

CORPORACION UNIVERSITARIA UNITEC  
CICLO PREPARATORIO PARA GRADO  
CPG VoIP

PROYECTO DE GRADO

PRESENTADO POR:  
ANGELA CAROLINA CHACON GARCIA  
JULIAN OSWALDO ORTIZ GARZON

FACULTAD DE SISTEMAS  
BOGOTA  
JULIO 4 DEL 2007

CORPORACION UNIVERSITARIA UNITEC  
CICLO PREPARATORIO PARA GRADO  
CPG VoIP

PROYECTO DE GRADO

PRESENTADO POR:  
ANGELA CAROLINA CHACON GARCIA  
36041052  
JULIAN OSWALDO ORTIZ GARZON  
36041031

PRESENTADO A:  
JHON PABLO CRUZ

FACULTAD DE SISTEMAS  
BOGOTA  
JULIO 4 DEL 2007

PROYECTO CICLO PREPARATORIO PARA GRADO VoIP

PRESENTADO A:  
JHON PABLO CRUZ

APROBADO POR: \_\_\_\_\_

POR:  
ANGELA CAROLINA CHACON GARCIA 36041052  
JULIAN OSWALDO ORTIZ GARZON 36041031

FACULTAD DE SISTEMAS  
BOGOTA  
JULIO 4 DEL 2007

## CONTENIDO

	Página
LISTA DE ILUSTRACIONES	ii
LISTA DE TABLAS	iii
INTRODUCCION	1
OBJETIVOS	2
JUSTIFICACION	3
CASO DE NEGOCIO	4
ARQUITECTURA DE RED PROPUESTA	5
CALCULO DE ERLANG	6
DIRECCIONAMIENTO IP	7
CALCULO DEL CODEC	8
ANCHO DE BANDA USADO POR LOS APLICATIVOS	8
HARDWARE REQUERIDO	9
CALCULO DE LA INVERSION	10
RETORNO DE LA INVERSION	10
CONCLUSIONES	12
BIBLIOGRAFIA	13
ANEXOS	14
CONFIGURACION DE ROUTERS	14
ESPECIFICACION DE HARDWARE REQUERIDO	21

## INTRODUCCION

El propósito de este proyecto es aplicar los conocimientos adquiridos a lo largo de nuestro ciclo preparatorio para grado, el cual trató temas básicos de voz sobre el protocolo ip, en donde pusimos en práctica los conocimientos en un caso de negocio fiel a la realidad. Este trabajo es en realidad un boceto de lo que en realidad sería aplicable a una empresa donde se requiera reducir costos y mantener el servicio prestado por la red pública de telefonía.

En la actualidad esta tecnología está teniendo una gran acogida en nuestro país ya que evita o reduce los altos costos de la telefonía pública (PSTN) principalmente de larga distancia, otra de sus grandes ventajas es el uso de una sola red para datos y voz sin necesariamente afectar la calidad de las mismas, ya que con los recursos suficientes (hardware y software), se puede garantizar un servicio óptimo.

Como habíamos mencionado anteriormente la tecnología VoIP representa la evolución de las telecomunicaciones ya que cambia de manera radical la forma en que las empresas y la gente en sus hogares se comunican utilizando tan solo la red IP, evitando los costos de la red pública y recibiendo un servicio igual al prestado hasta el momento.

## OBJETIVOS

### GENERAL

Llevar a cabo el desarrollo de nuestro proyecto fundamentándonos en unos conocimientos técnicos y prácticos.

### ESPECIFICOS

- Hallar una empresa en la cual se empleen los conocimientos adquiridos.
- Determinar los requerimientos de la empresa y hallar la manera mas adecuada para satisfacerlos
- Presentar la propuesta teniendo en cuenta el aspecto financiero ya que es un factor determinante para la aprobación de la licitación, sin dejar de lado la calidad del servicio que se quiere prestar.

## JUSTIFICACION

Este proyecto es elaborado para la empresa Gas Cordillera S.A. que es una empresa dedicada a la manufactura y distribución de gas propano, la cual presenta excesivos costos en sus recibos telefónicos. Esta empresa cuenta con dos sucursales (Neiva y Pasto) y su sede principal (Bogotá).

En los últimos informes se reportan altos consumos en telefonía local y a larga distancia, debido a este problema se presenta la siguiente propuesta con el animo de fomentar sus ahorros y a la vez brindarles tecnología de punta, y así ofrecerles un soporte y servicio de alta calidad.



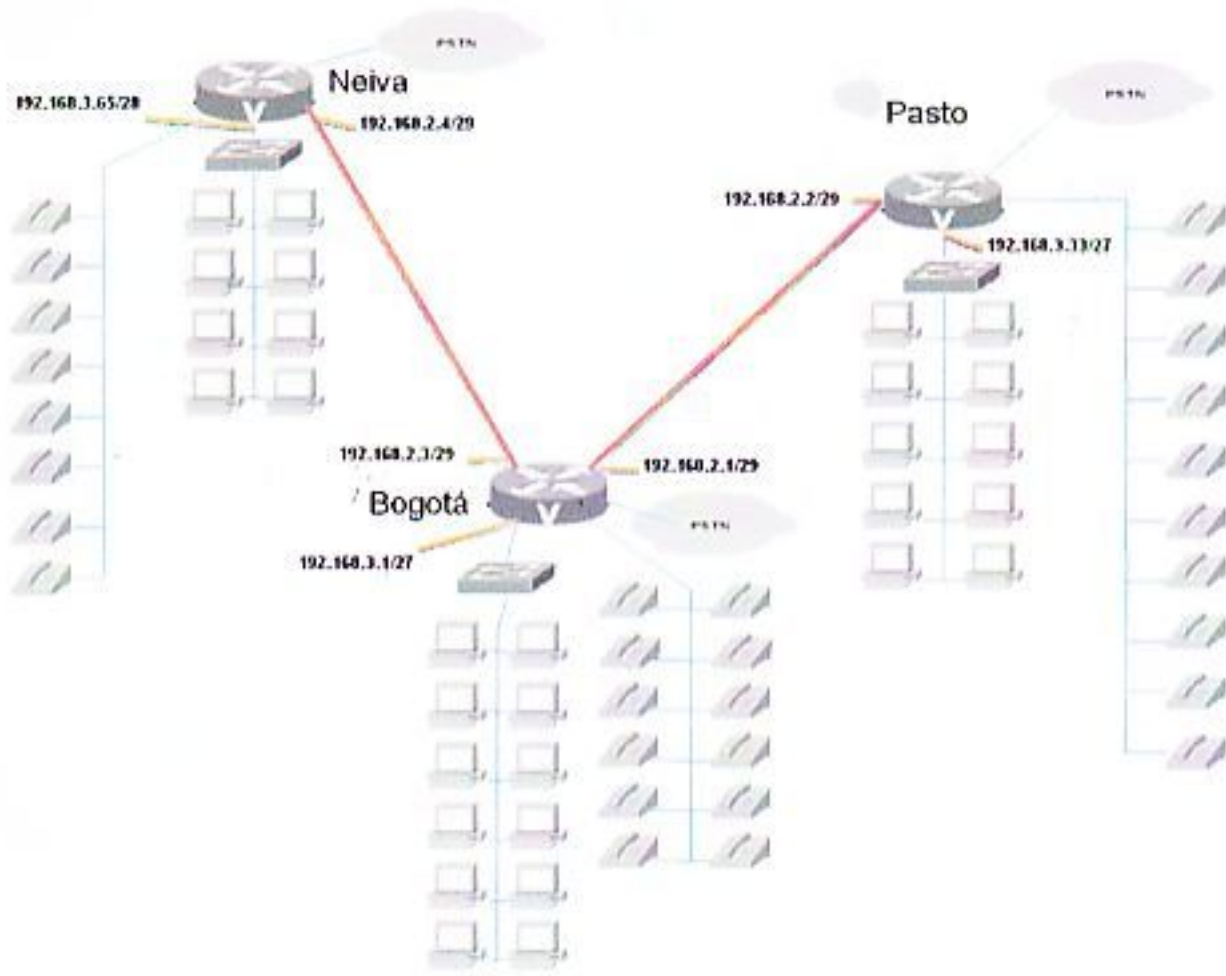
## CASO DE NEGOCIO

Teniendo en cuenta la información suministrada por parte de la empresa, desarrollamos un proyecto en el cual se deben hacer cambios en la estructura de la red, ya que se tienen equipos que no son aptos para aplicar la tecnología VoIP, y también cambiar ciertas condiciones que se tienen con el proveedor de servicios de internet (ISP).

Para el desarrollo del plan de trabajo, se requiere adquirir dos routers cisco 2801 V y uno cisco 2811 V, además de y tarjetas de interfaces de voz (fxs y fxo), módulos de red y 3 switches catalyst 2960, adicionalmente se hace la cotización de 30 teléfonos marca panasonic para la implementación de la solución.



ARQUITECTURA DE RED PROPUESTA



## CALCULOS DE ERLANG

### Cálculos dentro de la red ip

Bogotá: 12 usuarios  
12 extensiones  
177 llamadas  
2 minutos cada una  
Probabilidad de bloqueo 1%  
Erlang 5.9

Pasto: 10 usuarios  
10 extensiones  
135 llamadas  
2 minutos cada una  
Probabilidad de bloqueo 1%  
Erlang 4.5

Neiva: 8 usuarios  
8 extensiones  
96 llamadas  
2 minutos cada una  
Probabilidad de bloqueo 1%  
Erlang 3.2

### Cálculos del Erlang hacia las PSTN's

Bogotá: 12 usuarios  
4 líneas  
27 llamadas  
2 minutos cada una  
Probabilidad de bloqueo 1%  
Erlang 0.9

Pasto: 10 usuarios  
3 líneas  
13 llamadas  
2 minutos cada una  
Probabilidad de bloqueo 1%  
Erlang 0.46

Neiva: 8 usuarios  
3 líneas  
13 llamadas  
2 minutos cada una  
Probabilidad de bloqueo 1%  
Erlang 0.46

#### DIRECCIONAMIENTO IP

##### Direccionamiento ip para subredes

Bogotá: 192.168.3.0/27 = red  
192.168.3.1/27 = interfaz Router  
192.168.3.31/27 = broadcast

Pasto: 192.168.3.32/27 = red  
192.168.3.33/27 = interfaz Router  
192.168.3.63/27 = broadcast

Neiva: 192.168.3.64/28 = red  
192.168.3.65/28 = interfaz Router  
192.168.3.79/28 = broadcast

##### Routers interfaces fast-ethernet

192.168.2.0/29 = Red  
192.168.2.1/29 = Bogotá-Pasto  
192.168.2.2/29 = Pasto-Bogotá  
192.168.2.3/29 = Bogotá-Neiva  
192.168.2.4/29 = Neiva-Bogotá  
192.168.2.7/29 = Broadcast

## CALCULO DEL CÓDEC

- Se va a utilizar como enlace FRAME RELAY
- El códec que se va a utilizar es el G.729

El calculo del ancho de banda gastado en cada llamada dentro de la red ip, con el códec G.729 y con Frame relay y un payload de 40 bytes es de **17.2 Kbps**, y haciendo uso de la compresión de encabezados (cRTP) se obtendría un consumo de **9.6 kbps** por llamada.

**Bogotá:** llamadas simultaneas =  $12 \times 9.6 \text{ Kbps} = 115.2 \text{ Kbps}$   
Frame relay  
512 Kbps de velocidad con el isp  
 $512 \text{ Kbps} - 115.2 \text{ Kbps} = 396.8 \text{ Kbps}$  para datos y aplicativos  
Numeración= 1000-1011 (extensiones)

**Pasto:** llamadas simultaneas =  $10 \times 9.6 \text{ Kbps} = 96 \text{ Kbps}$   
Frame Relay  
512 Kbps de velocidad con el isp  
 $512 \text{ Kbps} - 96 \text{ Kbps} = 416 \text{ Kbps}$  para datos y aplicativos  
Numeración= 2000-2009 (extensiones)

**Neiva:** llamadas simultaneas =  $8 \times 9.6 \text{ Kbps} = 76.8 \text{ Kbps}$   
Frame Relay  
512 Kbps de velocidad con el isp  
 $512 \text{ Kbps} - 76.8 \text{ Kbps} = 435.2 \text{ Kbps}$  para datos y aplicativos  
Numeración= 3000-3007 (extensiones)

## ANCHO DE BANDA USADO POR LOS APLICATIVOS

SAP	(7 k)
CARPETAS COMPARTIDAS EN WINDOWS	(3 k)
OUTLOOK	(3k)
TOTAL	(13 k)

- Bogotá: 12 equipos = 156 k
- Pasto: 10 equipos = 130 k
- Neiva: 8 equipos = 104 k

Con estos cálculos y añadiendo el ancho de banda que se utilizaría con las llamadas quedaría así:

- Bogotá:  $156 \text{ k} + 115.2 \text{ k} = 271.2 \text{ k}$
- Pasto:  $130 \text{ k} + 96 \text{ k} = 226 \text{ k}$
- Neiva:  $104 \text{ k} + 76.8 \text{ k} = 180.8 \text{ k}$

Estimado de ancho de banda sobrante según los aplicativos de red y llamadas VoIP:

- Bogotá:  $512 \text{ kbps} - 271.2 \text{ kbps} = 240.8 \text{ kbps}$  para otros datos.
- Pasto:  $512 \text{ kbps} - 226 \text{ kbps} = 286 \text{ kbps}$  para otros datos.
- Neiva:  $512 \text{ kbps} - 180.8 \text{ kbps} = 331.2 \text{ kbps}$  para otros datos.

#### HARDWARE REQUERIDO

- Router cisco 2811V
- Router cisco 2801V
- Switch Catalyst 2960-8TC-L
- Switch Catalyst 2960-24TT
- Modulo de red NM-HD-2V
- Tarjeta de interfaz HWIC-1FE
- Tarjeta de interfaz VIC 4FXS/DID
- Tarjeta de interfaz VIC2-4FXO
- Teléfono modelo KX-TS500LXW/B
- Teléfono modelo KX-TS108LXW



### CALCULO DE LA INVERSION

NOMBRE	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
CISCO2801-V/K9	2	3'773.000	7'546.000
CISCO2811-V/K9	1	4'473.000	4'473.000
NM-HD-2V	1	1'400.000	1'400.000
Tarjeta HWIC-1FE	1	1'960.000	1'960.000
Tarjeta VIC4FXS/DID	8	1'120.000	8'960.000
Tarjeta VIC2-4FXO	3	1'120.000	3'360.000
WS-C2960-8TC-L	1	1'253.000	1'253.000
WS-C2960-24TT-L	2	1'813.000	3'626.000
Teléfono modelo KX- TS500LXW/B	27	40.000	1'080.000
Teléfono modelo KX- TS108LXW	3	65.000	195.000
CAB-AC		0	0
PWR-2801-AC-IP o PWR-2801-AC		0	0
S280SPSK9-12403		0	0
TOTAL			33'853.000

En el cuadro anterior los productos especificados se encuentran con un descuento aplicado del 30%, ya que los precios tenidos en cuenta son precios de lista y se verán afectados de manera inmediata, sin olvidar que cisco ofrece a sus partners descuentos por la compra de sus productos.

### RETORNO DE LA INVERSION

Gas Cordillera S.A. se encuentra pagando actualmente 30 líneas telefónicas para llamadas entre sus sucursales y también en sus mismas ciudades, por este consumo esta pagando el valor de \$147.320 mensuales.

Adicionalmente, en cuanto a su red esta facturando mensualmente un monto de \$1'200.000 por un enlace dedicado (frame-relay) de 512 kbps de transferencia, el cual usan para transferencia y flujo de datos de su red interna.

Haciendo un estimado de sus gastos mensuales, se tendría la siguiente tabla.

ITEM	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
Enlace dedicado	1	1'200.000	1'200.000
Líneas Telefónicas	30	147.320	4'419.600
Total			5'619.600

Teniendo en cuenta que la inversión a realizar es por un monto de \$ 33'853.000, y lo que se está gastando mensualmente en líneas telefónicas son \$ 4'419.600, haciendo los cálculos correspondientes, se obtendría un retorno de la inversión entre el séptimo y octavo mes.

El cálculo se realizó de la siguiente forma:

$$33'853.000(\text{inversión}) / 4'419.600(\text{mensual}) = 7.6 (\text{meses})$$

A partir del octavo mes se comenzaría a notar una ganancia ya que solo se pagaría el enlace dedicado.



## CONCLUSIONES

1. Por medio del análisis del estado de la empresa podemos concluir que Gas Cordillera S.A. generaría un ahorro en sus gastos si en su misma red de datos adquiere hardware que soporte la tecnología de voz sobre ip.
2. La inversión realizada sería recuperada al octavo mes de la misma, a partir de aquí se notaría un ahorro en sus gastos mensuales.
3. El gasto generado en facturas telefónicas sería abolido ya que la voz se transmitiría por la misma red de datos.
4. Entre mas tráfico de voz se presente y mas extensiones estén involucradas una solución VoIP resulta mas atractiva y efectiva.

## ANEXOS

### CONFIGURACION DE ROUTERS

#### NEIVA

##### ROUTER 2801 V

```
Router > enable
Router # configure terminal
Router (config)# hostname Neiva
Neiva (config) # Interface Fastethernet 0
Neiva (config-if) # ip address 192.168.2.4 255.255.255.248
Neiva (config-if) # ip rtp header-compression
Neiva (config-if) # encapsulation frame-relay
Neiva (config-if) # frame-relay intf-type dte
Neiva (config-if) # frame-relay interface-dlci 16
Neiva (config-fr-dlci) # exit
Neiva (config-if) # exit
Neiva (config) # ip routing
Neiva (config) # router ospf 1
Neiva (config-router) # network 192.168.2.3 0.0.0.7 area 0
Neiva (config-router) # network 192.168.2.2 0.0.0.7 area 0
Neiva (config-router) # ^z
Neiva # configure terminal
Neiva (config) # interface fastethernet 1
Neiva (config-if) # ip address 192.168.3.65 255.255.255.240
Neiva (config-if) # exit
Neiva (config) # dial-peer voice 3000 pots
Neiva (config) # destination-pattern 3000
Neiva (config) # port: 0/0
Neiva (config) # dial-peer voice 3001 pots
Neiva (config) # destination-pattern 3001
Neiva (config) # port: 0/1
Neiva (config) # dial-peer voice 3002 pots
Neiva (config) # destination-pattern 3002
Neiva (config) # port: 0/2
Neiva (config) # dial-peer voice 3003 pots
Neiva (config) # destination-pattern 3003
Neiva (config) # port: 0/3
Neiva (config) # dial-peer voice 3004 pots
Neiva (config) # destination-pattern 3004
```

```
Neiva (config) # port: 1/0
Neiva (config) # dial-peer voice 3005 pots
Neiva (config) # destination-pattern 3005
Neiva (config) # port: 1/1
Neiva (config) # dial-peer voice 3006 pots
Neiva (config) # destination-pattern 3006
Neiva (config) # port: 1/2
Neiva (config) # dial-peer voice 3007 pots
Neiva (config) # destination-pattern 3007
Neiva (config) # port: 1/3
Neiva (config) # dial-peer voice 90 pots
Neiva (config) # destination-pattern 9
Neiva (config) # port: 2/0
Neiva (config) # dial-peer voice 91 pots
Neiva (config) # destination-pattern 9
Neiva (config) # port: 2/1
Neiva (config) # dial-peer voice 92 pots
Neiva (config) # destination-pattern 9
Neiva (config) # port: 2/2
Neiva (config) # dial-peer voice 1000 voip
Neiva (config) # destination-pattern 100
Neiva (config) # session-target ipv4: 192.168.2.3
Neiva (config) # dial-peer voice 2000 voip
Neiva (config) # destination-pattern 200
Neiva (config) # session-target ipv4: 192.168.2.2
Neiva (config) # dial-peer voice 8 voip
Neiva (config) # destination-pattern 8
Neiva (config) # session-target ipv4: 192.168.2.3
Neiva (config) # dial-peer voice 7 voip
Neiva (config) # destination-pattern 7
Neiva (config) # session-target ipv4: 192.168.2.2
Neiva (config) # access-list 101 permit udp any any range 16384 32767
Neiva (config) # access-list 102 permit tcp any any eq 1720
Neiva (config) # access-list 102 permit tcp any eq 1720 any
Neiva (config) # class map VOZ
Neiva (config) # match access group 101
Neiva (config) # class map SIG
Neiva (config) # match access group 102
Neiva (config) # policy-map QOS
Neiva (config) # class VOZ
Neiva (config) # priority 76.8
Neiva (config) # class SIG
Neiva (config) # bandwidth 8
Neiva (config) # frame-relay class QOS
Neiva (config) # frame-relay traffic shaping
```



```
Neiva (config) # map-class frame-relay QOS
Neiva (config) # service-policy out QOS
Neiva (config) # frame-relay fragment 640
Neiva (config) # frame-relay cir 512000
Neiva (config) # interface fastethernet 0
Neiva (config-if) # service-policy out QOS
```

PASTO

ROUTER 2801 V

```
Router > enable
Router # configure terminal
Router (config)# hostname Pasto
Pasto (config) # interface fastethernet 0
Pasto (config-if) # ip address 192.168.2.2 255.255.255.248
Pasto (config-if) # ip rtp header-compression
Pasto (config-if) # encapsulation frame-relay
Pasto (config-if) # frame-relay intf-type dte
Pasto (config-if) # frame-relay interface-dlci 17
Pasto (config-fr-dlci) # exit
Pasto (config-if) # exit
Pasto (config) # ip routing
Pasto (config) # router ospf 1
Pasto (config-router) # network 192.168.2.1 0.0.0.7 area 0
Pasto (config-router) # network 192.168.2.4 0.0.0.7 area 0
Pasto (config-router) # ^z
Pasto # configure terminal
Pasto (config) # interface fastethernet 1
Pasto (config-if) # ip address 192.168.3.33 255.255.255.224
Pasto (config-if) # exit
Pasto (config) # dial-peer voice 2000 pots
Pasto (config) # destination-pattern 2000
Pasto (config) # port: 0/0
Pasto (config) # dial-peer voice 2001 pots
Pasto (config) # destination-pattern 2001
Pasto (config) # port: 0/1
Pasto (config) # dial-peer voice 2002 pots
Pasto (config) # destination-pattern 2002
Pasto (config) # port: 0/2
Pasto (config) # dial-peer voice 2003 pots
Pasto (config) # destination-pattern 2003
Pasto (config) # port: 0/3
```

```
Pasto (config) # dial-peer voice 2004 pots
Pasto (config) # destination-pattern 2004
Pasto (config) # port: 1/0
Pasto (config) # dial-peer voice 2005 pots
Pasto (config) # destination-pattern 2005
Pasto (config) # port: 1/1
Pasto (config) # dial-peer voice 2006 pots
Pasto (config) # destination-pattern 2006
Pasto (config) # port: 1/2
Pasto (config) # dial-peer voice 2007 pots
Pasto (config) # destination-pattern 2007
Pasto (config) # port: 1/3
Pasto (config) # dial-peer voice 2008 pots
Pasto (config) # destination-pattern 2008
Pasto (config) # port: 2/0
Pasto (config) # dial-peer voice 2009 pots
Pasto (config) # destination-pattern 2009
Pasto (config) # port: 2/1
Pasto (config) # dial-peer voice 70 pots
Pasto (config) # destination-pattern 7
Pasto (config) # port: 2/0
Pasto (config) # dial-peer voice 71 pots
Pasto (config) # destination-pattern 7
Pasto (config) # port: 3/1
Pasto (config) # dial-peer voice 72 pots
Pasto (config) # destination-pattern 7
Pasto (config) # port: 3/2
Pasto (config) # dial-peer voice 1000 voip
Pasto (config) # destination-pattern 100
Pasto (config) # session-target ipv4: 192.168.2.1
Pasto (config) # dial-peer voice 3000 voip
Pasto (config) # destination-pattern 300
Pasto (config) # session-target ipv4: 192.168.2.4
Pasto (config) # dial-peer voice 8 voip
Pasto (config) # destination-pattern 8
Pasto (config) # session-target ipv4: 192.168.2.1
Pasto (config) # dial-peer voice 9 voip
Pasto (config) # destination-pattern 9
Pasto (config) # session-target ipv4: 192.168.2.4
Pasto (config) # access-list 103 permit udp any any range 16384 32767
Pasto (config) # access-list 104 permit tcp any any eq 1720
Pasto (config) # access-list 104 permit tcp any eq 1720 any
Pasto (config) # class map VOZ
Pasto (config) # match access group 103
Pasto (config) # class map SIG
```



```
Pasto (config) # match access group 104
Pasto (config) # policy-map QOS
Pasto (config) # class VOZ
Pasto (config) # priority 96
Pasto (config) # class SIG
Pasto (config) # bandwidth 8
Pasto (config) # frame-relay class QOS
Pasto (config) # frame-relay traffic shaping
Pasto (config) # map-class frame-relay QOS
Pasto (config) # service-policy out QOS
Pasto (config) # frame-relay fragment 640
Pasto (config) # frame-relay cir 512000
Pasto (config) # interface fastethernet 0
Pasto (config-if) # service-policy out QOS
```

## BOGOTA

### ROUTER 2811 V

```
Router > enable
Router # configure terminal
Router (config)# hostname Bogota
Bogota (config) # Interface fastethernet 0
Bogota (config-if) # ip address 192.168.2.3 255.255.255.248
Bogota (config-if) # encapsulation frame-relay
Bogota (config-if) # frame-relay intf-type dce
Bogota (config-if) # frame-relay interface-dlci 16
Bogota (config-fr-dlci) # exit
Bogota (config-if) # exit
Bogota (config) # ip routing
Bogota (config) # router ospf 1
Bogota (config-router) # network 192.168.2.4 0.0.0.7 area 0
Bogota (config-router) # ^z
Bogota # configure terminal
Bogota (config) # Interface fastethernet 1
Bogota (config-if) # ip address 192.168.2.1 255.255.255.248
Bogota (config-if) # encapsulation frame-relay
Bogota (config-if) # frame-relay intf-type dce
Bogota (config-if) # frame-relay interface-dlci 17
Bogota (config-fr-dlci) # exit
Bogota (config-if) # exit
Bogota (config) # ip routing
Bogota (config) # router ospf 1
```

```
Bogota (config-router) # network 192.168.2.2 0.0.0.7 area 0
Bogota (config-router) # ^z
Bogota # configure terminal
Bogota (config) # interface fastethernet 2
Bogota (config-if) # ip address 192.168.3.1 255.255.255.224
Bogota (config-if) # exit
Bogota (config) # dial-peer voice 1000 pots
Bogota (config) # destination-pattern 1000
Bogota (config) # port: 0/0
Bogota (config) # dial-peer voice 1001 pots
Bogota (config) # destination-pattern 1001
Bogota (config) # port: 0/1
Bogota (config) # dial-peer voice 1002 pots
Bogota (config) # destination-pattern 1002
Bogota (config) # port: 0/2
Bogota (config) # dial-peer voice 1003 pots
Bogota (config) # destination-pattern 1003
Bogota (config) # port: 0/3
Bogota (config) # dial-peer voice 1004 pots
Bogota (config) # destination-pattern 1004
Bogota (config) # port: 1/0
Bogota (config) # dial-peer voice 1005 pots
Bogota (config) # destination-pattern 1005
Bogota (config) # port: 1/1
Bogota (config) # dial-peer voice 1006 pots
Bogota (config) # destination-pattern 1006
Bogota (config) # port: 1/2
Bogota (config) # dial-peer voice 1007 pots
Bogota (config) # destination-pattern 1007
Bogota (config) # port: 1/3
Bogota (config) # dial-peer voice 1008 pots
Bogota (config) # destination-pattern 1008
Bogota (config) # port: 2/0
Bogota (config) # dial-peer voice 1009 pots
Bogota (config) # destination-pattern 1009
Bogota (config) # port: 2/1
Bogota (config) # dial-peer voice 1010 pots
Bogota (config) # destination-pattern 1010
Bogota (config) # port: 2/2
Bogota (config) # dial-peer voice 1011 pots
Bogota (config) # destination-pattern 1011
Bogota (config) # port: 2/3
Bogota (config) # dial-peer voice 80 pots
Bogota (config) # destination-pattern 8
Bogota (config) # port: 3/0
```



```
Bogota (config) # dial-peer voice 81 pots
Bogota (config) # destination-pattern 8
Bogota (config) # port 3/1
Bogota (config) # dial-peer voice 82 pots
Bogota (config) # destination-pattern 8
Bogota (config) # port 3/2
Bogota (config) # dial-peer voice 2000 voip
Bogota (config) # destination-pattern 200.
Bogota (config) # session-target ipv4: 192.168.2.2
Bogota (config) # dial-peer voice 3000 voip
Bogota (config) # destination-pattern 300.
Bogota (config) # session-target ipv4: 192.168.2.4
Bogota (config) # dial-peer voice 7 voip
Bogota (config) # destination-pattern 7
Bogota (config) # session-target ipv4: 192.168.2.2
Bogota (config) # dial-peer voice 9 voip
Bogota (config) # destination-pattern 9
Bogota (config) # session-target ipv4: 192.168.2.4
Bogota (config) # access-list 105 permit udp any any range 16384 32767
Bogota (config) # access-list 106 permit tcp any any eq 1720
Bogota (config) # access-list 106 permit tcp any eq 1720 any
Bogota (config) # class map VOZ
Bogota (config) # match access group 105
Bogota (config) # class map SIG
Bogota (config) # match access group 106
Bogota (config) # policy-map QOS
Bogota (config) # class VOZ
Bogota (config) # priority 103.2
Bogota (config) # class SIG
Bogota (config) # bandwidth 8
Bogota (config) # frame-relay class QOS
Bogota (config) # frame-relay traffic shaping
Bogota (config) # map-class frame-relay QOS
Bogota (config) # service-policy out QOS
Bogota (config) # frame-relay fragment 640
Bogota (config) # frame-relay cir 512000
Bogota (config) # interface fastethernet 0
Bogota (config-if) # service-policy out QOS
Bogota (config) # interface fastethernet 1
Bogota (config-if) # service-policy out QOS
```