocolo Punto

Punto (PPP) y este me da 6 del tamaño de la muestra, utilizamos entonces 3 protocolos esto da 6+40.

Así:

20 por utilizar el códec para WAN

6 por utilizar protocolo PPP

40 por utilizar los 3 protocolos

66

Ahora multiplico el resultado por la relación de 1 minuto en milisegundo sobre 20

$$66 \times 50 = 3300$$

Ahora el resultado lo multiplico por 8 para empaquetarlo en bite  $3300 \times 8 = 26400$

Este cálculo nos enuncia solo una llamada; como la situación es de 80 llamadas al mismo tiempo.

$$26400 \times 80 = 2112000 / 2.1 \text{Mbps ancho de banda de las 80 llamadas.}$$

Ahora el puerto E1 por definición me entrega 2.048 Mbps, por lo tanto utilizaremos 2 E1, para garantizar lo solicitado por las 80 llamadas de 2.1 Mbps.

El transporte de datos entre las sedes de la empresa tiene un ancho de banda de 2Mbps.

Ahora necesitamos 2 Mbps más las ya calculadas para voz, entonces:

$$2.1 + 2 = 4.1 \text{Mbps}$$

Esto lo solucionamos con los 2 E1 solicitados anteriormente.

La PBX analógica en Bogotá deberá mantener el enlace troncal de 4 conexiones con la central office (C.O)

Utilizaremos una tarjeta con 4 puertos FX0 4FX0

La PBX analógica en Cali deberá mantener en enlace troncal de 20 conexiones con la Central office (C.O)

El transporte de datos entre las sedes de la empresa tiene un ancho de banda de 2Mbps

Ahora necesitamos 2 Mbps más las ya calculadas para voz, entonces:

$$2.1 + 2 = 4.1 \text{Mbps}$$

Esto lo solucionamos con los 2 E1 solicitados anteriormente.

La PBX analógica en Bogotá deberá mantener el enlace troncal de 4 conexiones con la central office (C.O)

Utilizaremos una tarjeta con 4 puertos FX0 4FX0

\*La PBX analógica en Cali deberá mantener en enlace troncal de 20 conexiones con la central office (C.O)

La regla nos informa que si tenemos más de 8 líneas analógicas se deben digitalizar, por lo tanto estas troncales se digitalizan; Por esto es necesario integrar 1 puerto E1, para cumplir con lo solicitado.

\*El transporte de datos entre las sedes de la empresa tiene un ancho de banda de 2Mbps

Ahora necesitamos 2 Mbps más las ya calculadas para voz, entonces:

$$2.1+2=4.1\text{Mbps}$$

Esto lo solucionamos con los 2 E1 solicitados anteriormente.

\*La PBX analógica en Bogotá deberá mantener el enlace troncal de 4 conexiones con la central office (C.O)

Utilizaremos una tarjeta con 4 puertos FX0 4FX0

La PBX analógica en Cali deberá mantener en enlace troncal de 20 conexiones con la central office (C.O)

La regla nos informa que si tenemos más de 8 líneas analógicas se deben digitalizar,

por lo tanto estas troncales se digitalizan; Por esto es necesario integrar 1 puerto E1, para cumplir con lo solicitado.

Ahora multiplico el resultado por la relación de 1 minuto en milisegundo sobre 20  
 $66*50=3300$

Ahora el resultado lo multiplico por 8 para empaquetarlo en bite  $3300*8=26400$

Este cálculo nos enuncia solo una llamada; como la situación es de 80 llamadas al mismo tiempo.

$26400*80=2112000$  / 2.1Mbps ancho de banda de las 80 llamadas.

Ahora el puerto E1 por definición me entrega 2.048 Mbps, por lo tanto utilizaremos 2 E1, para garantizar lo solicitado por las 80 llamadas de 2.1 Mbps.

\*El transporte de datos entre las sedes de la empresa tiene un ancho de banda de 2Mbps

Ahora necesitamos 2 Mbps más las ya calculadas para voz, entonces:

$$2.1+2=4.1\text{Mbps}$$

Esto lo solucionamos con los 2 E1 solicitados anteriormente.

\*La PBX analógica en Bogotá deberá mantener el enlace troncal de 4 conexiones con la central office (C.O)

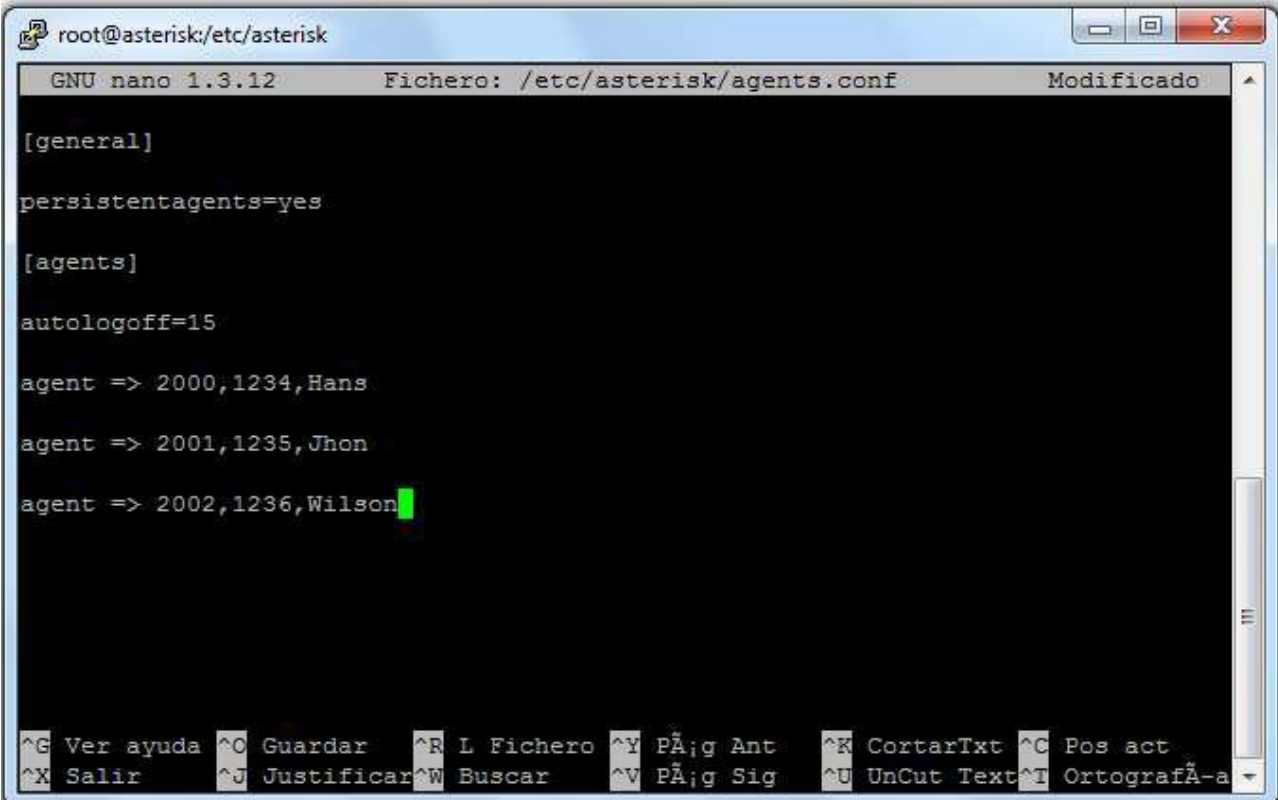
Utilizaremos una tarjeta con 4 puertos FX0 4FX0

La PBX analógica en Cali deberá mantener en enlace troncal de 20 conexiones con la central office (C.O)

La regla nos informa que si tenemos más de 8 líneas analógicas se deben digitalizar, por lo tanto estas troncales se digitalizan; Por esto es necesario integrar 1 puerto E1, para cumplir con lo solicitado.

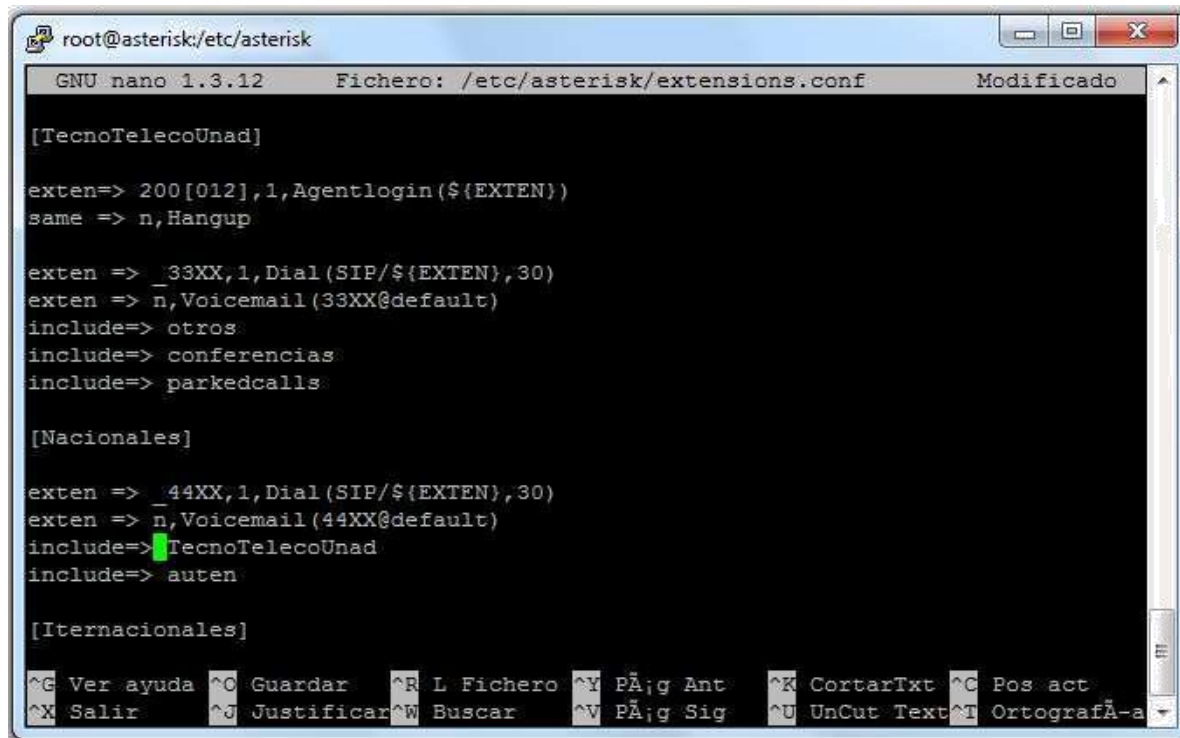
## TRABAJO DE IVR, COLAS Y AGENTES

Necesitamos configurar los agentes en el fichero **nano /etc/asterisk/agents.conf** para que puedan entrar las colas más adelante, primero ingresamos el anteriormente nombrado fichero para que podamos colocarle nombre y contraseña al agente y el tiempo de espera en que se le dará al agente para que responda a la llamada.



```
root@asterisk:/etc/asterisk
GNU nano 1.3.12 Fichero: /etc/asterisk/agents.conf Modificado
[general]
persistentagents=yes
[agents]
autologoff=15
agent => 2000,1234,Hans
agent => 2001,1235,Jhon
agent => 2002,1236,Wilson
^G Ver ayuda ^O Guardar ^R L Fichero ^Y PÃ;g Ant ^K CortarTxt ^C Pos act
^X Salir ^J Justificar ^W Buscar ^V PÃ;g Sig ^U UnCut Text ^T OrtografÃ-a
```

Ahora ingresamos en el fichero de **nano /etc/asterisk/extensions.conf** para poder autenticar a los agentes que atenderán las colas, utilizando la aplicación Agentlogin.



```
root@asterisk:/etc/asterisk
GNU nano 1.3.12  Fichero: /etc/asterisk/extensions.conf  Modificado

[TecnoTelecoUnad]

exten=> 200[012],1,Agentlogin(${EXTEN})
same => n,Hangup

exten => _33XX,1,Dial(SIP/${EXTEN},30)
exten => n,Voicemail(33XX@default)
include=> otros
include=> conferencias
include=> parkedcalls

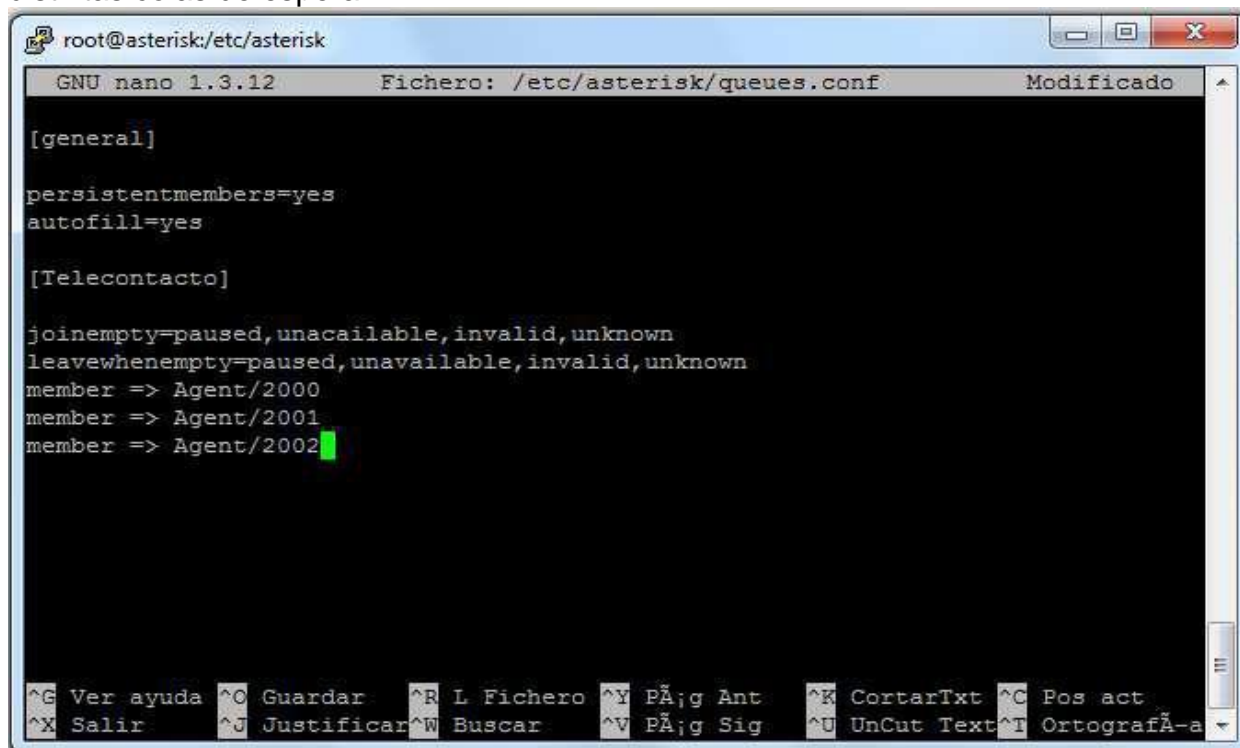
[Nacionales]

exten => _44XX,1,Dial(SIP/${EXTEN},30)
exten => n,Voicemail(44XX@default)
include=> TecnoTelecoUnad
include=> auten

[Iternacionales]

^G Ver ayuda  ^O Guardar  ^R L Fichero  ^Y PÃ;g Ant  ^K CortarTxt  ^C Pos act
^X Salir      ^J Justificar  ^W Buscar    ^V PÃ;g Sig  ^U UnCut Text  ^T OrtografÃ-a
```

Luego ingresamos en el fichero **nano /etc/asterisk/queues.conf** donde configuramos las distintas colas de espera.



```
root@asterisk:/etc/asterisk
GNU nano 1.3.12  Fichero: /etc/asterisk/queues.conf  Modificado

[general]

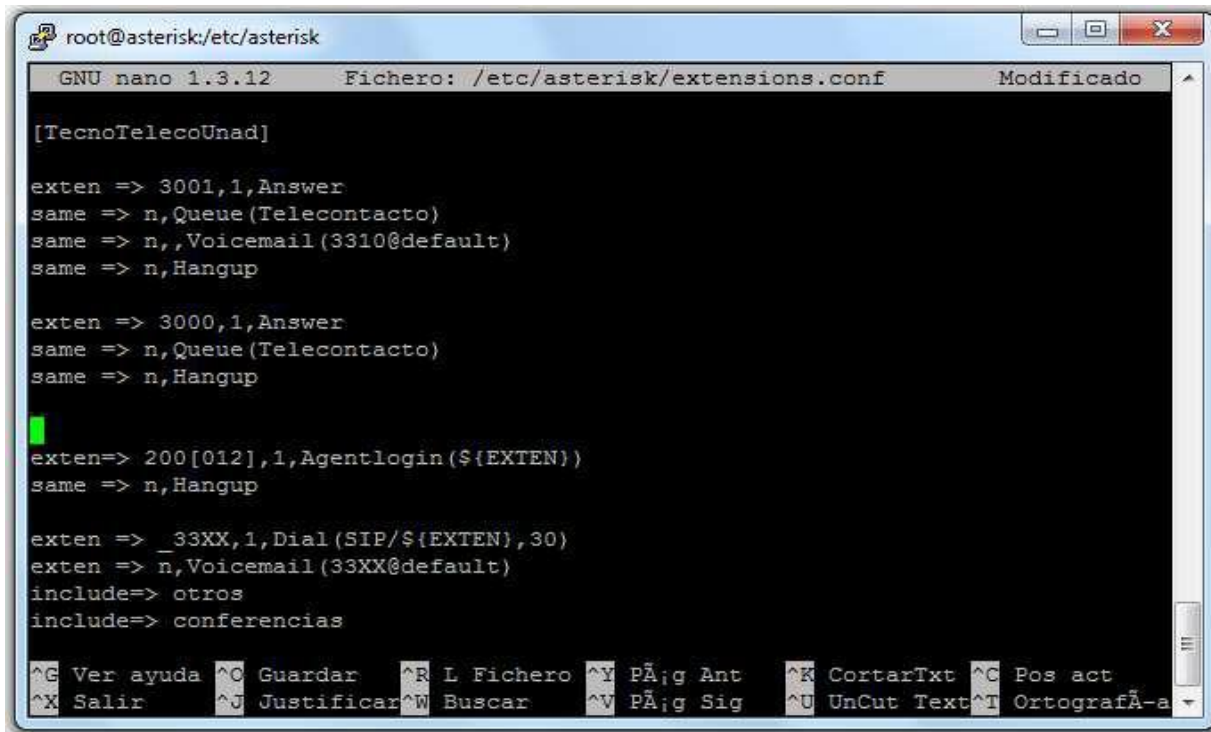
persistentmembers=yes
autofill=yes

[Telecontacto]

joinempty=paused,unacailable,invalid,unknown
leavewhenempty=paused,unavailable,invalid,unknown
member => Agent/2000
member => Agent/2001
member => Agent/2002

^G Ver ayuda  ^O Guardar  ^R L Fichero  ^Y PÃ;g Ant  ^K CortarTxt  ^C Pos act
^X Salir      ^J Justificar  ^W Buscar    ^V PÃ;g Sig  ^U UnCut Text  ^T OrtografÃ-a
```

Nuevamente ingresamos en el fichero de **nano** `/etc/asterisk/extensions.conf` para Anexar el número de extensión de trabajo 3000 con el resto del contexto.



```
root@asterisk:/etc/asterisk
GNU nano 1.3.12 Fichero: /etc/asterisk/extensions.conf Modificado
[TecnoTelecoUnad]
exten => 3001,1,Answer
same => n,Queue(Telecontacto)
same => n,,Voicemail(3310@default)
same => n,Hangup

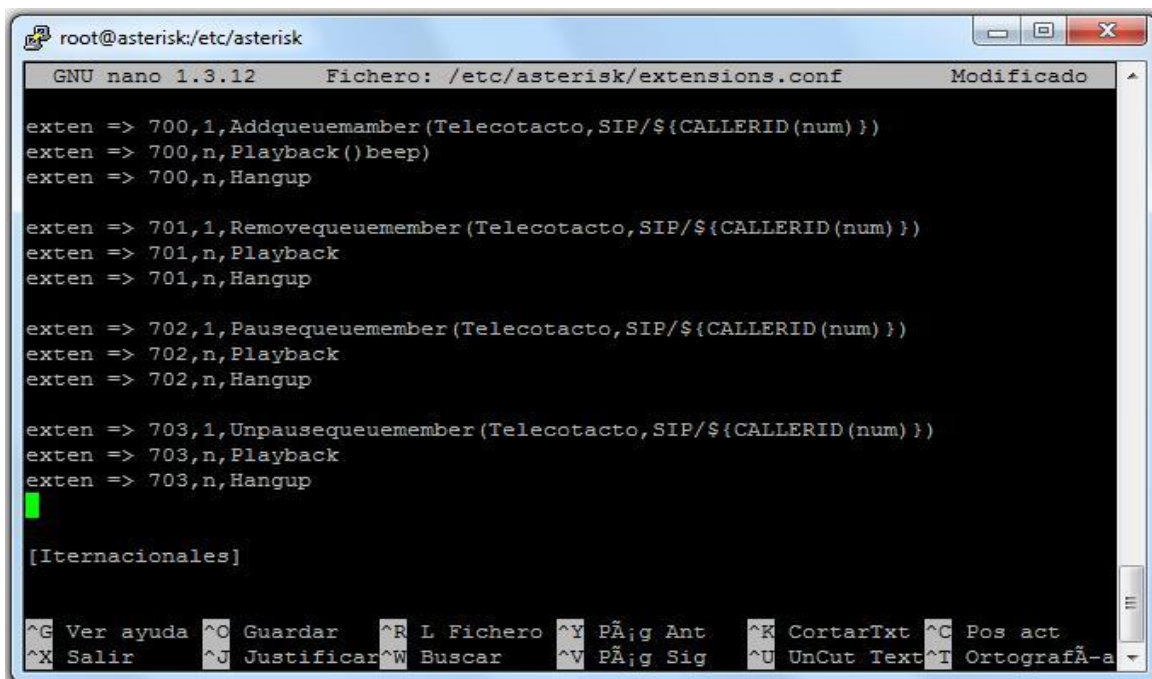
exten => 3000,1,Answer
same => n,Queue(Telecontacto)
same => n,Hangup

exten=> 200[012],1,Agentlogin(${EXTEN})
same => n,Hangup

exten => _33XX,1,Dial(SIP/${EXTEN},30)
exten => n,,Voicemail(33XX@default)
include=> otros
include=> conferencias

^G Ver ayuda ^O Guardar ^R L Fichero ^Y PÃ;g Ant ^K CortarTxt ^C Pos act
^X Salir ^J Justificar ^W Buscar ^V PÃ;g Sig ^U UnCut Text ^T OrtografÃ-a
```

Ubicándonos en el mismo fichero debemos de agregar el contexto de los agentes Dinámicos en donde podemos añadir o quitar los miembros de la cola.



```
root@asterisk:/etc/asterisk
GNU nano 1.3.12 Fichero: /etc/asterisk/extensions.conf Modificado

exten => 700,1,Addqueuemember(Telecotacto,SIP/${CALLERID(num)})
exten => 700,n,Playback()beep)
exten => 700,n,Hangup

exten => 701,1,Removequeuemember(Telecotacto,SIP/${CALLERID(num)})
exten => 701,n,Playback
exten => 701,n,Hangup

exten => 702,1,Pausequeuemember(Telecotacto,SIP/${CALLERID(num)})
exten => 702,n,Playback
exten => 702,n,Hangup

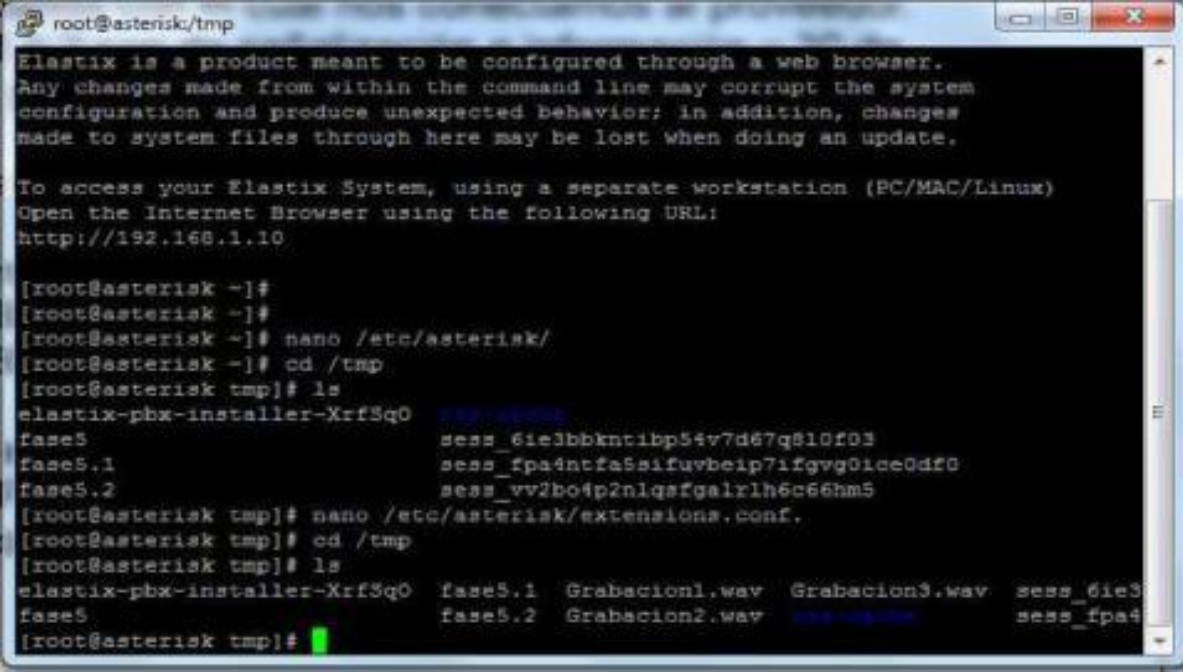
exten => 703,1,Unpausequeuemember(Telecotacto,SIP/${CALLERID(num)})
exten => 703,n,Playback
exten => 703,n,Hangup

[Iternacionales]
```



## IVR

Luego debemos de grabar archivos de audio que utilizaremos en la creación del IVR, Luego debemos de guardarlos con la aplicación **cd /tmp**.

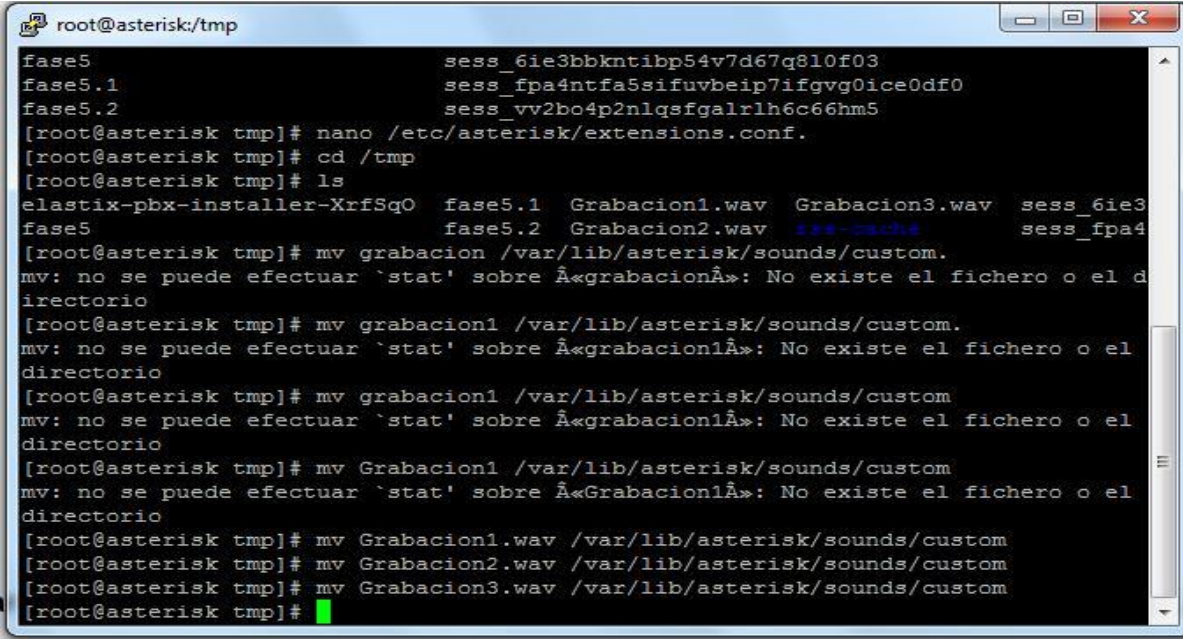


```
root@asterisk/tmp
Elastix is a product meant to be configured through a web browser.
Any changes made from within the command line may corrupt the system
configuration and produce unexpected behavior; in addition, changes
made to system files through here may be lost when doing an update.

To access your Elastix System, using a separate workstation (PC/MAC/Linux)
Open the Internet Browser using the following URL:
http://192.168.1.10

[root@asterisk ~]#
[root@asterisk ~]#
[root@asterisk ~]# nano /etc/asterisk/
[root@asterisk ~]# cd /tmp
[root@asterisk tmp]# ls
elastix-pbx-installer-Xrf3q0  fase5
fase5.1                      sess_61e3bbknt1bp54v7d67q810f03
fase5.2                      sess_fpa4ntfa5sifuvbeip7ifgvg0ice0df0
                             sess_vv2bo4p2nlqsfgalr1h6c66hm5
[root@asterisk tmp]# nano /etc/asterisk/extensions.conf.
[root@asterisk tmp]# cd /tmp
[root@asterisk tmp]# ls
elastix-pbx-installer-Xrf3q0  fase5.1  Grabacion1.wav  Grabacion3.wav  sess_61e3
fase5                        fase5.2  Grabacion2.wav  ***-cache      sess_fpa4
[root@asterisk tmp]#
```

Se deben mover los archivos de audio a la carpeta creada **mv grabación /var/lib/asterisk/sounds/custom**.



```
root@asterisk/tmp
fase5                      sess_61e3bbknt1bp54v7d67q810f03
fase5.1                   sess_fpa4ntfa5sifuvbeip7ifgvg0ice0df0
fase5.2                   sess_vv2bo4p2nlqsfgalr1h6c66hm5
[root@asterisk tmp]# nano /etc/asterisk/extensions.conf.
[root@asterisk tmp]# cd /tmp
[root@asterisk tmp]# ls
elastix-pbx-installer-Xrf3q0  fase5.1  Grabacion1.wav  Grabacion3.wav  sess_61e3
fase5                        fase5.2  Grabacion2.wav  ***-cache      sess_fpa4
[root@asterisk tmp]# mv grabacion /var/lib/asterisk/sounds/custom.
mv: no se puede efectuar `stat' sobre `ÃgrabacionÃ': No existe el fichero o el d
irectorio
[root@asterisk tmp]# mv grabacion1 /var/lib/asterisk/sounds/custom.
mv: no se puede efectuar `stat' sobre `Ãgrabacion1Ã': No existe el fichero o el
directorio
[root@asterisk tmp]# mv grabacion1 /var/lib/asterisk/sounds/custom
mv: no se puede efectuar `stat' sobre `Ãgrabacion1Ã': No existe el fichero o el
directorio
[root@asterisk tmp]# mv Grabacion1 /var/lib/asterisk/sounds/custom
mv: no se puede efectuar `stat' sobre `ÃGrabacion1Ã': No existe el fichero o el
directorio
[root@asterisk tmp]# mv Grabacion1.wav /var/lib/asterisk/sounds/custom
[root@asterisk tmp]# mv Grabacion2.wav /var/lib/asterisk/sounds/custom
[root@asterisk tmp]# mv Grabacion3.wav /var/lib/asterisk/sounds/custom
[root@asterisk tmp]#
```

Debemos de modificar el dial plan por eso debemos de Ingresar a **nano** **/etc/asterisk/extensions.conf**.

```
root@asterisk/tmp
GNU nano 1.3.12                               Fichero: /etc/asteris

[general]
(global)
REDES=SIP/1000
TELECOS=SIP/1001
SECRETARIA=SIP/1002
[LocalSets]
exten=>_10XX,1,Dial(SIP/${EXTEN},30)
exten=>_10XX,1,HangUp()
exten=>08005000,1,Goto(ivr,s,1)
[ivr]
exten->s,1,Answer
exten->s,n,Ringing
exten->s,n,NoOp(1llamadaentrante al ivr)
exten->s,n,Background(/var/lib/asterisk/sounds/custom/grabacion01)
exten->s,n,NoOp(marque 1 para hablar con redes y 2 para hablar con
telecos)
exten->s,n,WaitExten(6)
exten->1,1,NoOp(PARA COMUNICARSE CON REDES MARQUE 1)
exten->1,n,Playback(/var/lib/asterisk/sounds/custom/grabacion02)
exten->1,n,Dial(${REDES},30)
exten->1,n,HangUp()
exten->2,1,NoOp(PARA COMUNICARSE CON TELECOS MARQUE 2)
exten->2,n,Playback(/var/lib/asterisk/sounds/custom/grabacion02)
exten->2,n,Dial(${TELECOS},30)
exten->2,n,HangUp()
exten->1,1,Playback(pbx-invalid)
exten->1,n,Goto(ivr,s,1)
exten->t,1,NoOp(tiempo de espera agotado)
exten->t,n,Playback(/var/lib/asterisk/sounds/custom/tiempo_agotado)
exten->t,n,Dial(${SECRETARIA},10)
6exten->t,n,Voicemail(1002@default)
exten->t,n,HangUp()
```

En el siguiente informe se presentara paso a paso lo realizado en la configuración de Extensiones con sus diferentes aplicaciones, realizando la configuración de teléfonos para probar las funciones de estos.

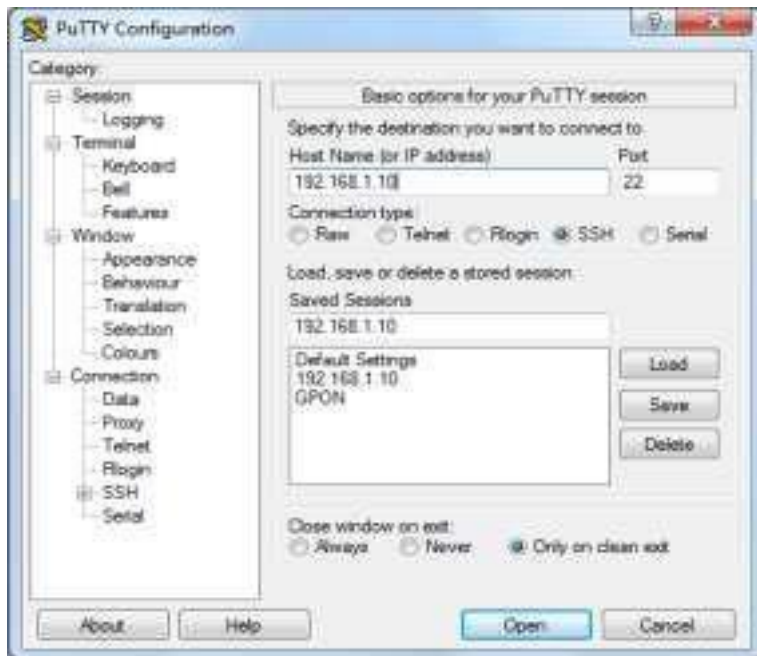
Verificamos la IP de la maquina con el comando "IFCONFIG"

```
root@asterisk ~|#
root@asterisk ~|#
root@asterisk ~|#
root@asterisk ~|#
root@asterisk ~|#
root@asterisk ~|#
root@asterisk ~|#
root@asterisk ~|# ifconfig
eth0      Link encap:Ethernet  HWaddr 08:00:27:E3:B6:DF
          inet addr:192.168.1.10  Bcast:192.168.1.255  Mask:255.255.255.0
          UP BROADCAST RUNNING MULTICAST  MTU:1500  Metric:1
          RX packets:52710  errors:0  dropped:0  overruns:0  frame:0
          TX packets:41015  errors:0  dropped:0  overruns:0  carrier:0
          collisions:0  txqueuelen:1000
          RX bytes:16044866 (15.3 MiB)  TX bytes:18083465 (17.2 MiB)

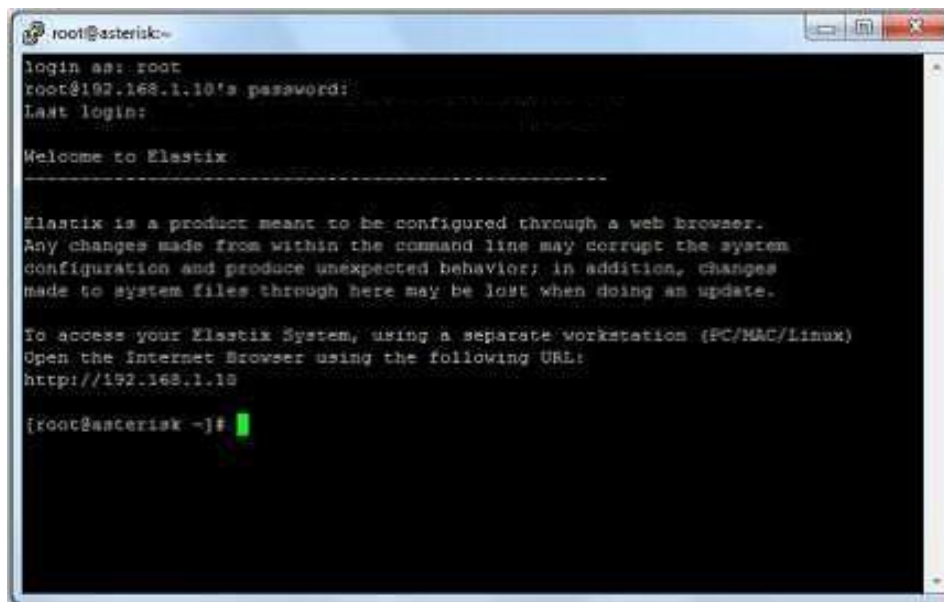
lo        Link encap:Local Loopback
          inet addr:127.0.0.1  Mask:255.0.0.0
          UP LOOPBACK RUNNING  MTU:16436  Metric:1
          RX packets:33932  errors:0  dropped:0  overruns:0  frame:0
          TX packets:33932  errors:0  dropped:0  overruns:0  carrier:0
          collisions:0  txqueuelen:0
          RX bytes:3230708 (3.0 MiB)  TX bytes:3230708 (3.0 MiB)

root@asterisk ~|# _
```

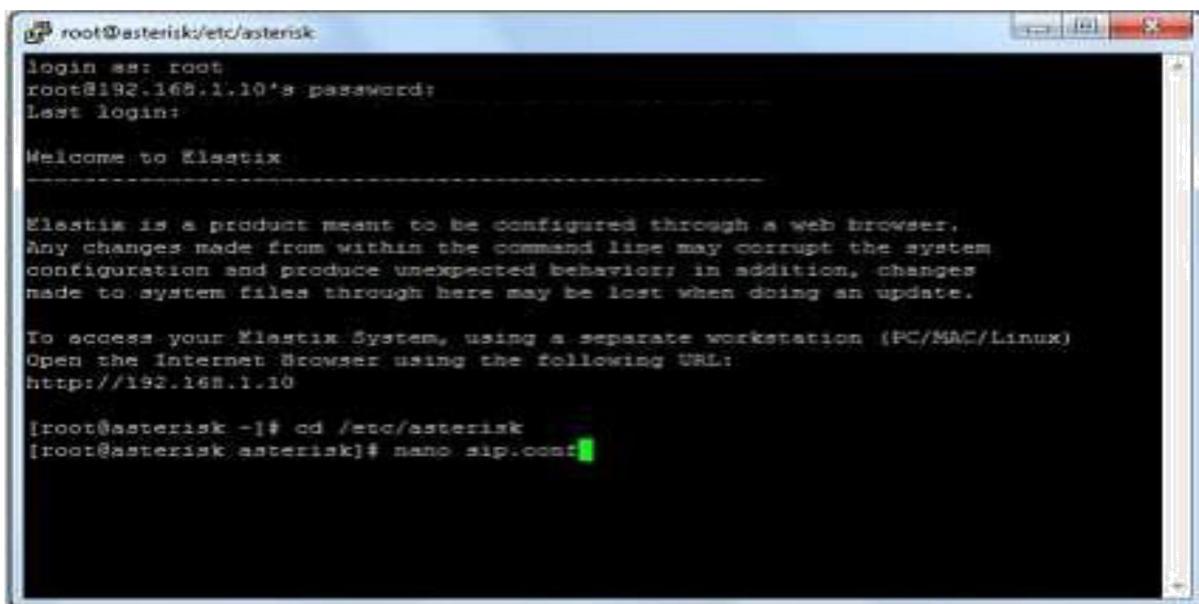
Después de conocer la dirección de la maquina instalamos el programa PuTTY Portable.



Ingresamos la dirección de la maquina en el Host Name( or IP address).



Empezamos la configuración de las extensiones en el archivo nano /etc/asterisk/sip.conf.



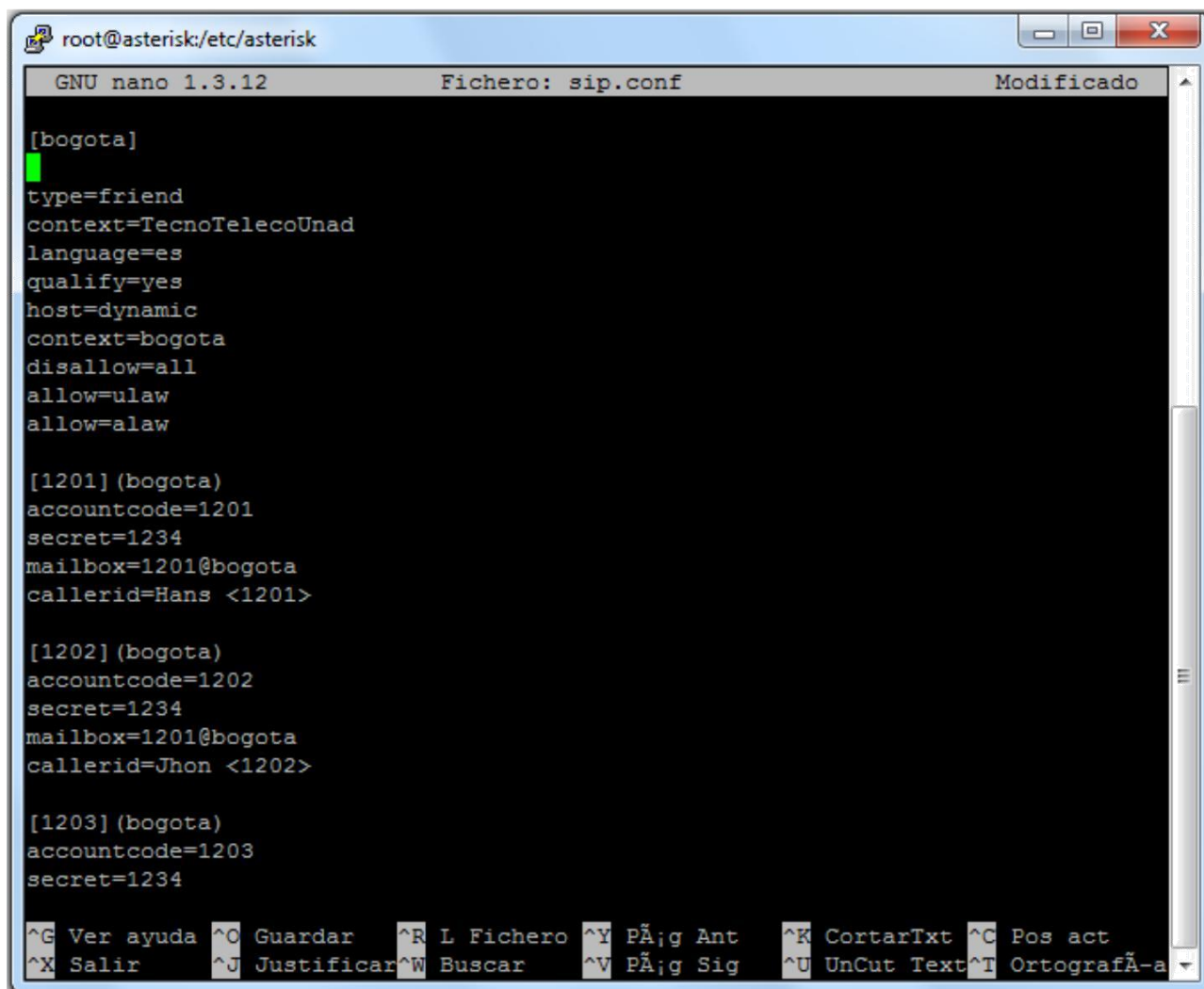
```
root@asterisk:/etc/asterisk
login as: root
root@192.168.1.10's password:
Last login:

Welcome to Elastix

-----
Elastix is a product meant to be configured through a web browser.
Any changes made from within the command line may corrupt the system
configuration and produce unexpected behavior; in addition, changes
made to system files through here may be lost when doing an update.

To access your Elastix System, using a separate workstation (PC/MAC/Linux)
Open the Internet Browser using the following URL:
http://192.168.1.10

[root@asterisk ~]# cd /etc/asterisk
[root@asterisk asterisk]# nano sip.conf
```



```
GNU nano 1.3.12          Fichero: sip.conf          Modificado
[bogota]
type=friend
context=TecnoTelecoUnad
language=es
qualify=yes
host=dynamic
context=bogota
disallow=all
allow=ulaw
allow=alaw

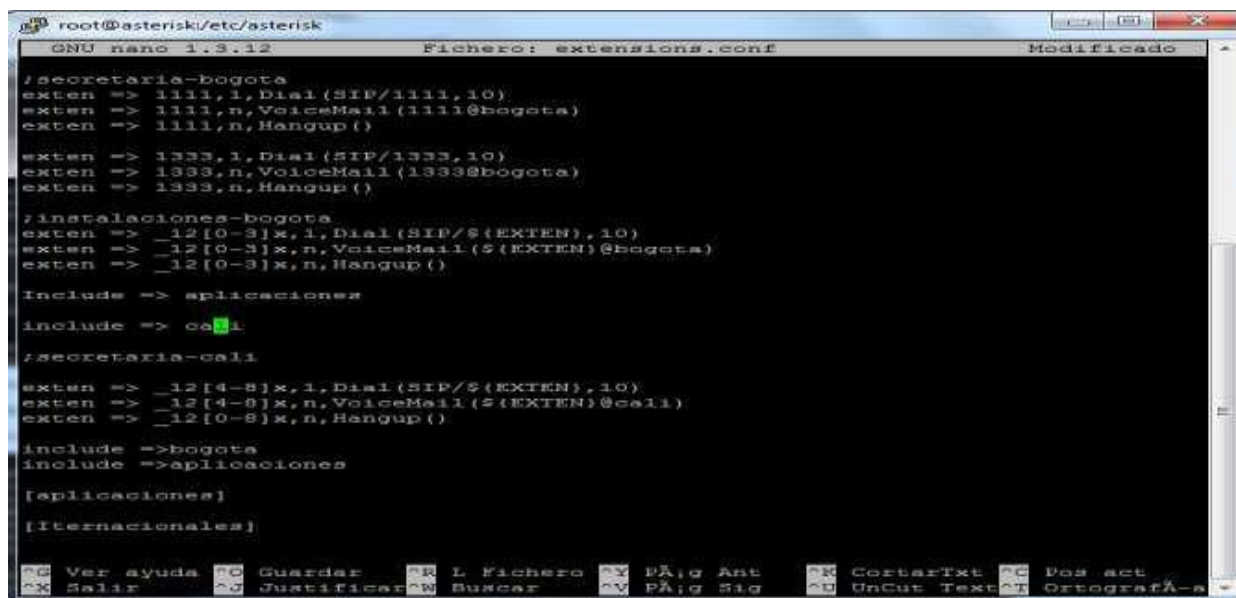
[1201] (bogota)
accountcode=1201
secret=1234
mailbox=1201@bogota
callerid=Hans <1201>

[1202] (bogota)
accountcode=1202
secret=1234
mailbox=1201@bogota
callerid=Jhon <1202>

[1203] (bogota)
accountcode=1203
secret=1234

^G Ver ayuda  ^O Guardar   ^R L Fichero ^Y PÃ¡g Ant  ^K CortarTxt ^C Pos act
^X Salir      ^J Justificar ^W Buscar    ^V PÃ¡g Sig  ^U UnCut Text ^T OrtografÃ-a
```

Configuramos las extensiones 1111 1333, con la plantilla llamadas internas, con mail Box (buzón de mensajes) y su callerid (identificador).



```
root@asterisk/etc/asterisk
GNU nano 1.3.12      Fichero: extensions.conf      Modificado

/secretaria-bogota
exten => 1111,1,Dial(SIP/1111,10)
exten => 1111,n,VoiceMail(1111@bogota)
exten => 1111,n,Hangup()

exten => 1333,1,Dial(SIP/1333,10)
exten => 1333,n,VoiceMail(1333@bogota)
exten => 1333,n,Hangup()

;instalaciones-bogota
exten => _12[0-3]x,1,Dial(SIP/${EXTEN},10)
exten => _12[0-3]x,n,VoiceMail(${EXTEN}@bogota)
exten => _12[0-3]x,n,Hangup()

Include => aplicaciones

include => call

/secretaria-call
exten => _12[4-8]x,1,Dial(SIP/${EXTEN},10)
exten => _12[4-8]x,n,VoiceMail(${EXTEN}@call)
exten => _12[0-8]x,n,Hangup()

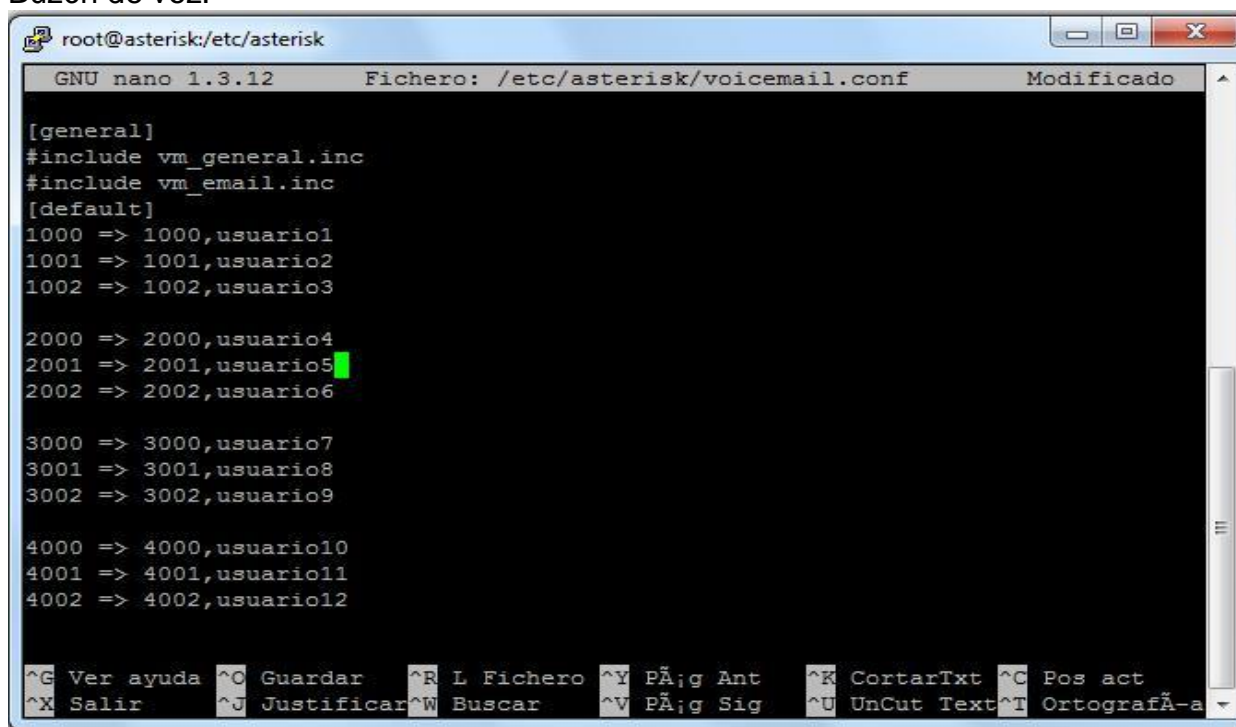
include => bogota
include => aplicaciones

[aplicaciones]

[Internacionales]
```

Al tener las líneas, procedemos a configurar las aplicaciones que vamos a utilizar.  
**Configuración del buzón de voz.**

En el archivo nano /etc/asterisk/voicemail.conf configuramos las líneas que van utilizar el Buzón de voz.



```
root@asterisk/etc/asterisk
GNU nano 1.3.12      Fichero: /etc/asterisk/voicemail.conf      Modificado

[general]
#include vm_general.inc
#include vm_email.inc
[default]
1000 => 1000,usuario1
1001 => 1001,usuario2
1002 => 1002,usuario3

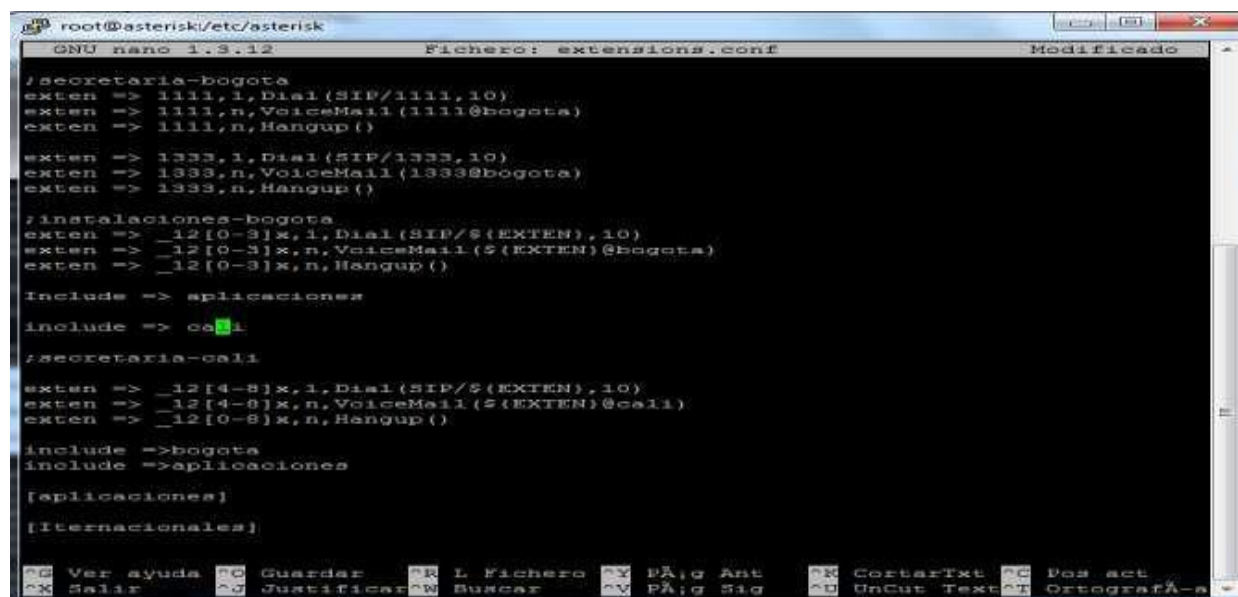
2000 => 2000,usuario4
2001 => 2001,usuario5
2002 => 2002,usuario6

3000 => 3000,usuario7
3001 => 3001,usuario8
3002 => 3002,usuario9

4000 => 4000,usuario10
4001 => 4001,usuario11
4002 => 4002,usuario12
```

Tenemos las líneas con sus respectivos nombres para que los reconozca el callerid.

Esta configuración la llevamos al archivo nano /etc/asterisk/extensions.conf.



```
root@asterisk/etc/asterisk
GNU nano 1.3.12      Fichero: extensions.conf      Modificado

/secretaria-bogota
exten => 1111,1,Dial(SIP/1111,10)
exten => 1111,n,VoiceMail(1111@bogota)
exten => 1111,n,Hangup()

exten => 1333,1,Dial(SIP/1333,10)
exten => 1333,n,VoiceMail(1333@bogota)
exten => 1333,n,Hangup()

/instalaciones-bogota
exten => _12[0-3]x,1,Dial(SIP/${EXTEN},10)
exten => _12[0-3]x,n,VoiceMail(${EXTEN}@bogota)
exten => _12[0-3]x,n,Hangup()

Include => aplicaciones

include => call

/secretaria-cali
exten => _12[4-8]x,1,Dial(SIP/${EXTEN},10)
exten => _12[4-8]x,n,VoiceMail(${EXTEN}@cali)
exten => _12[0-8]x,n,Hangup()

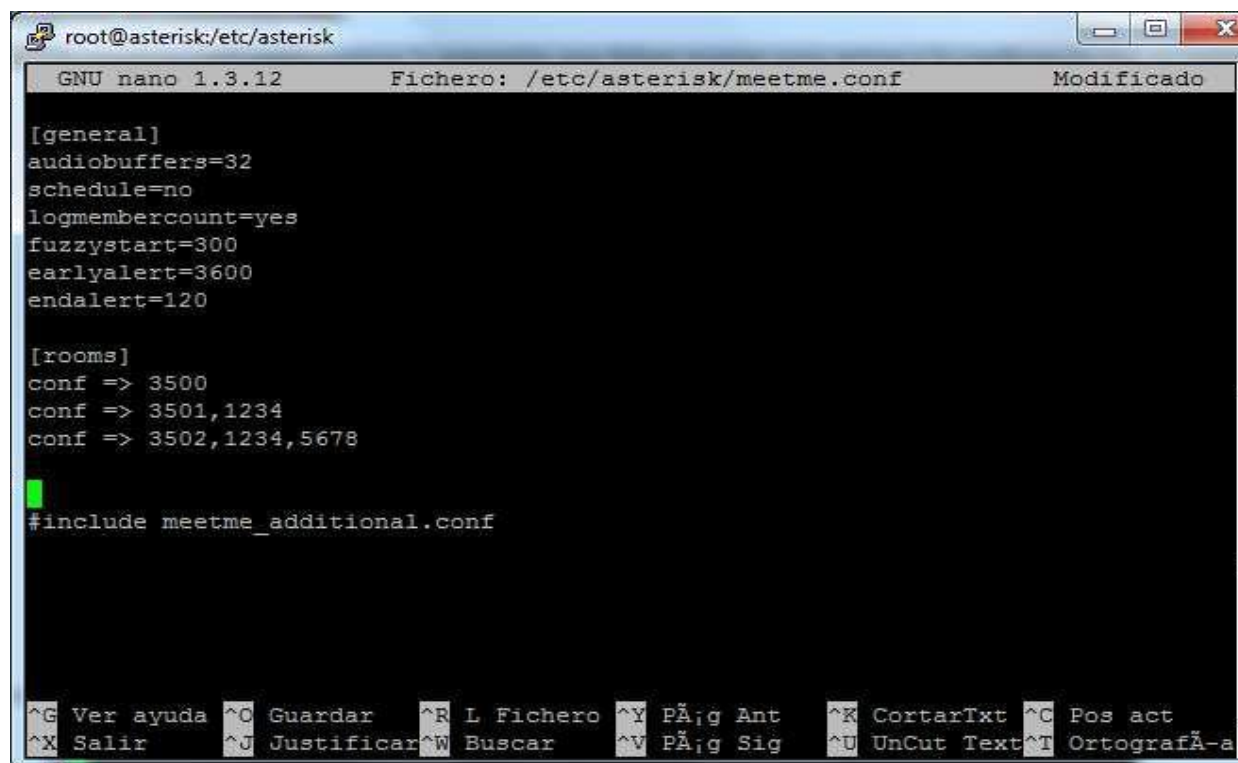
include => bogota
include => aplicaciones

[aplicaciones]

[Internacionales]
```

### Configuración de la aplicación de conferencias.

En el archivo nano /etc/asterisk/meetme.conf configuramos la extensión que deben Marcar para entrar a la conferencia con su respectiva clave.



```
root@asterisk/etc/asterisk
GNU nano 1.3.12      Fichero: /etc/asterisk/meetme.conf      Modificado

[general]
audiobuffers=32
schedule=no
logmembercount=yes
fuzzystart=300
earlyalert=3600
endalert=120

[rooms]
conf => 3500
conf => 3501,1234
conf => 3502,1234,5678

#include meetme_additional.conf
```

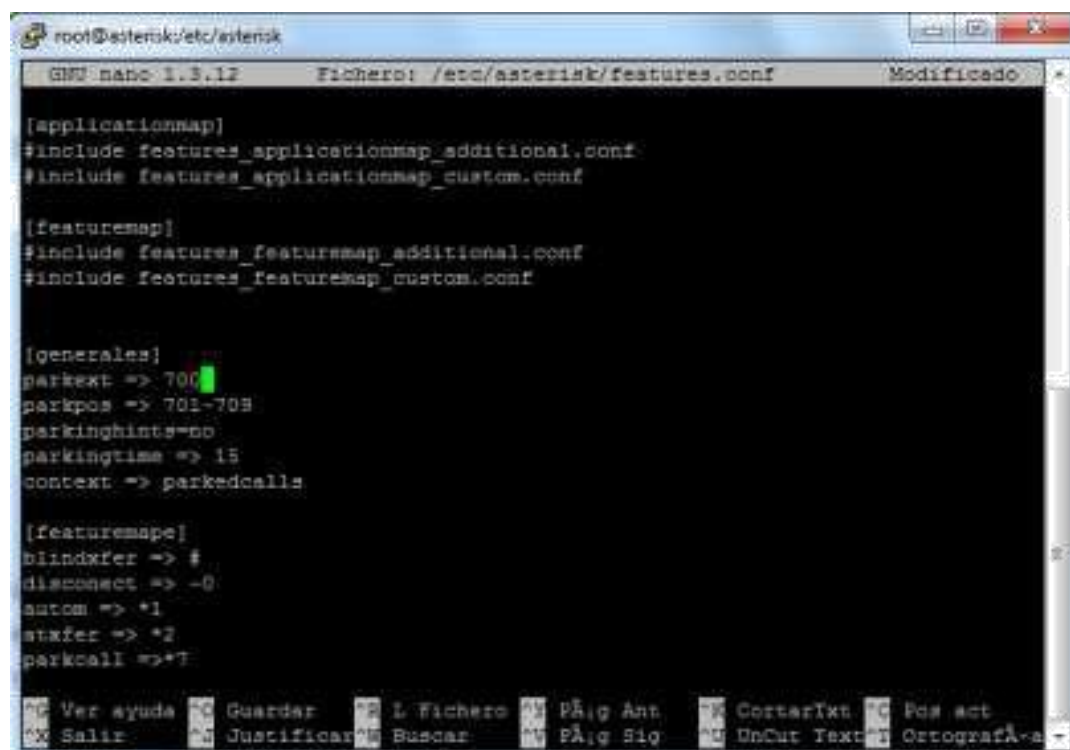
En el archivo nano /etc/asterisk/extensions.conf creamos un contexto que se llame Conferencias para integrar la extensión a marcar.

```
[conferencias]
exten => _350[012],1,Meetme (${EXTEN},scM(default))
same => n,Hangup
```

Después incluimos el contexto conferencias en los contextos que deseamos entren a Conferencia.

### Configuramos el parqueo de llamadas.

En el archivo nano /etc/asterisk/features.conf



```
root@asterisk:/etc/asterisk
GNU nano 1.3.12  Archivo: /etc/asterisk/features.conf  Modificado
[applicationmap]
#include features_applicationmap_additional.conf
#include features_applicationmap_custom.conf

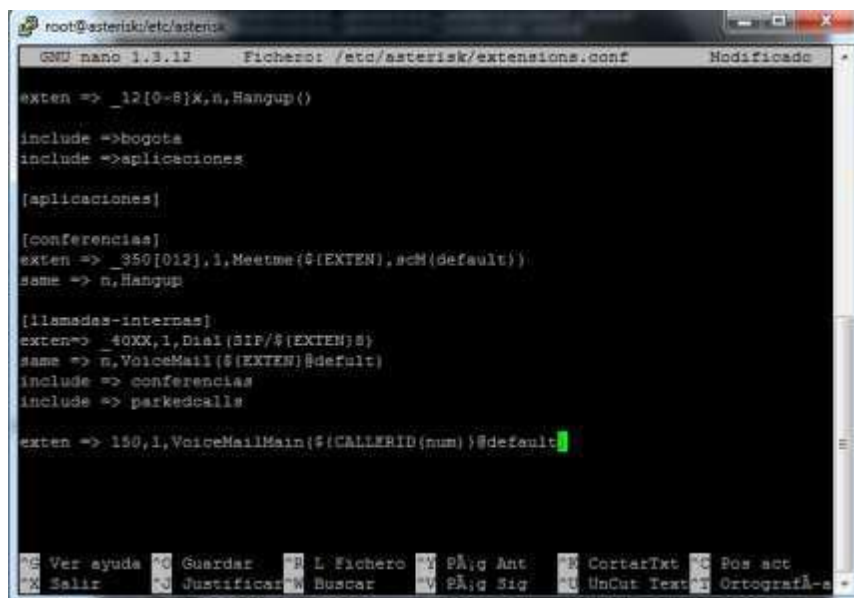
[featuremap]
#include features_featuremap_additional.conf
#include features_featuremap_custom.conf

[generales]
parkext => 700
parnpos => 701-709
parkinghints=no
parkingtime => 15
context => parkedcalls

[featuremap]
blindxfer => #
disconnect => -0
autom => *1
stxfer => *2
parkcall => *T

Ver ayuda  Guardar  L. Fichero  PÁg Ant  CortarTxt  Pos act
Salir      Justificar  Buscar    PÁg Sig  DnCut Text  Ortografía
```

Ahora vamos al archivo extensions.conf e incluimos el parqueo de llamadas.



```
root@asterisk:/etc/asterisk#
GNU nano 1.3.12 Fichero: /etc/asterisk/extensions.conf Modificado
exten => _12[0-8]X,n,Hangup()

include => bogota
include => aplicaciones

[aplicaciones]

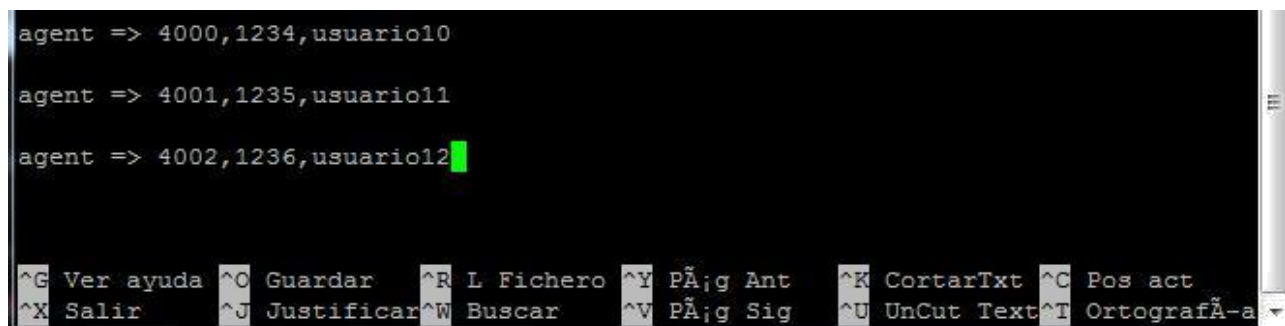
[conferencias]
exten => 350[012],1,Meetme(${EXTEN},acM(default))
same => n,Hangup

[llamadas-internas]
exten => 40XX,1,Dial(SIP/${EXTEN};S)
same => n,VoiceMail(${EXTEN}@default)
include => conferencias
include => parkedcalls

exten => 150,1,VoiceMailMain(${CALLERID(num)}@default
```

Tenemos el parqueo de llamadas en las líneas de llamadas internas.  
**Configuración de agentes estático y dinámico.**

Configuramos el archivo nano /etc/asterisk/agents.conf las líneas que van a entrar a ser Agentes.



```
agent => 4000,1234,usuario10
agent => 4001,1235,usuario11
agent => 4002,1236,usuario12
```

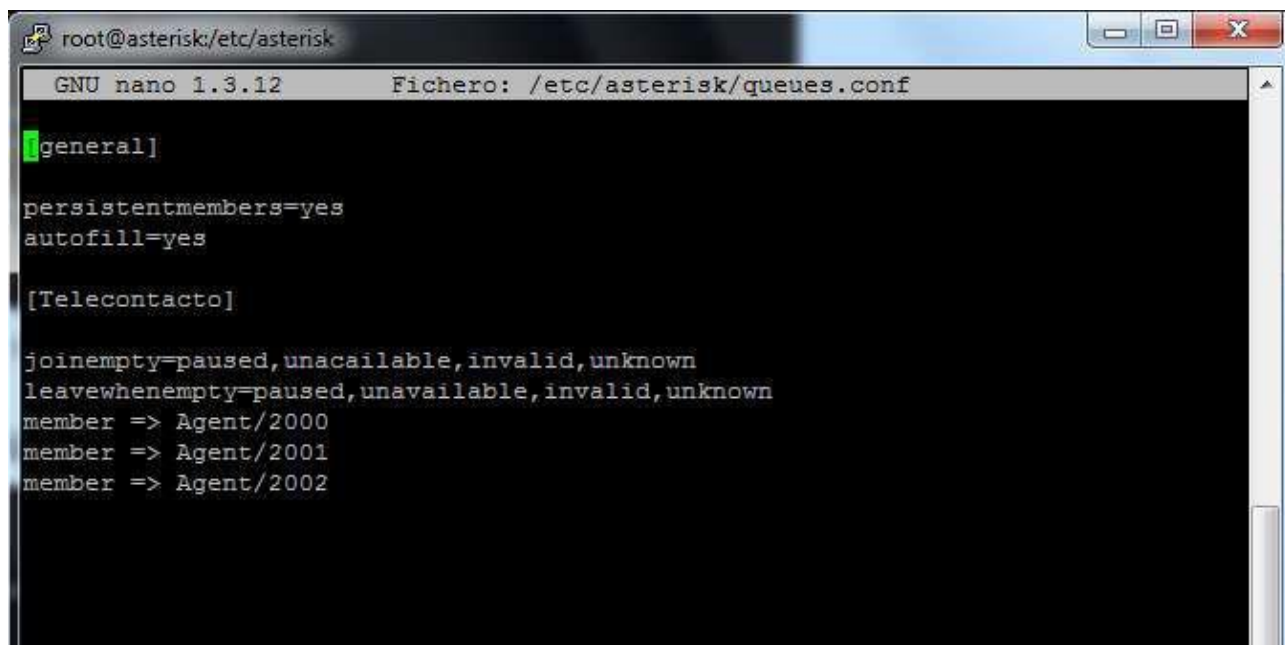


En el archivo extensions.conf incluimos una extensión para entrar a ser agente estático el cual al marcar la extensión entrara a realizar la función y al colgar saldrá de esta Aplicación.

```
exten => _500[012],1,Agentlogin(${EXTEN})
same => n,Hangup
```

### Configuración de colas.

En el archivo nano /etc/asterisk/queues.conf las líneas que podrán entrar a las colas Para esperar ser atendidos por un agente.



```
root@asterisk:/etc/asterisk
GNU nano 1.3.12  Fichero: /etc/asterisk/queues.conf
[general]
persistentmembers=yes
autofill=yes

[Telecontacto]

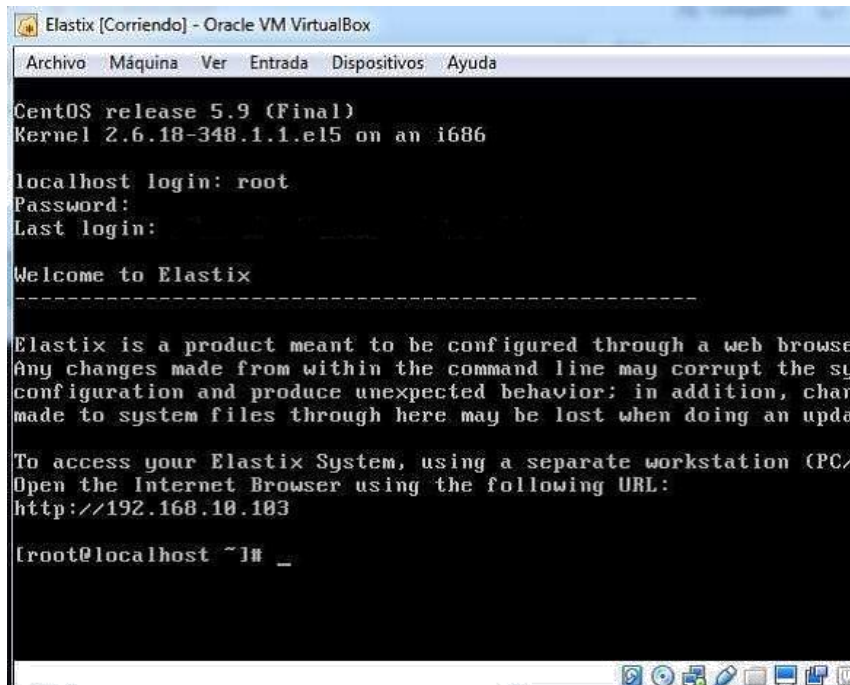
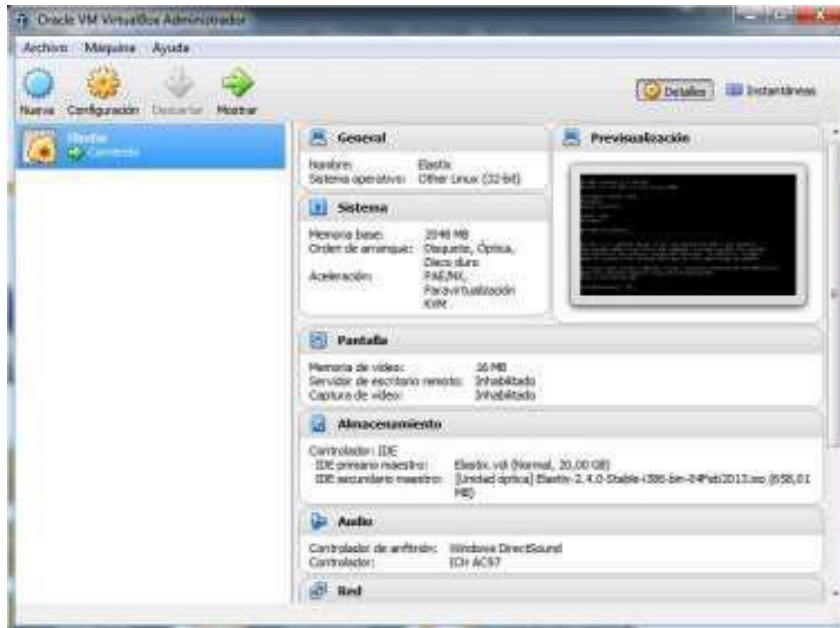
joinempty=paused,unacailable,invalid,unknown
leavewhenempty=paused,unavailable,invalid,unknown
member => Agent/2000
member => Agent/2001
member => Agent/2002
```

En el archivo extensions.conf se configura la entrada a las colas.

```
exten => 6001,1,Answer
same => n,Queue(TecnoTelecoUnad)
same => n,Voicemail(1003@default)
same => n,Hangup
```

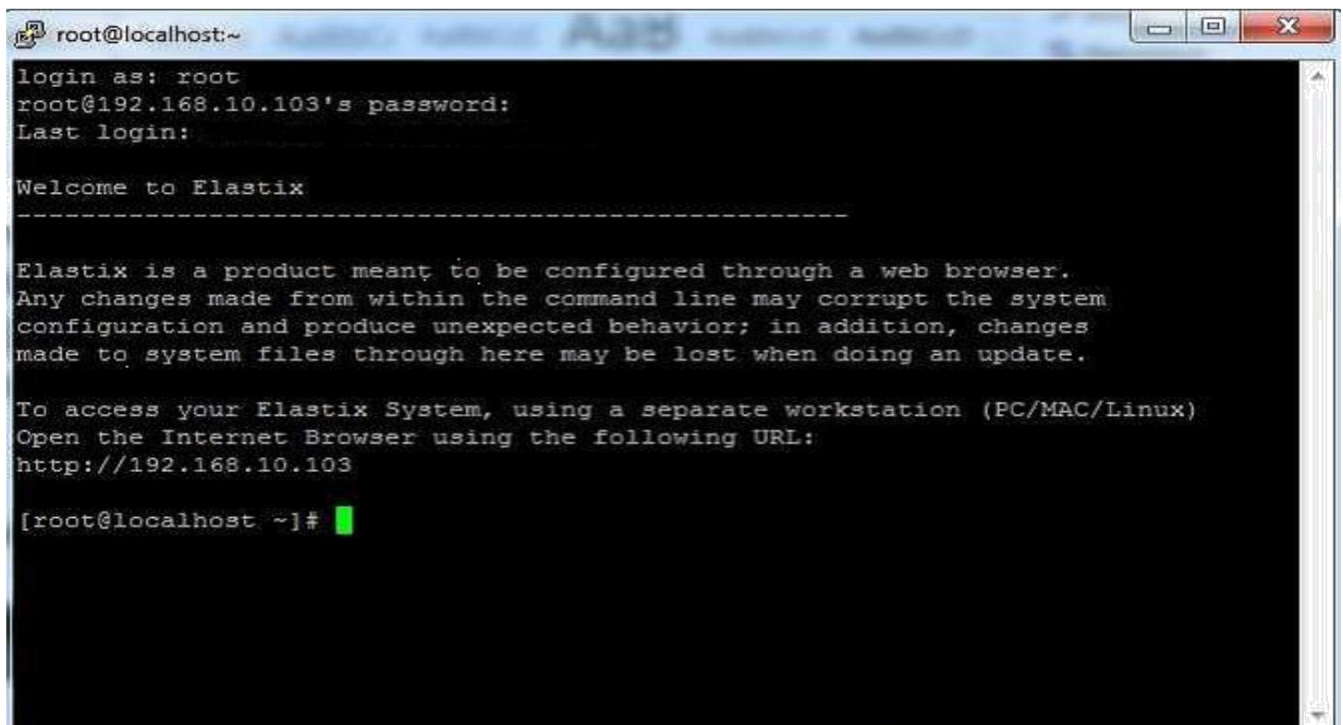
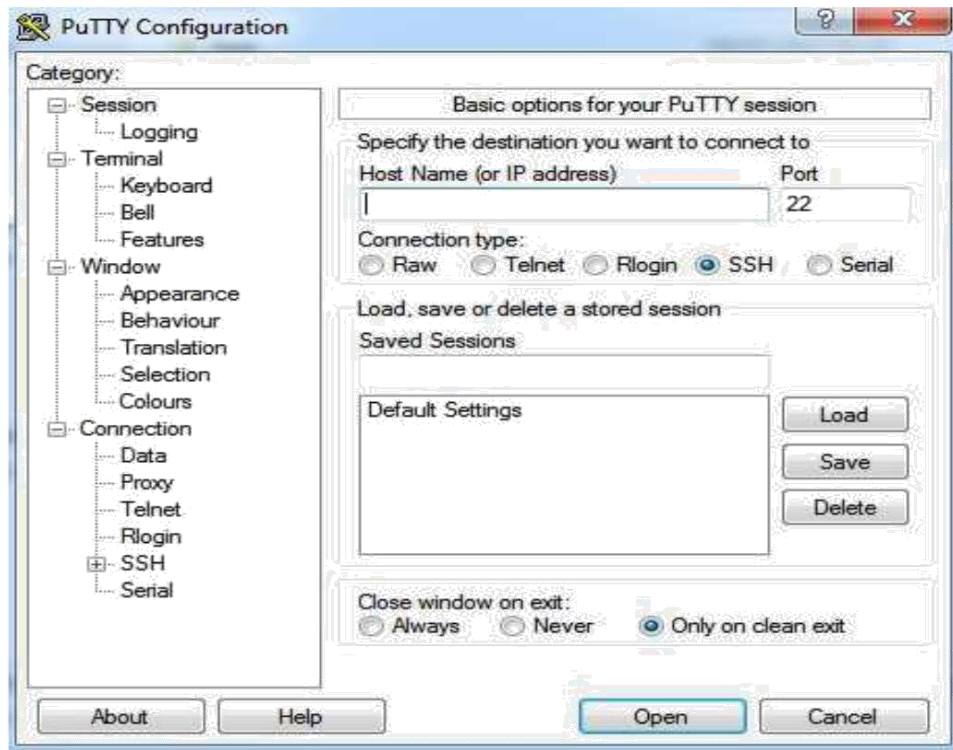
## EJERCICIO#2

El servicio IPTV entre las dos ciudades el cual permitirá transferir contenidos multimedia. Implementación de los Servicios de Voz, TV y Calidad de Servicio para una red NGN Prueba de la instalación de la máquina virtual y ELASTIX.



Después de instalar la máquina virtual y correr ELASTIX, que es un software aplicativo de PBX'S que integra las mejores herramientas para diseñar un Call Center basado en ASTERISK, se procede a diseñar un call center basado en ASTERISK para comunicar

las ciudades de Bogotá y Cali, con capacidad para dos troncales telefónicas: 1 analógica y 1 digital.



La configuración de la red montana por la máquina virtual se debe conectar a la red virtual que crea la máquina, pero al hacer esta prueba, el servidor no responde al

momento de darle ping o al cargar la interfaz web de ELASTIX. Por lo tanto, la configuración de red se toma como puente, es decir que se selecciona la tarjeta de red que viene integrada al computador. Se verifica que las bases de datos se encuentran instaladas en el directorio de PHP.

```
root@localhost/etc/asterisk

To access your Elastix System, using a separate workstation (PC/MAC/Linux)
Open the Internet Browser using the following URL:
http://192.168.10.103

[root@localhost ~]# cd /etc/asterisk
[root@localhost asterisk]# nano sip.conf
[root@localhost asterisk]# cd /
[root@localhost /]# cd /etc/asterisk/
[root@localhost asterisk]# ls
additional_a2billing_iax.conf      iax_custom.conf
additional_a2billing_sip.conf     iax_custom_post.conf
adsi.conf                         iax_general_additional.conf
agents.conf                       iax_general_custom.conf
ais.conf                          iaxprov.conf
alarmreceiver.conf               iax_registrations.conf
alsa.conf                        iax_registrations_custom.conf
amd.conf                          indications.conf
applications.conf                jabber.conf
app_mysql.conf.sample            jingle.conf
asterisk.adsi                    logger.conf
asterisk.conf                    manager_additional.conf
calendar.conf                   manager.conf
cbmysql.conf                     manager.conf.orig
ccss.conf                        manager_custom.conf
```

```
root@callcenter/etc/asterisk

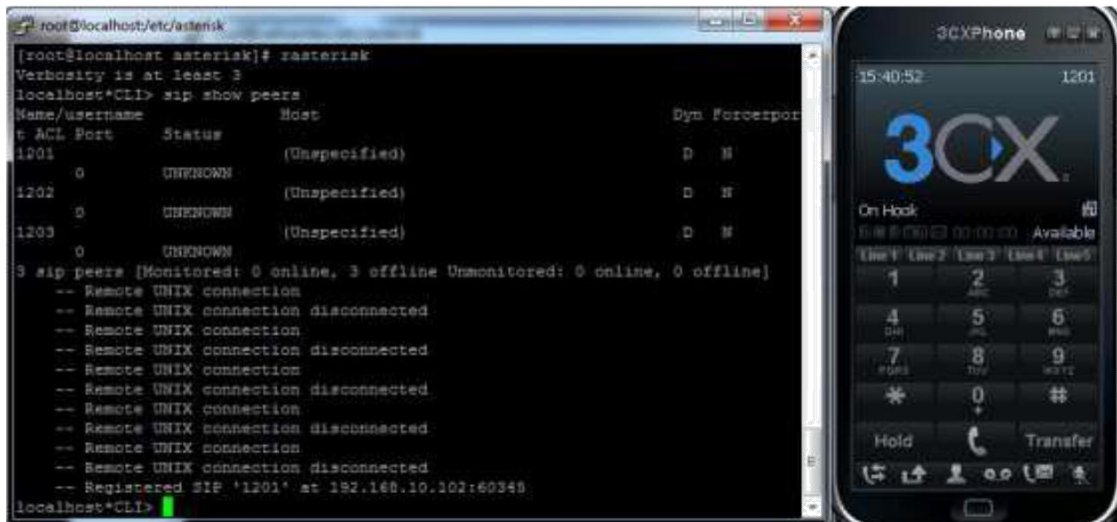
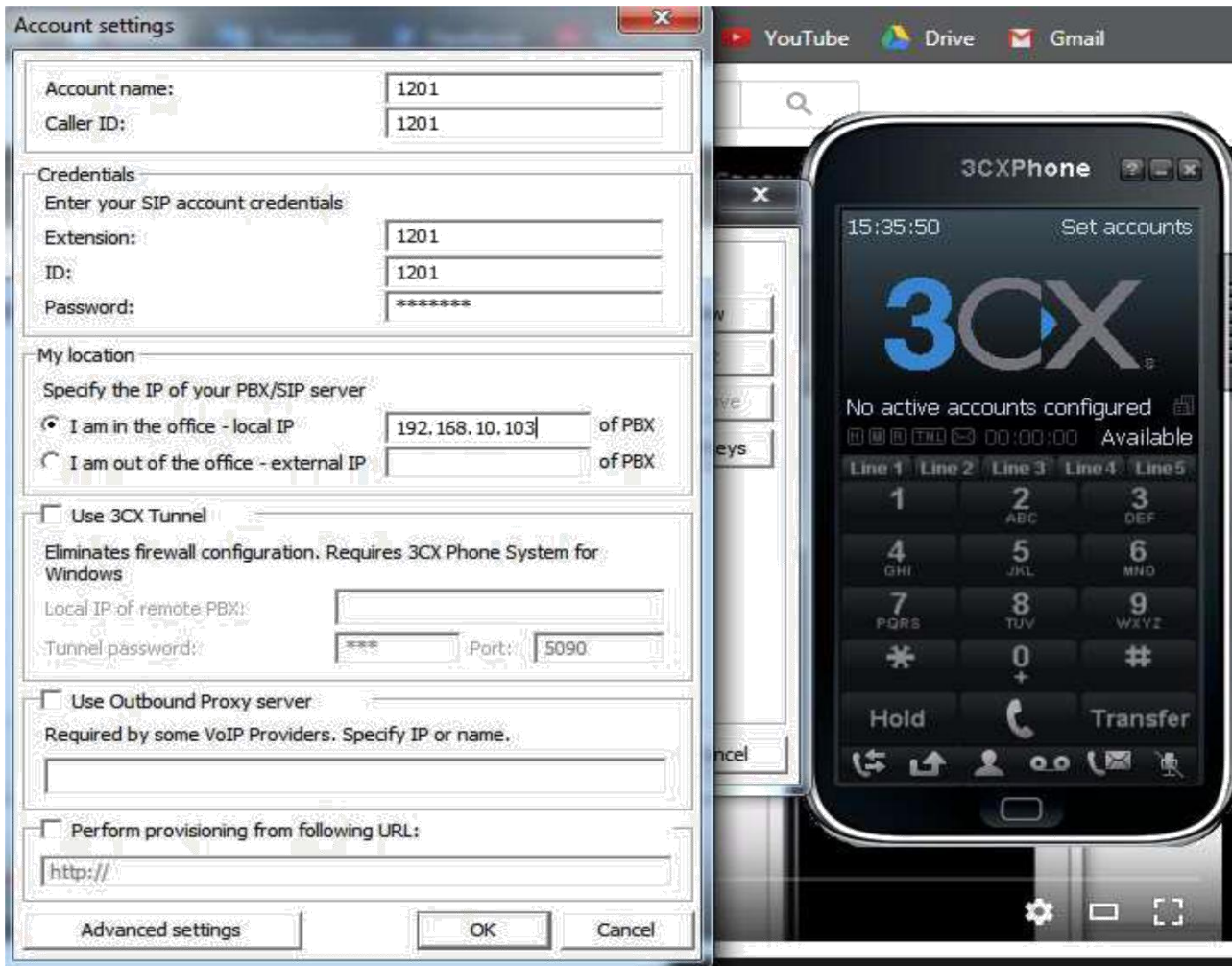
GNU nano 1.3.12      Fichero: sip.conf

[[bogota] (!)

type=friend
context=bogota
language=es
qualify=yes
host=dynamic
nat=yes
secret=b123abc
dtmfmode=auto
disallow=all
allow=ulaw
allow=alaw

[1201] (bogota)
accountcode=1201
mailbox=1201@bogota
callerid=deimer <1201>

[ 42 líneas leídas ]
^G Ver ayuda  ^O Guardar    ^R L. Fichero ^Y Pág Ant   ^K CortarTxt ^C Pos act
^X Salir      ^J Justificar^W Buscar     ^V Pág Sig   ^U UnCut Text^T Ortografia
```



La imagen anterior muestra la conexión del servidor, al sistema, se procederá a conectar Los demás agentes.

The screenshot shows the Asterisk CLI interface on the left and the X-Lite softphone interface on the right. The CLI output shows the status of SIP peers and the results of a 'sip show peers' command.

```

root@callcenter/etc/asterisk
t ACL Port      Status          192.168.10.102      D  N
1201/1201      64407          Unmonitored
1202           0              Unmonitored          (Unspecified)
1203           0              Unmonitored          (Unspecified)
3 sip peers [Monitored: 0 online, 0 offline Unmonitored: 1 online, 2 offline]
-- Remote UNIX connection
-- Remote UNIX connection disconnected
-- Registered SIP '1202' at 192.168.10.102:52344
-- Unregistered SIP '1202'
-- Registered SIP '1202' at 192.168.10.102:52344
callcenter*CLI> sip show peers
Name/username      Host              Dyn Forcerpor
t ACL Port      Status          192.168.10.102      D  N
1201/1201      64407          Unmonitored
1202/1202      52344          Unmonitored          (Unspecified)
1203           0              Unmonitored          (Unspecified)
3 sip peers [Monitored: 0 online, 0 offline Unmonitored: 2 online, 1 offline]
callcenter*CLI>

```

The X-Lite softphone interface shows a status of 'Available' and a numeric keypad. A banner at the bottom of the softphone window reads 'Try Bria X for FREE today!' and 'Powered by COUNTERPATH'.

The screenshot shows the Asterisk CLI interface on the left and the ZOIPER softphone interface on the right. The CLI output shows the status of SIP peers and the results of a 'sip show peers' command.

```

root@callcenter/etc/asterisk
0          Unmonitored
3 sip peers [Monitored: 0 online, 0 offline Unmonitored: 2 online, 1 offline]
-- Remote UNIX connection
-- Remote UNIX connection disconnected
-- Remote UNIX connection
-- Remote UNIX connection disconnected
-- Remote UNIX connection
-- Remote UNIX connection disconnected
-- Remote UNIX connection
-- Remote UNIX connection disconnected
-- Registered SIP '1203' at 192.168.10.102:48954
-- Unregistered SIP '1203'
-- Registered SIP '1203' at 192.168.10.102:48954
callcenter*CLI> sip show peers
Name/username      Host              Dyn Forcerpor
t ACL Port      Status          192.168.10.102      D  N
1201/1201      64407          Unmonitored
1202/1202      52344          Unmonitored
1203/1203      48954          Unmonitored
3 sip peers [Monitored: 0 online, 0 offline Unmonitored: 3 online, 0 offline]
callcenter*CLI>

```

The ZOIPER softphone interface shows a status of 'Online' and a numeric keypad. A banner at the bottom of the softphone window reads '0 new' and '0 missed'.

Con esto se puede evidenciar la comunicación con su respectivo direccionamiento IP. También se comprueba que se puedan realizar llamadas.

```

root@callcenter:/etc/asterisk
GNU nano 1.3.12          Fichero: extensions.conf

[agente]
exten=> 01800123,1,Goto(entrante,s,1)

[bogota]
include=>agente

[entrante]
exten=>s,1,Answer()
same=>n,Playback(welcome)
same=>n,Background(main-menu)
same=>n,WaitExten(5)

exten=>i,1,Playback(pbx-invalid)
same=>n,Goto(entrante,s,1)

exten=>t,1,Playback(thank-you-for-calling)

^G Ver ayuda  ^O Guardar    ^R L Fichero  ^Y Pág Ant   ^K CortarTxt ^C Pos act
^X Salir      ^J Justificar^W Buscar    ^V Pág Sig   ^U UnCut Text^I Ortografía

```

X-Lite - 1202

Softphone View Contacts Help

1202: Call established | 00:00:01

01800123

1 2 3  
4 5 6  
7 8 9

```

== Parsing '/etc/asterisk/vm_general.inc': == Found
== Parsing '/etc/asterisk/vm_email.inc': == Found
== Parsing '/etc/asterisk/users.conf': == Found
-- Reloading module 'codec_gsm.so' (GSM Coder/Decoder)
== Parsing '/etc/asterisk/res_pktccops.conf': == Found
== Using SIP RTP CoS mark 5
-- Executing [01800123@agente:1] Goto("SIP/1202-0000000", "entrante,s,1") i
n new stack
-- Goto(entrante,s,1)
-- Executing [s@entrante:1] Answer("SIP/1202-0000000", "") in new stack
-- Executing [s@entrante:2] Background("SIP/1202-0000000", "main-menu") in
new stack
-- <SIP/1202-0000000> Playing 'main-menu.gsm' (language 'es')
-- Executing [s@entrante:3] WaitExten("SIP/1202-0000000", "5") in new stack
== Spawn extension (entrante, s, 3) exited non-zero on 'SIP/1202-0000000'
== Using SIP RTP CoS mark 5
-- Executing [01800123@agente:1] Goto("SIP/1202-0000001", "entrante,s,1") i
n new stack
-- Goto(entrante,s,1)
-- Executing [s@entrante:1] Answer("SIP/1202-0000001", "") in new stack
-- Executing [s@entrante:2] Background("SIP/1202-0000001", "main-menu") in
new stack
-- <SIP/1202-0000001> Playing 'main-menu.gsm' (language 'es')
-- Executing [s@entrante:3] WaitExten("SIP/1202-0000001", "5") in new stack
callcenter*CLI>

```

```

== Using SIP RTP CoS mark 5
-- Executing [01800123@agente:1] Goto("SIP/1203-00000004", "entrante,s,1") i
n new stack
-- Goto(entrante,s,1)
-- Executing [s@entrante:1] Answer("SIP/1203-00000004", "") in new stack
-- Executing [s@entrante:2] Playback("SIP/1203-00000004", "welcome") in new
stack
-- <SIP/1203-00000004> Playing 'welcome.gsm' (language 'es')
-- Executing [s@entrante:3] Background("SIP/1203-00000004", "main-menu") in
new stack
-- <SIP/1203-00000004> Playing 'main-menu.gsm' (language 'es')
-- Executing [s@entrante:4] WaitExten("SIP/1203-00000004", "5") in new stack
== Spawn extension (entrante, s, 4) exited non-zero on 'SIP/1203-00000004'
callcenter*CLI>

```

Después de instalar y configurar los dispositivos de telefonía IP se diseña el call center para comunicar las dos ciudades de Bogotá y Cali, con una capacidad máxima de 80 llamadas simultáneas. Las características de este call center incluyen: \*Correo de voz.

\*Contestadora.

\*Capacidad IVR.

\*Capacidad para multi-conferencia.

Las dos troncales telefónicas tendrán las siguientes condiciones:

\*80 llamadas simultáneas.

\*El transporte de datos entre las ciudades tiene un ancho de banda de 2Mbps.

\*La PBX analógica en Bogotá deberá mantener el enlace troncal de 4 conexiones con la central office (C.O)

La PBX analógica en Cali deberá mantener en enlace troncal de 20 conexiones con la central office (C.O)

Estimación

(Tamaño de muestra x ancho de banda del códec)/8 ->  $0.02 * 3200 / 8 = 640 / 8 = 80$  bytes

bytes (Paso 1)

5 bytes (Encabezado CRTP HABILITADO) + 20 bytes (Encabezado de Ethernet)

57 bytes (Encabezado

Ethernet)

162 bytes tamaño del Paquete

Ancho de banda total = tamaño del paquete \* paquetes por segundo) \* 8

$162 \text{ bytes} * 50 = 8100 * 8$

=64800 bytes

64800 bytes es el ancho de banda de una sola llamada y la empresa solicita 80 llamadas simultáneas por lo que multiplicamos.  $64.800 * 80 = 5,1$  Mbps.



5,1 Mbps sería el ancho de banda total utilizado por las 80 llamadas. Ahora sumamos el ancho de banda de las 80 llamadas con los datos entre la sede de

Bogotá y Cali que es la siguiente  $5.1+5.2= 10.3\text{Mbps}$ . Ancho de banda total 3 E1 entre la sede Bogotá y la sede de Cali.

E1= 32canales: 30canales de voz y 2 de señalización.

Sede principal Popayán: 4 FXO

Con C.O LOCAL

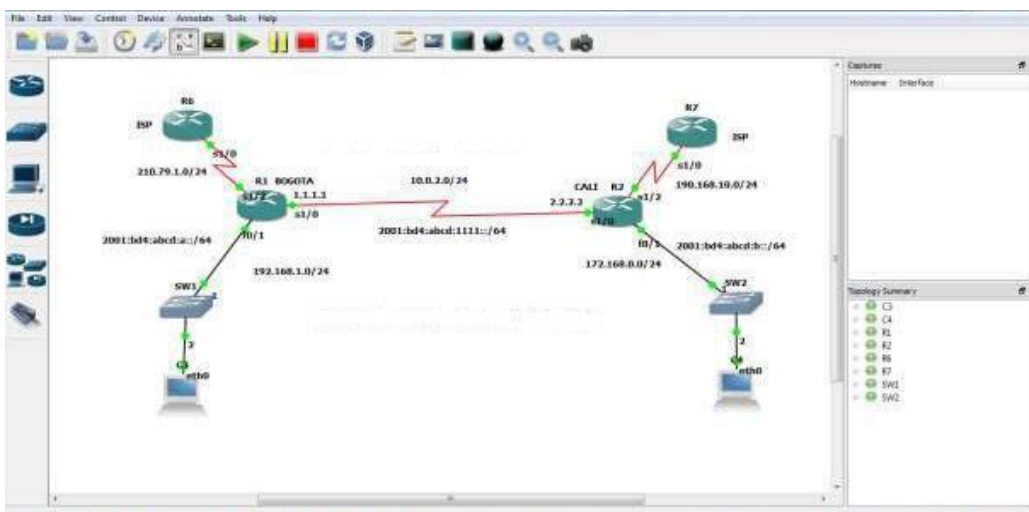
Sede principal Cali: 1 E1 con I C.O

LOCAL

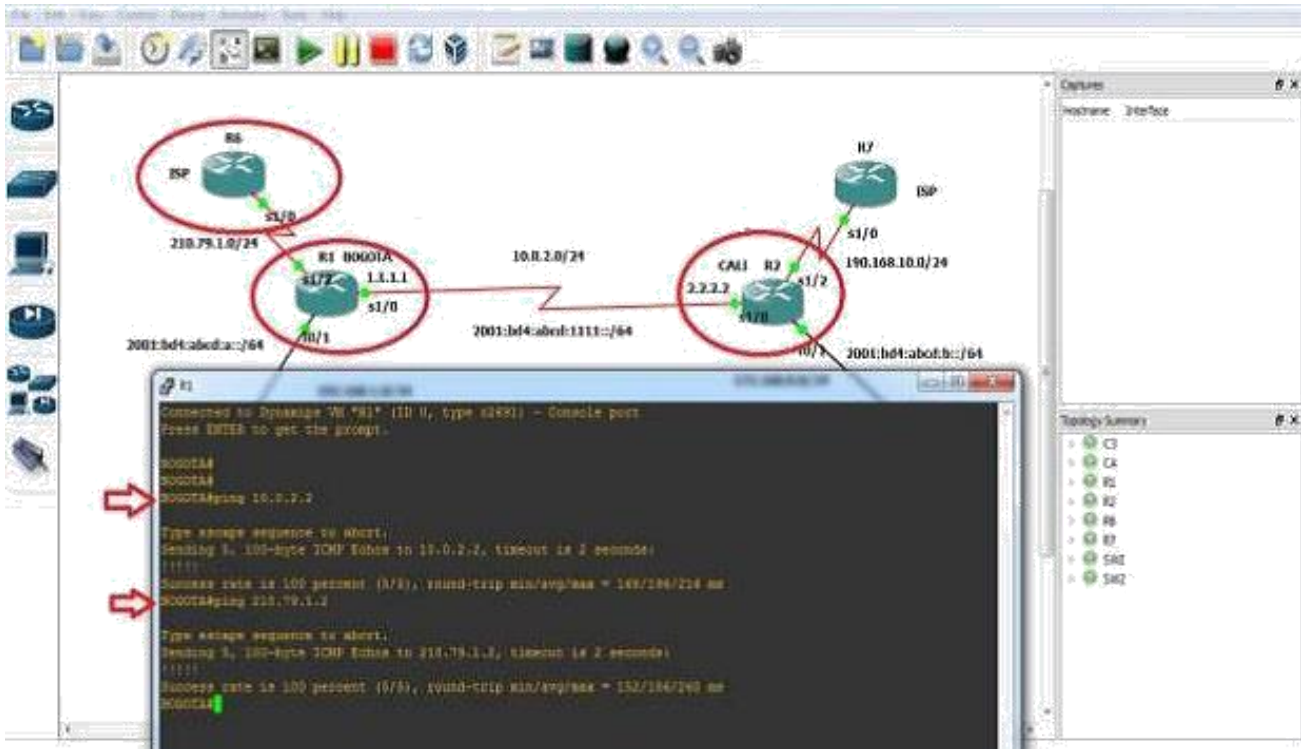
### EJERCICIO#3

Un plan de calidad de servicios QOS END-TO-END, garantizando el 10% del ancho de banda total para el protocolo HTTP; para Voz RTP 15% del ancho de banda total; para Control de voz y Videoconferencia 20% del ancho de banda total.

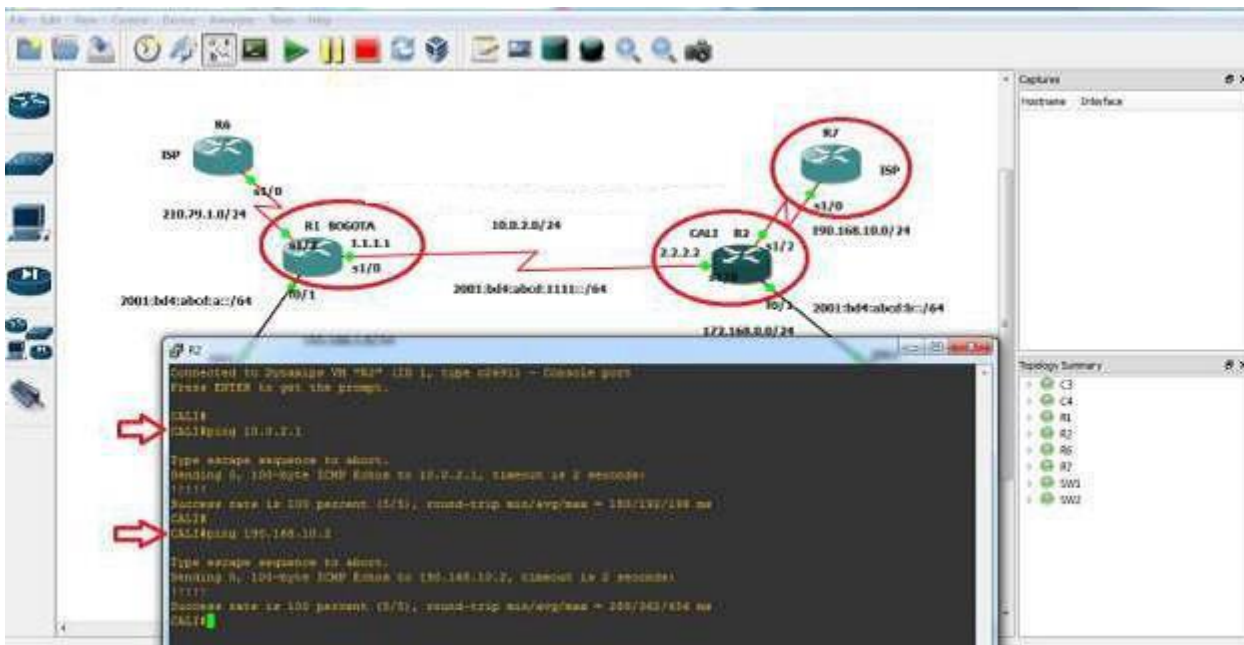
Como anteriormente se dice en el punto 1 “El transporte de datos entre las sedes de la empresa tiene un ancho de banda de 2Mbps” por ello el 10% se utilizara para el protocolo HTTP, el cual equivale a 200 Kbps, luego nos dice que el 15% para Voz RTP que equivale a 300 Kbps, y se destinara el 20% para control de voz y Video conferencia esto equivale a 400 Kbps. Luego para ejecutar lo anterior se debe crear una red WAN entre dos ciudades y como ya se venía trabajando en las primeras fases se estableció que pueden ser las ciudades de BOGOTA y CALI, por ello no cambiaremos el modelo y seguiremos trabajando en base a este, así se construyó esta infraestructura utilizando el simulador GNS3:



Como se observa en BOGOTA y CALI cada ciudad tiene una ISP el cual le suministra el servicio de Internet para que cada sede tenga acceso a la comunicación, por ello lo ilustramos realizando ping entre ambas sedes y hacia su ISP: Desde BOGOTA hacia CALI y su ISP.

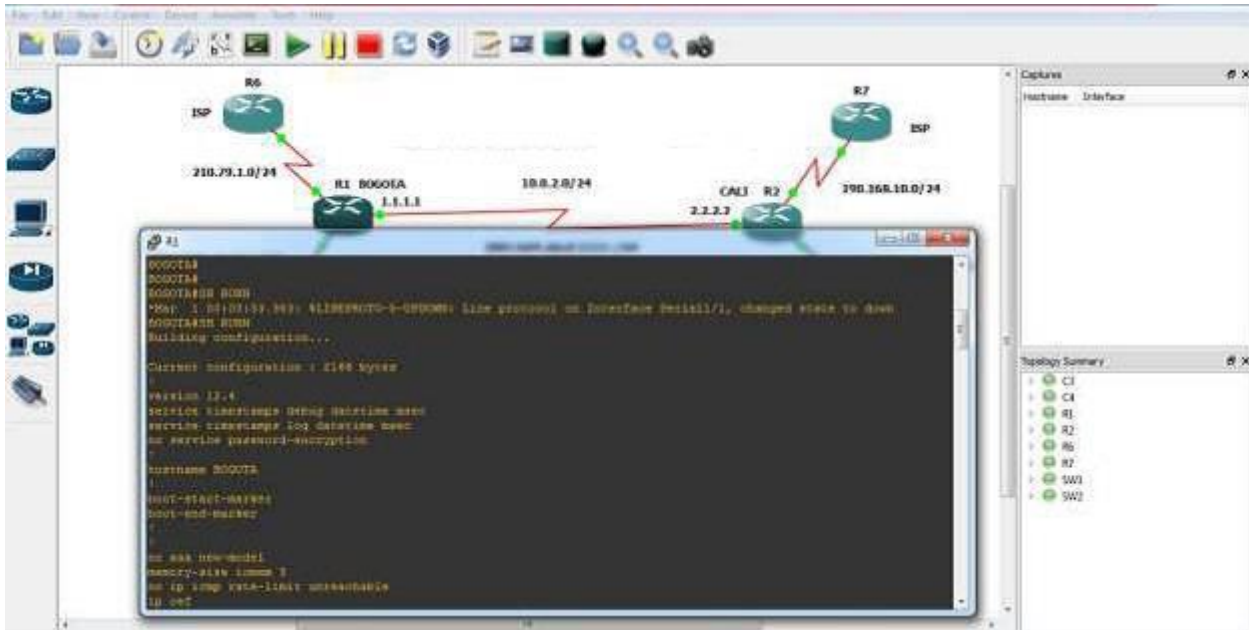


Ahora desde CALI hasta BOGOTA y su ISP.

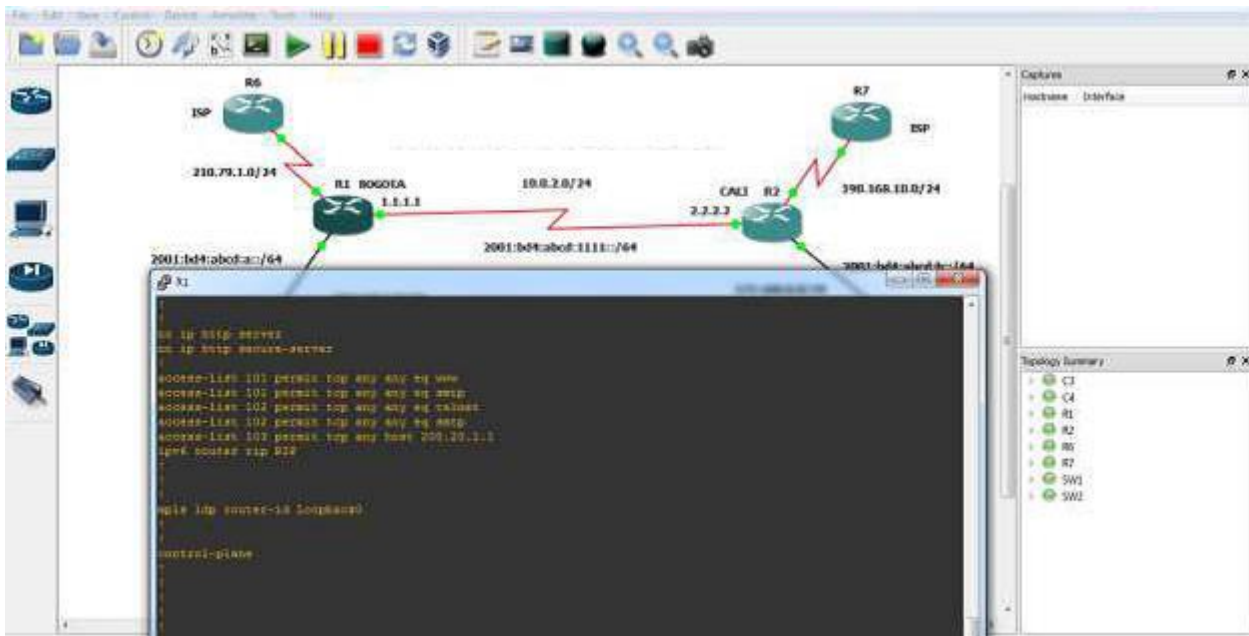


Una vez evidenciado que tenemos comunicación entre ambas sedes mostraremos la configuración de los equipos para demostrar que tenemos Un plan de calidad de servicios QOS END-TO-END como lo solicita la guía, esto lo podemos observar realizando en comando show RUNN a los respectivos Router:

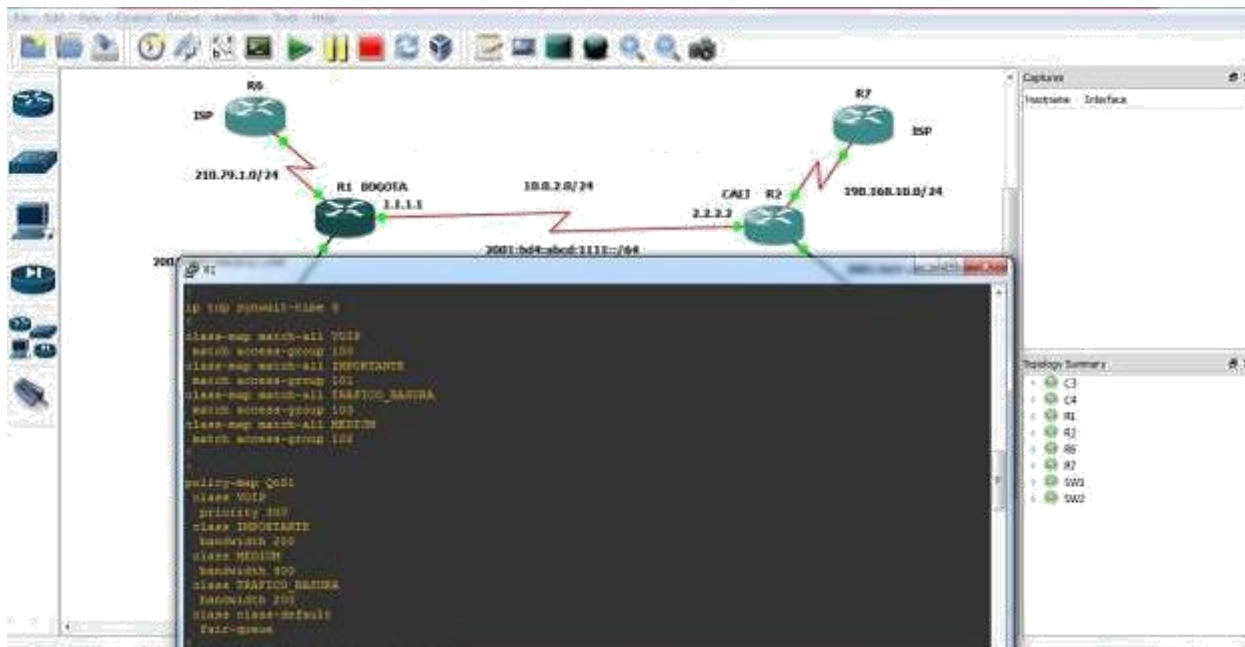
ROUTER BOGOTA:



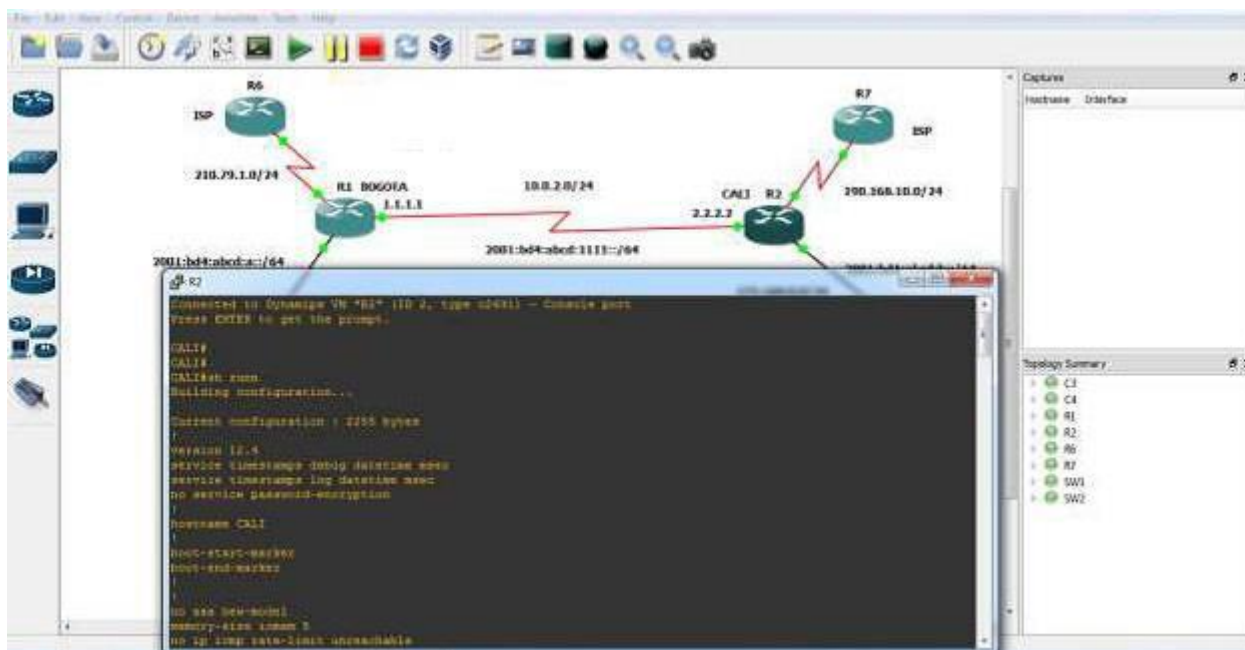
En esta imagen apreciamos la lista de acceso creada para las prioridades a tener en cuenta:



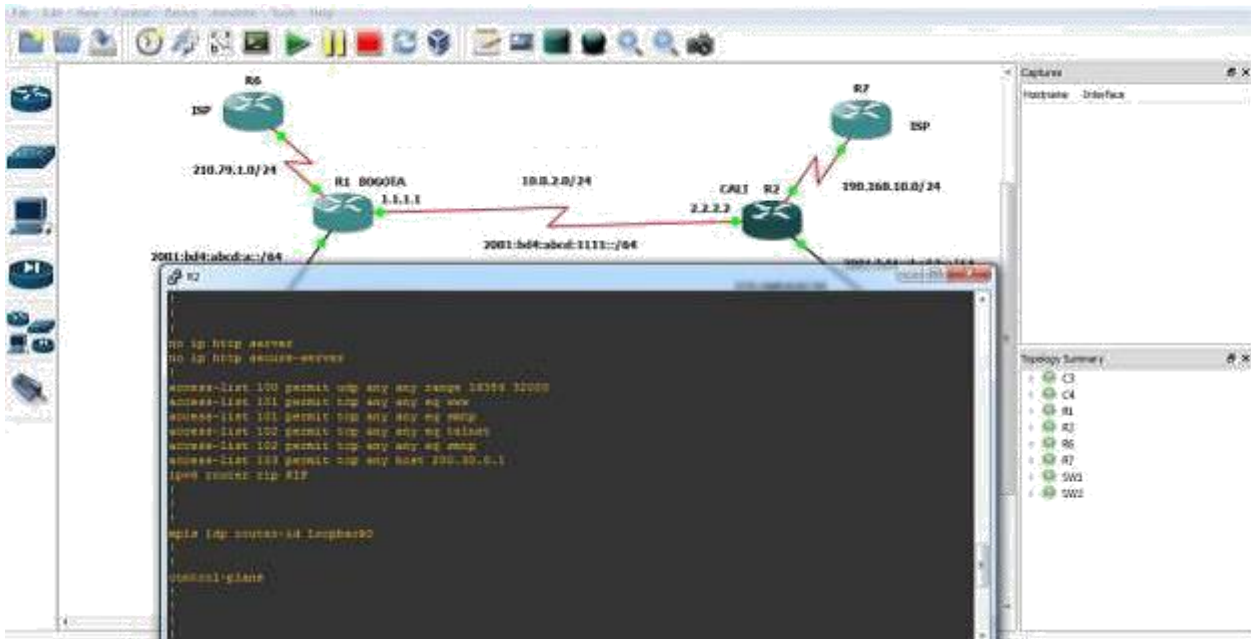
Luego observaremos los grupos creados y la asignación del ancho de banda para cada prioridad:



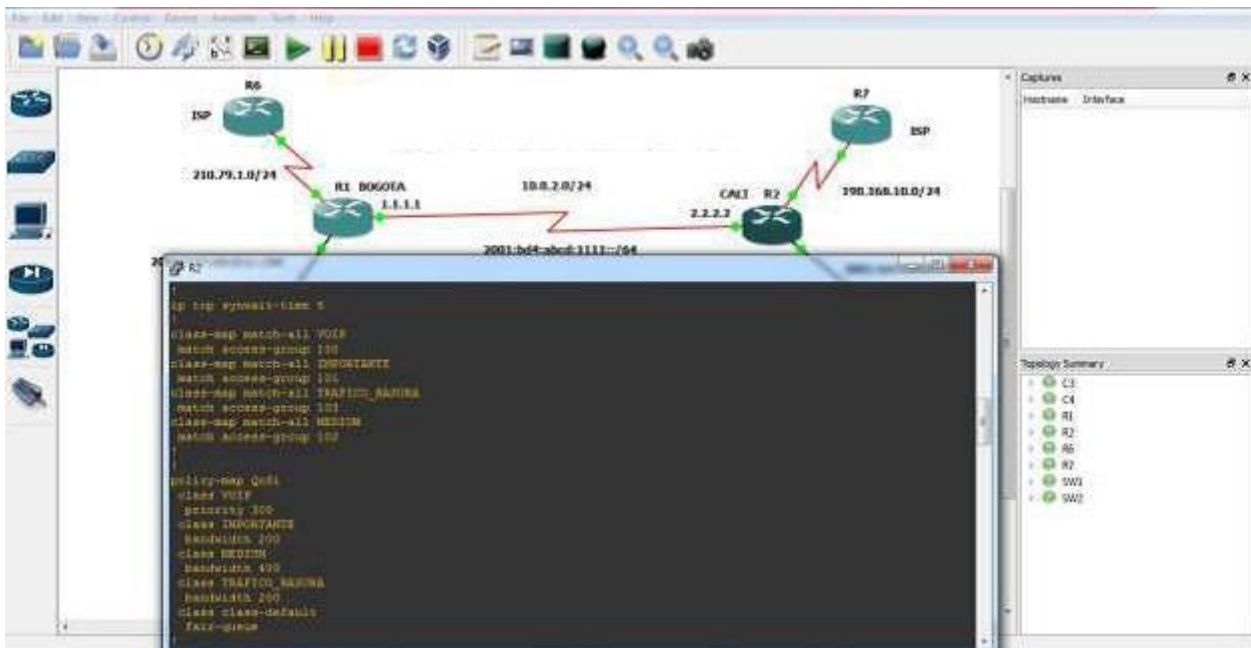
En estas imágenes mostremos la configuración para el Router de la ciudad de CALI:



Lista de acceso creada para las prioridades a tener en cuenta:  
Grupos



Grupos creados y la asignación del ancho de banda para cada prioridad:



## EJERCICIO#4

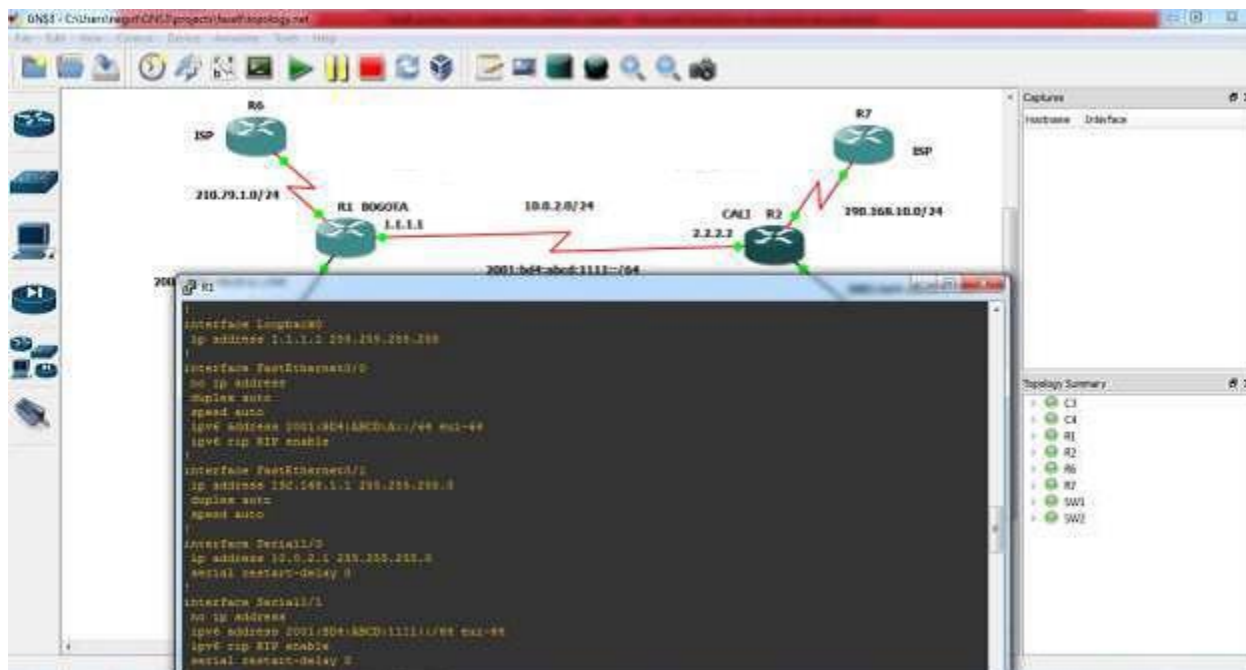
La conmutación será conformada mediante una red IPv4/IPv6 con soporte MPLS para las dos ciudades

Para este punto se inicia con la configuración de las interfaces que se utilizarán para la comunicación entre dispositivos de la red, en el Router BOGOTA y CALI se configuran las interfaces FastEthernet0/0 y 0/1 para la comunicación a nivel de red LAN con IPV4 e IPV6 para mantener la redundancia entre las interfaces a utilizar, luego para la comunicación a nivel WAN se configuran las interfaces seriales 1/0,

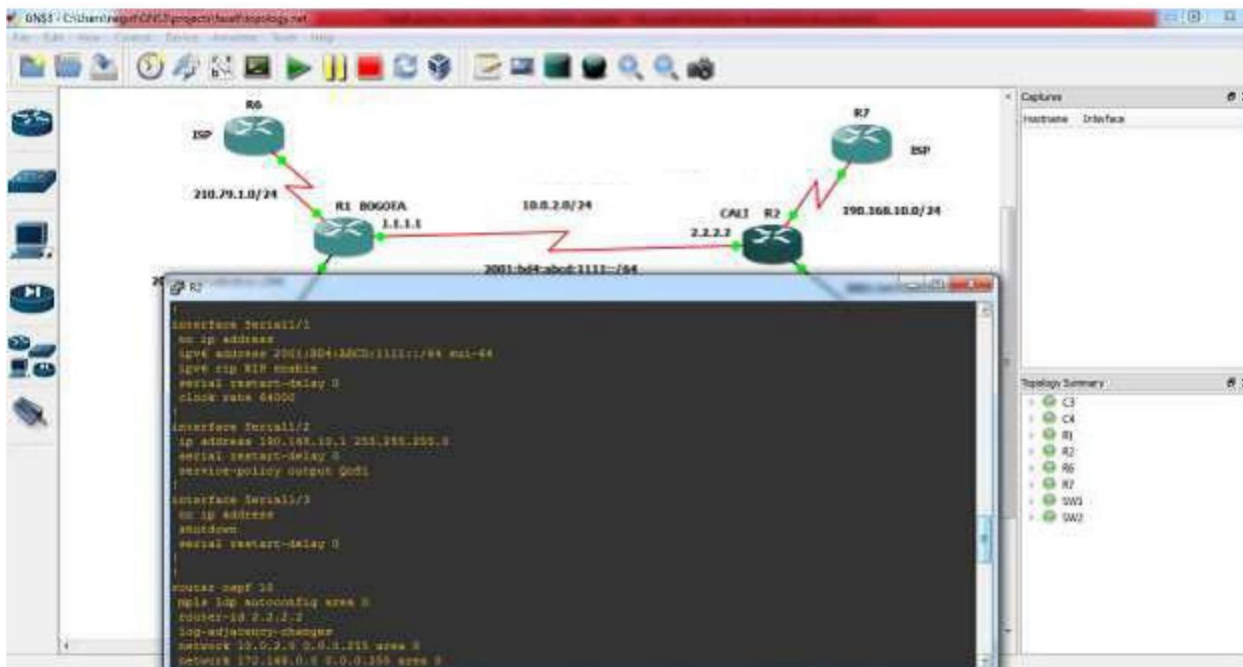
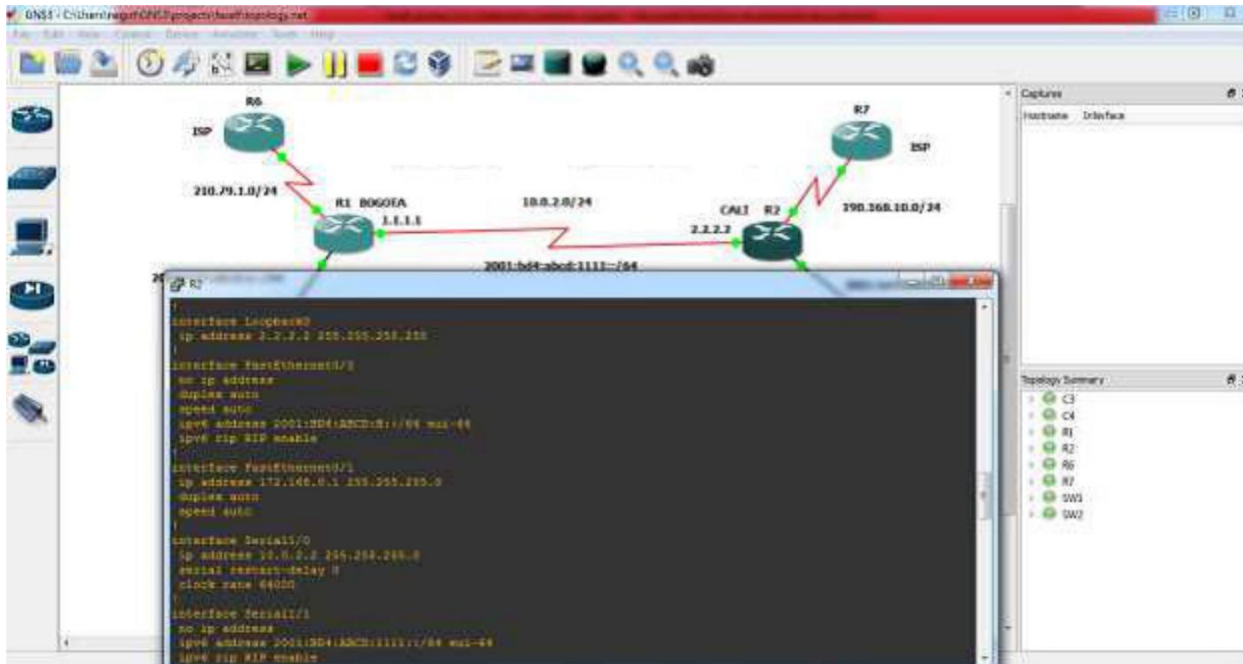
1/1 y 1/2, siendo esta última la que se utilizará con la ISP para cada una de las ciudades de la misma manera esta interfaz se coloca la como la generadora para el QoS1 que utilizaremos ya que en esta interfaz se recibirá el servicio por parte de la empresa proveedora del servicio de internet. Las interfaces anteriores (1/0, 1/1) se utilizarán en la comunicación entre las ciudades para las dos versiones

IPV4 e IPV6, a continuación observaremos la configuración:

CONFIGURACIÓN INTERFACES EN ROUTER BOGOTA:



## CONFIGURACIÓN INTERFACES EN ROUTER CALI:

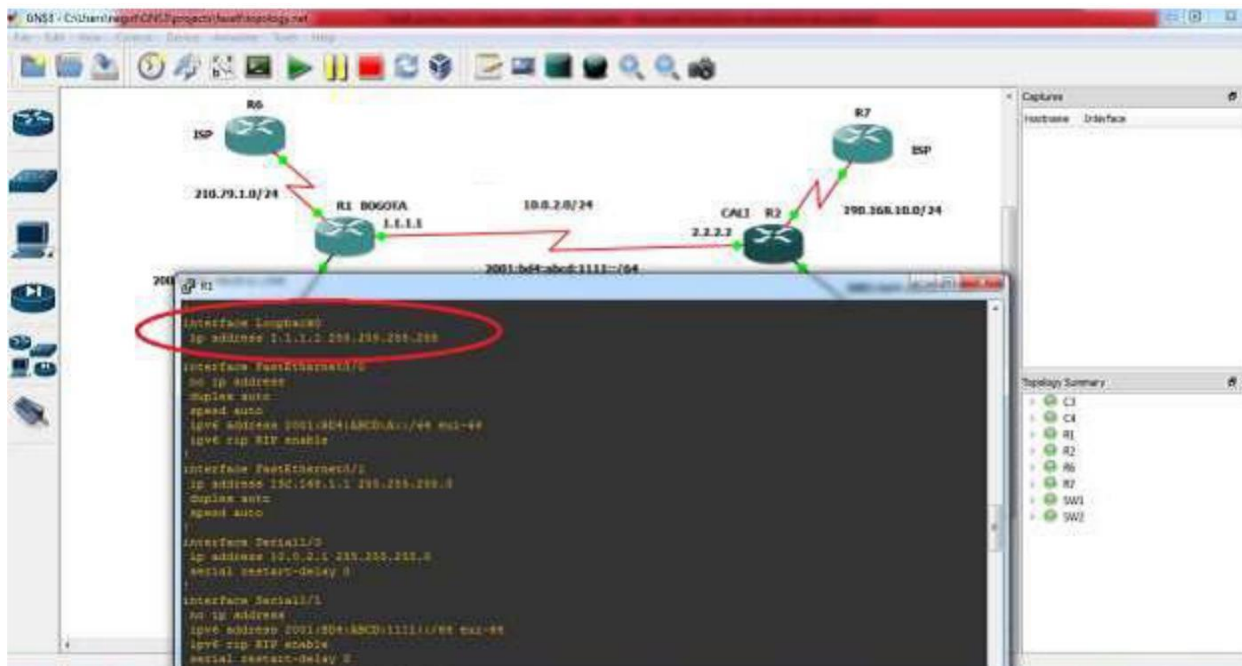
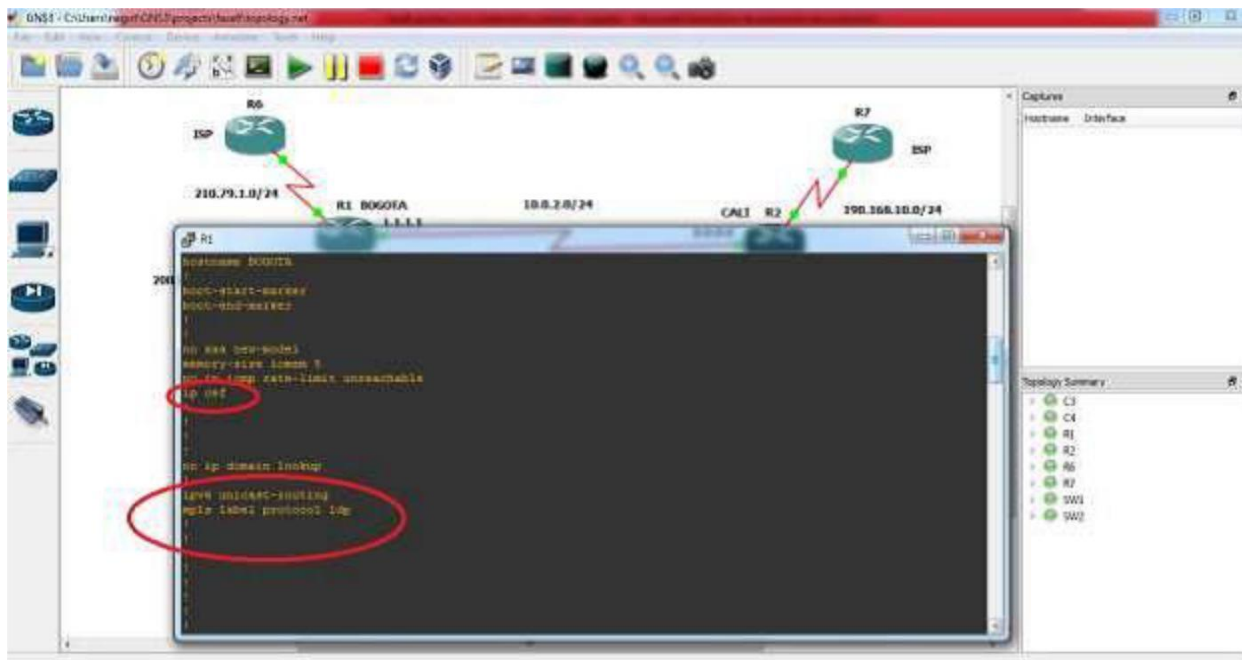


Para la configuración de MPLS, la configuración en los Routers de cada ciudad es similar ya que trabajarán bajo la misma red y los parámetros son iguales. Para esto lo primero que se debe hacer es ingresar el comando "ROUTER OSPF 10" o el número que destinemos para la identificación de nuestro conocimiento. Luego la identificación del router, después de ello le daremos a conocer las redes que se manejarán en la red MPLS, continuamos con la activación del protocolo MPLS y posterior la activación del protocolo LDP, le damos una IP a la interfaz

de LOOPBACK y posterior la activación de autoconfiguración del área que se esté manejando.

A continuación como queda registrado en la configuración para cada Router:

## ROUTER BOGOTA CONFIGURACIÓN MPLS.





Network Topology:

- R6 (ISP) - 210.79.1.0/24
- R1 (R0600A) - 1.1.1.1
- R2 (C01) - 2.2.2.2
- R7 (ISP) - 190.268.10.0/24
- Link R1-R2: 10.0.2.0/24
- Link R2-R7: 190.268.10.0/24

```

R1
interface Serial1/2
 ip address 210.79.1.1 255.255.255.0
 serial restart-delay 0
 service-policy output QoS1

interface Serial1/3
 no ip address
 shutdown
 serial restart-delay 0

router bgp 10
  mpls ldp automatic area 0
  router-id 1.1.1.1
  log-adjacency-changes
  network 20.0.2.0 0.0.0.255 area 0
  network 192.168.1.0 0.0.0.255 area 0

no ip http server
no ip http secure-server

access-list 101 permit tcp any any eq www

```

```

no ip http server
no ip http secure-server

access-list 101 permit tcp any any eq www
access-list 101 permit tcp any any eq www
access-list 102 permit tcp any any eq telnet
access-list 103 permit tcp any any eq ftp
access-list 104 permit tcp any host 20.20.1.1
ipvs router tcp 812

mpls ldp router-id loopback0

control-plane

```

# ROUTER CALI CONFIGURACIÓN MPLS

```
no aaa new-model
memory-size 10000
ip http ssv-strict unresolvable
ip vrf

no ip domain lookup
ipv6 unicast-routing
mpls label protocol ldp
```

```
interface Loopback0
ip address 2.2.2.2 255.255.255.255
ip(1)2.2.2.2/32 noexec
no ip address
duplex auto
speed auto
ipvt address 2001:004:ABCD::/64 vrf-44
ipv6 rip R1P enable

interface FastEthernet0/1
ip address 172.168.0.1 255.255.255.0
duplex auto
speed auto

interface Serial1/0
ip address 10.0.0.2 255.255.255.0
serial restart-delay 0
clock rate 64000

interface Serial1/1
no ip address
ipvt address 2001:004:ABCD:1111::/64 vrf-44
ipv6 rip R1P enable
```

Router R1 Configuration:

```

router nat
  ip nat autoconfig yes
  router-id 1.1.1.1
  ip nat inside-outside
  network 10.0.0.0 0.0.0.255 area 1
  network 172.168.0.0 0.0.0.255 area 2

ip nat server
ip nat server server

access-list 100 permit udp any any range 10000 32000
access-list 101 permit tcp any any eq www
access-list 102 permit tcp any any eq smtp
access-list 103 permit tcp any any eq telnet
access-list 104 permit tcp any any eq ftp
access-list 105 permit tcp any host 200.10.0.1
ip nat router ip nat
ip nat ip router-id loopback
  
```

Topology Summary:

- C3
- C4
- R1
- R2
- R6
- R7
- SW1
- SW2

Router R1 Configuration:

```

ip nat server
ip nat server server

access-list 100 permit udp any any range 10000 32000
access-list 101 permit tcp any any eq www
access-list 102 permit tcp any any eq smtp
access-list 103 permit tcp any any eq telnet
access-list 104 permit tcp any any eq ftp
access-list 105 permit tcp any host 200.10.0.1
ip nat router ip nat

ip nat ip router-id loopback

control-plane
  
```

Topology Summary:

- C3
- C4
- R1
- R2
- R6
- R7
- SW1
- SW2

Para terminar se dejara la configuración realizada en cada Router:

CONFIGURACION ROUTER BOGOTA	CONFIGURACION ROUTER CALI
<pre> BOGOTA#sh runn Building configuration... Current configuration : 2188 bytes ! version 12.4 service timestamps debug datetime msec service timestamps log datetime msec no service password-encryption ! hostname BOGOTA boot-start-marker ! boot-start-marker boot-end-marker ! no aaa new-model memory-size iomem 5 no ip icmp rate-limit unreachable ip cef ! no ip domain lookup ! ipv6 unicast-routing mpls label protocol ldp ip tcp synwait-time 5 ! class-map match-all VOIP match access-group 100 class-map match-all IMPORTANTE match access-group 101 class-map match-all TRAFICO_BASURA match access-group 103 class-map match-all MEDIUM match access-group 102 ! policy-map QoS1 class VOIP priority 300 class IMPORTANTE bandwidth 200 class MEDIUM bandwidth 400 class TRAFICO_BASURA </pre>	<pre> CALI#sh runn Building configuration... Current configuration : 2255 bytes ! version 12.4 service timestamps debug datetime msec service timestamps log datetime msec no service password-encryption ! hostname CALI ! boot-start-marker boot-end-marker ! no aaa new-model memory-size iomem 5 no ip icmp rate-limit unreachable ip cef ! no ip domain lookup ! ipv6 unicast-routing mpls label protocol ldp ip tcp synwait-time 5 ! class-map match-all VOIP match access-group 100 class-map match-all IMPORTANTE match access-group 101 class-map match-all TRAFICO_BASURA match access-group 103 class-map match-all MEDIUM match access-group 102 ! policy-map QoS1 class VOIP priority 300 class IMPORTANTE bandwidth 200 class MEDIUM bandwidth 400 class TRAFICO_BASURA </pre>

```
bandwidth 200
class class-default
fair-queue
interface Loopback0
ip address 1.1.1.1 255.255.255.255
!
interface FastEthernet0/0
no ip address
duplex auto
speed auto
ipv6 address 2001:BD4:ABCD:A::/64 eui-64
ipv6 rip RIP enable
!
interface FastEthernet0/1
ip address 192.168.1.1 255.255.255.0
duplex auto
speed auto
!
interface Serial1/0
ip address 10.0.2.1 255.255.255.0
serial restart-delay 0
!
interface Serial1/1
no ip address
ipv6 address 2001:BD4:ABCD:1111::/64
eui-64
ipv6 rip RIP enable
serial restart-delay 0
!
interface Serial1/2
ip address 210.79.1.1 255.255.255.0
serial restart-delay 0
service-policy output QoS1
!
interface Serial1/3
no ip address
shutdown
serial restart-delay 0
router ospf 10
mpls ldp autoconfig area 0
router-id 1.1.1.1
log-adjacency-changes
network 10.0.2.0 0.0.0.255 area 0
network 192.168.1.0 0.0.0.255 area 0
!
```

```
bandwidth 200
class class-default
fair-queue
interface Loopback0
ip address 2.2.2.2 255.255.255.255
!
interface FastEthernet0/0
no ip address
duplex auto
speed auto
ipv6 address 2001:BD4:ABCD:B::/64 eui-64
ipv6 rip RIP enable
!
interface FastEthernet0/1
ip address 172.168.0.1 255.255.255.0
duplex auto
speed auto
!
interface Serial1/0
ip address 10.0.2.2 255.255.255.0
serial restart-delay 0
clock rate 64000
!
interface Serial1/1
no ip address
ipv6 address 2001:BD4:ABCD:1111::/64
eui-64
ipv6 rip RIP enable
serial restart-delay 0
clock rate 64000
!
interface Serial1/2
ip address 190.168.10.1 255.255.255.0
serial restart-delay 0
service-policy output QoS1
!
interface Serial1/3
no ip address
shutdown
serial restart-delay 0
router ospf 10
mpls ldp autoconfig area 0
router-id 2.2.2.2
log-adjacency-changes
network 10.0.2.0 0.0.0.255 area 0
!
```

```
no ip http server
no ip http secure-server
access-list 100 permit udp any any range
16384 32000
access-list 101 permit tcp any any eq www
access-list 101 permit tcp any any eq smtp
access-list 102 permit tcp any any eq
telnet
access-list 102 permit tcp any any eq smtp
access-list 103 permit tcp any host
200.20.1.1
ipv6 router rip RIP
!
mpls ldp router-id Loopback0
!
control-plane
line con 0
exec-timeout 0 0
privilege level 15
logging synchronous
line aux 0
exec-timeout 0 0
privilege level 15
logging synchronous
line vty 0 4
login
!
end
BOGOTA#
```

```
network 172.168.0.0 0.0.0.255 area 0
!
no ip http server
no ip http secure-server
access-list 100 permit udp any any range
16384 32000
access-list 101 permit tcp any any eq www
access-list 101 permit tcp any any eq smtp
access-list 102 permit tcp any any eq telnet
access-list 102 permit tcp any any eq smtp
access-list 103 permit tcp any host
200.30.0.1
ipv6 router rip RIP
!
mpls ldp router-id Loopback0
!
control-plane
line con 0
exec-timeout 0 0
privilege level 15
logging synchronous
line aux 0
exec-timeout 0 0
privilege level 15
logging synchronous
line vty 0 4
login
!
end
CALI#
```

## **CONCLUSIONES**

Mediante el desarrollo de la actividad se comprende el funcionamiento y los servicios que presta el PBX, de esta manera se conoce el servicio IPTV y los diferentes dispositivos los cuales se deben usar para la implementación de este, se identifica el principio básico de los protocolos HTTP, RTP y MPLS y además de revisar la seguridad y como es la transmisión de datos de estos, se da a conocer como es la transición y los elementos básicos del protocolo IPV6 el cual tiene mucho auge actualmente.

## BIBLIOGRAFÍA

- \*Herramientas WEB para la enseñanza de protocolos de comunicación. (s.f.). Obtenido de Protocolos en TCP.IP / El protocolo HTTP: <http://neo.lcc.uma.es/evirtual/cdd/tutorial/aplicacion/http.html>
- \*JIE, M. W. (4 de Abril de 2014). EHOW. Obtenido de [http://www.ehowenespanol.com/funciona-sistema-telefonico-pbxcomo\\_122385/](http://www.ehowenespanol.com/funciona-sistema-telefonico-pbxcomo_122385/)
- \*Software call center. (18 de Marzo de 2011). ¿Qué es un IP PBX? Obtenido de <http://www.softwarecallcenter.net/2011/03/%C2%BFque-es-un-ip-pbx>
- \*Moya, o. M., & Tejedor, R. J. (2002). MPLS (MULTIPROTOCOL LABEL SWITCHING). Publicado en BIT nº 135, 1-30.
- \*Robert. (6 de Julio de 2017). BITACORAS. Obtenido de La importancia de IPv6.:  
<https://robsistemas.wordpress.com/2012/06/18/la-importancia-de-ipv6/>
- \*VANHAUTE, N., BARASCUD, J., & Conca, J.-R. (2014). Protocolos RTP/RTCP. KIOSKEA, 1-4.
- \*ADELL, J., & BELLVER, C. (2010). El internet como telaraña: el WORLD-WIDE WEB. Métodos de Información, 2(3), 25-32.
- \*R. L. (18 de junio de 2012). Bitácora de Robert L. Obtenido de La importancia de IPv6: <https://robsistemas.wordpress.com/2012/06/18/la-importancia-de-ipv6/>
- \*Alarcón Aquino, V., & Martínez Suárez, J. (2008). MPLS. En V. Alarcón Aquino, & J. C. Martínez Suárez, Introducción a Redes MPLS (págs. 31 - 62). Córdoba: El Cid Editor. Recuperado de <http://bibliotecavirtual.unad.edu.co:2077/lib/unadsp/reader.action?ppg=31&docID=10232356&tm=1488702431066>
- \*REYES ROIG, D, & BALUJA García, W. (2010). MPLS. En ,. D. Reyes Roig, & W. Baluja García, Guía de implementación de la seguridad en redes de Núcleo Mpls (págs. 11 - 28). Cuba: D - Instituto Superior Politécnico José Antonio Echeverría. CUJAE. Recuperado de <http://bibliotecavirtual.unad.edu.co:2077/lib/unadsp/reader.action?ppg=19&docID=10609811&tm=1488898933052>
- \*Molina Robles, F., & Eduardo, P. (2014). En F. J. Molina Robles, & P. O. Eduardo, Servicios en red (págs. 574 -610). Madrid: RA-MA Editorial. Recuperado de HYPERLINK "<http://bibliotecavirtual.unad.edu.co:2077/lib/unadsp/reader.action?ppg=573&docID=11046839&tm=14>



[88704523542" http://bibliotecavirtual.unad.edu.co:2077/lib/unadsp/reader.action?ppg=573&docID=11046839&tm=1488704523542](http://bibliotecavirtual.unad.edu.co:2077/lib/unadsp/reader.action?ppg=573&docID=11046839&tm=1488704523542)

\*Conde del Oso, L., & Calzadilla García, R. (2012). Generalidades del servicio de IPTV y características de las redes que lo soportan. En L. E. Conde del Oso, & R. Calzadilla García, Propuesta para la

validación de la calidad del vídeo en el servicio de IPTV (págs. 27 - 45). La Habana: Instituto Superior Politécnico José Antonio Echeverría. CUJAE. Recuperado

de <http://bibliotecavirtual.unad.edu.co:2077/lib/unadsp/reader.action?ppg=27&docID=10609053&tm=1488707071091>

\*VELTE, T., & VELTE, A. (2008). Manual de Cisco® (4a. ed.). En T. J. VELTE, & A. T. VELTE, Manual de Cisco® (4a. ed.) (págs. 79 - 85). México: McGraw-Hill Interamericana. Recuperado de <http://bibliotecavirtual.unad.edu.co:2077/lib/unadsp/reader.action?ppg=104&docID=10450066&tm=1488708536302>

\*Arango, J. P. (2013). Procedimiento para implementar QOS en la capa de acceso en redes de próxima generación enfocado en el servicio de voz. S&T, 11 (25), 85-104, 1 - 21. Recuperado de <http://bibliotecavirtual.unad.edu.co:2048/login?url=http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=aci&AN=99884800&lang=es&site=eds-live>

\*(2011, Junio 11). Instalar y configurar GNS3 en W7 [Archivo de video]. Recuperado de <https://www.youtube.com/watch?v=oEr6OQea-iQ>

\*BORONAT SEGUÍ, F., & MONTAGUD CLIMENT, M. (123 - 145). IP versión 6. En F. BORONAT SEGUÍ, & M. MONTAGUD CLIMENT, Direccionamiento e interconexión de redes basada en TCP/IP: IPv4/IPv6, DHCP, NAT, Encaminamiento RIP y OSPF (pág. 2013). Madrid: Editorial de la Universidad

Politécnica de Valencia. Recuperado de <http://bibliotecavirtual.unad.edu.co:2077/lib/unadsp/reader.action?ppg=125&docID=10820977&tm=1488726548206>

\*Conde del Oso, L., & Calzadilla García, R. (2012). Servicio IPTV en ambiente de simulación. En L. E.

Conde del Oso, & R. Calzadilla García, Propuesta para la validación de la calidad del vídeo en el servicio

de IPTV (págs. 85 - 116). La Habana: Instituto Superior Politécnico José Antonio Echeverría. CUJAE.

Recuperado

de <http://bibliotecavirtual.unad.edu.co:2077/lib/unadsp/reader.action?ppg=85&docID=10609053&tm=1488707429941>

[88707429941](http://bibliotecavirtual.unad.edu.co:2077/lib/unadsp/reader.action?ppg=85&docID=10609053&tm=1488707429941)