

Configuración del servicio de TVIP a nivel de simulación

Catherine Vergara

Tutor

Omar Albeiro Trejo Narváez

Universidad Nacional Abierta y a Distancia (UNAD)

Escuela de Ciencias Básicas, Tecnología e Ingeniería

Tecnología en automatización electrónica

2024

Resumen

En este informe final realizaremos una simulación implementando el servicio de tvip, de acuerdo con los requerimientos del escenario de red indicado y a los conceptos vigentes en el programa gns3. Se dará respuesta al interrogante sobre los cambios introducidos por ngn a nivel de servicios, mediante una reflexión argumentada a partir de los referentes conceptuales y prácticos abordados en el curso. En esta actividad configuraremos los servicios de multimedia para analizar el funcionamiento de la red de nueva generación, aplicando los conceptos de políticas de calidad de servicio Qos y la arquitectura funcional.

Palabras clave: Simulación, servicio de Tvip, programa Gns3, multimedia, nueva generación, servicios de red.

Abstract

In this final report we will carry out a simulation implementing the tvip service, according to the requirements of the indicated network scenario and the current concepts in the gns3 program. We will answer the question about the changes introduced by ngn at service level, by means of an argued reflection based on the conceptual and practical references addressed in the course. In this activity we will configure the multimedia services to analyze the operation of the new generation network, applying the concepts of Qos quality of service policies and functional architecture.

Keywords: simulation, TVIP service, GNS3 program, multimedia, next generation, network services

Tabla de contenido

Introducción	8
Objetivos	9
General	9
Específicos	9
Desarrollo	10
Calidad de servicio (QoS)	10
Pasos requeridos para definir un plan de calidad de servicio (QoS).....	14
Implementación	15
Creación de listas y clases router3.....	17
Configuración del servicio de IPTV	20
Arquitectura IPTV.....	20
Protocolo Multicast	20
Implementación del protocolo de enrutamiento OSPF	22
Implementación Protocolo Multicast	25
Implementación Ip Sparse-Mode.....	26
Creación de Máquinas Virtuales de Windows 7	27
Configuración programa VLC para emisión de video.....	28
Conclusiones	33
Referencias Bibliográficas	35

Tabla de figuras

Figura 1. <i>Classification y Marking</i>	10
Figura 2. <i>Congestion Management: Queueing y Scheduling</i>	11
Figura 3. <i>Weighted Fair (WFQ)</i>	11
Figura 4. <i>Mecanismos de QoS Priority (PQ)</i>	12
Figura 5. <i>Custom Queueing (CQ)</i>	12
Figura 6. <i>Policing and shaping</i>	13
Figura 7. <i>Creación de listas y clases router1</i>	16
Figura 8. <i>Creación de listas y clases router2</i>	17
Figura 9. <i>Creación de listas y clases router3</i>	17
Figura 10. <i>Creación de las políticas y verificación router1</i>	18
Figura 11. <i>Creación de las políticas y verificación router 2</i>	18
Figura 12. <i>Creación de las políticas y verificación router 3</i>	19
Figura 13. <i>Verificación de vecinos Router R1</i>	22
Figura 14. <i>Verificación de vecinos Router R2</i>	22
Figura 15. <i>Verificación de vecinos Router R3</i>	22
Figura 16. <i>Interfaz MPLS Router 1</i>	22
Figura 17. <i>Interfaz MPLS Router 2</i>	23
Figura 18. <i>Interfaz MPLS Router 3</i>	23
Figura 19. <i>Tabla de ruta OSPF router 1</i>	23
Figura 20. <i>Tabla de ruta OSPF router 2</i>	24
Figura 21. <i>Tabla de ruta OSPF router 3T</i>	24
Figura 22. <i>Implementación protocolo Multicast</i>	25

Figura 23. <i>Implementación protocolo Multicast</i>	26
Figura 24. <i>Instalación del reproductor multimedia VLC en servidor</i>	27
Figura 25. <i>Instalación del reproductor multimedia VLC en cliente</i>	27
Figura 26. <i>Configuración de VLC para transmitir</i>	28
Figura 27. <i>Selección del video y aumento de Caché</i>	28
Figura 28. <i>Selección de archivo para transmitir</i>	29
Figura 29. <i>Selección de nuevo destino RTP/MPEG Transport Stream</i>	29
Figura 30. <i>Adición de 236.1.1.1 puerto base por defecto renombre del video</i>	30
Figura 31. <i>Selección del perfil transcodificación</i>	30
Figura 32. <i>Se habilitan la duración de 10 s, ttl=10 y finaliza con la opción emitir</i>	31
Figura 33. <i>Configuración de reproductor multimedia VLC en el cliente</i>	31
Figura 34. <i>Se añade la dirección la URL rtp://236.1.1.1:5004</i>	32
Figura 35. <i>Se finaliza con el botón reproducir</i>	32

Lista de tablas

Tabla 1. <i>Plan de calidad de servicio QoS</i>	15
Tabla 2. <i>Softwares utilizados</i>	21

Introducción

Las redes de nueva generación (NGN) han revolucionado el sector de las telecomunicaciones al introducir cambios significativos en la forma en que se brindan y consumen los servicios de comunicación. Estas redes han permitido la convergencia de voz, datos y video, mejorando la calidad de servicio, aumentando la capacidad y velocidad de transmisión, y ofreciendo servicios multimedia enriquecidos. En esta era de conectividad digital, comprender los cambios y beneficios que aportan las redes de nueva generación es fundamental para aprovechar al máximo las oportunidades que ofrecen.

Objetivos

General

Analizar los cambios más importantes que introducen las Redes de Nueva Generación en el sector de las telecomunicaciones a nivel de servicios.

Específicos

Explorar la convergencia de servicios en las Redes de Nueva Generación, analizando cómo se integran voz, datos y video en una única infraestructura de red.

Investigar la mejora en la calidad de servicio que ofrecen las NGN, examinando los mecanismos implementados para garantizar una experiencia de usuario óptima.

Evaluar el impacto de las Ngn en la entrega de servicios multimedia enriquecidos, como Iptv, y su influencia en la forma en que los usuarios consumen contenido audiovisual.

Desarrollo

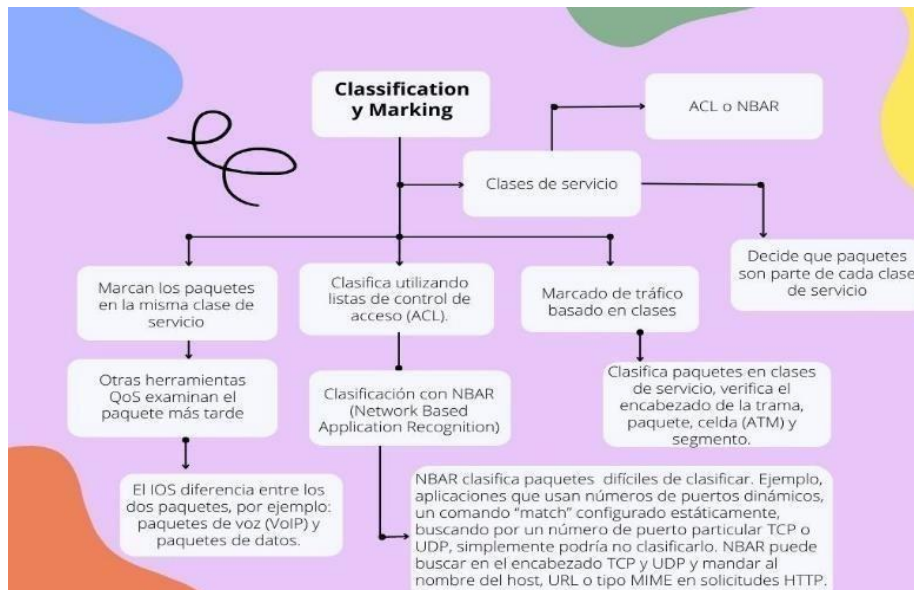
La actividad consiste en el desarrollo de los siguientes puntos:

Calidad de servicio (QoS)

Del siguiente listado se seleccionan dos mecanismos de QoS y mediante un diagrama de bloques describiendo el funcionamiento de cada uno.

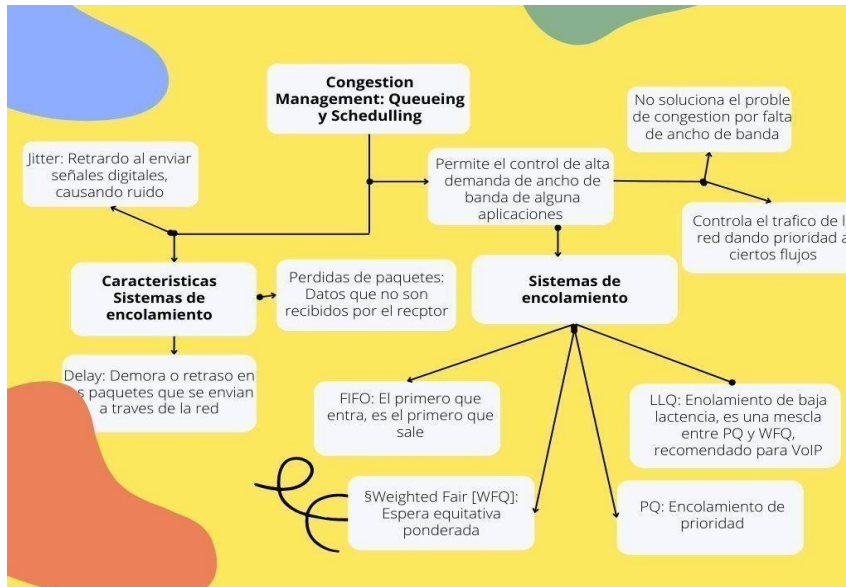
1. Classification y marking
2. Congestion management: Queueing y scheduling
3. Weighted fair
4. Priority
5. Custom queuing
6. Policing and shaping

Figura 1.
Classification y marking



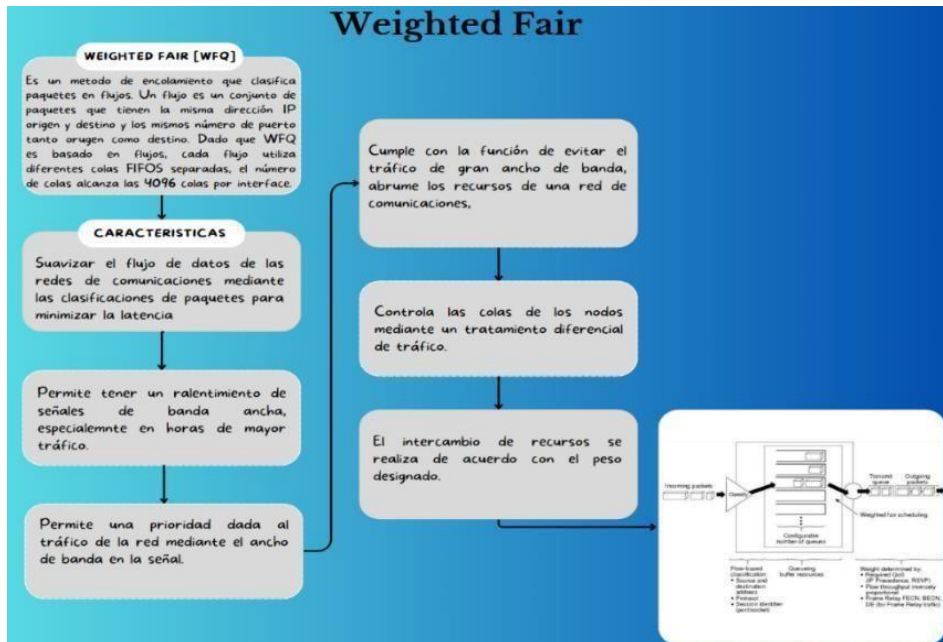
Nota. Fuente de elaboración propia

Figure 2
Congestion management: queuing and scheduling



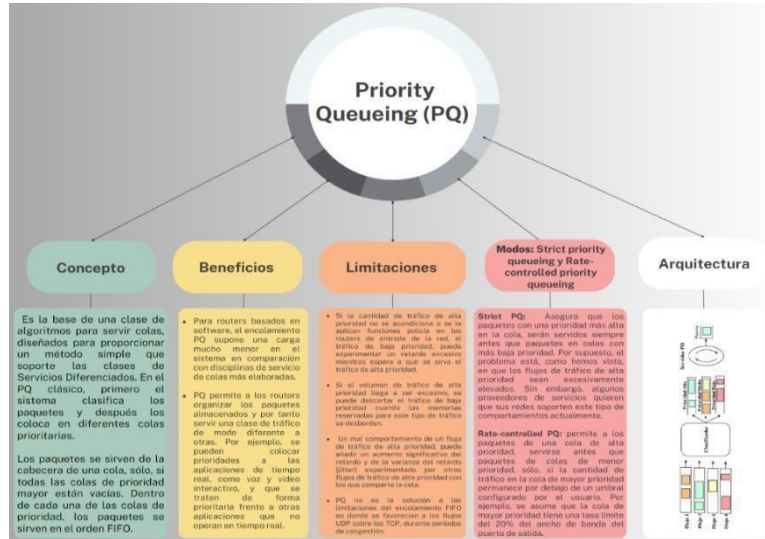
Nota. Fuente de elaboración propia

Figura 3.
Weighted fair (WFQ)



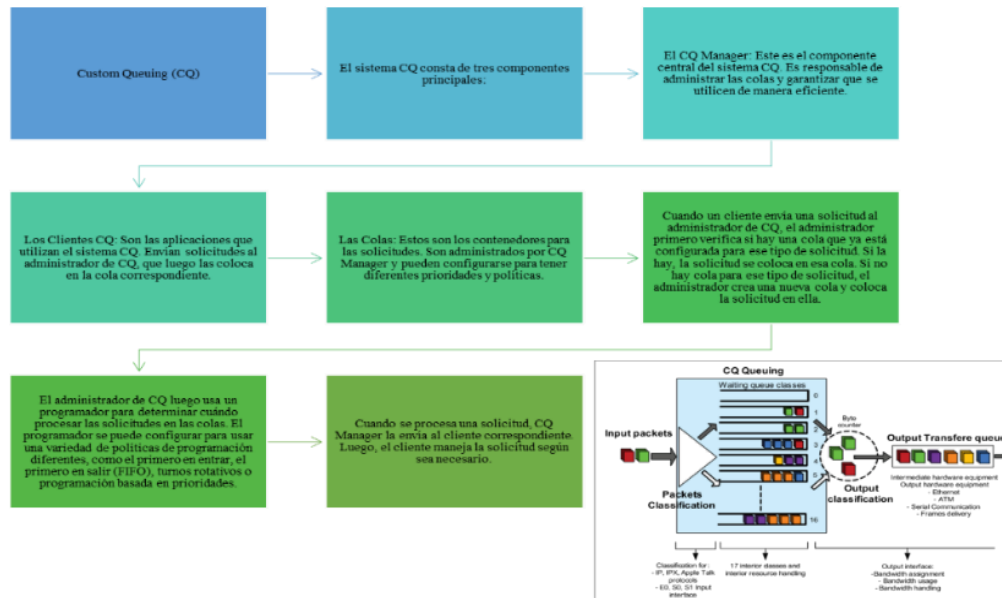
Nota. Fuente de elaboración propia

Figura 4
Mecanismos de QoS Priority (PQ)



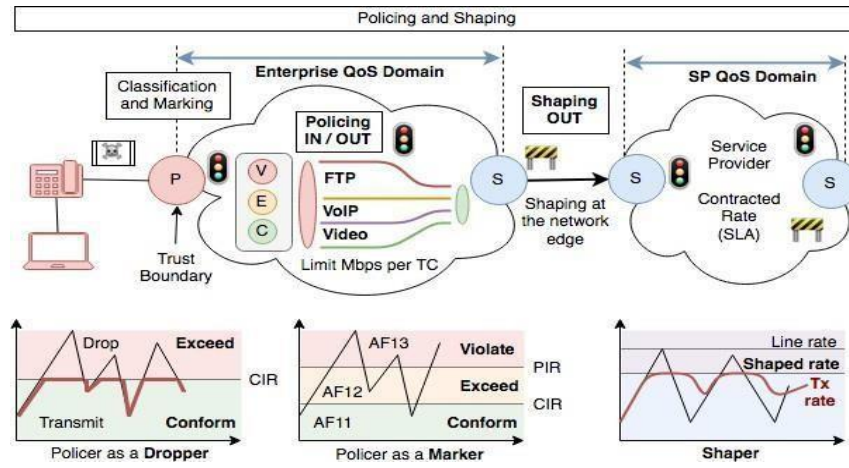
Nota. Fuente de elaboración propia

Figura 5
Custom queuing (CQ)



Nota. Fuente de elaboración propia

Figura 6
Policing and shaping



Nota. Fuente de elaboración propia

Pasos requeridos para definir un plan de calidad de servicio (QoS)

Documentando los pasos requeridos para definir e implementar un plan de QoS, se incluyen los siguientes porcentajes sobre el ancho de banda total:

1. 10% del ancho de banda total para tráfico web
2. 15% para tráfico de voz
3. 30% para tráfico de streaming de video.

En cuanto a la ayuda - pasos requeridos, se hará la definición de clases mediante el comando `class-map`, la definición de la política de QoS (asignación de anchos de banda) mediante el comando `policy-map` y la aplicación de la política a las interfaces de red involucradas, mediante el comando `Service-policy`.

Aplicaremos los diferentes comandos para la implementación del plan de QoS configuramos en cada router cliente (Bogotá, Cali y Medellín) con el fin de promediar las cargas de procesamiento y análisis de paquetes de cada una de las sedes.

Implementación

Tabla 1.

Plan de calidad de servicio QoS

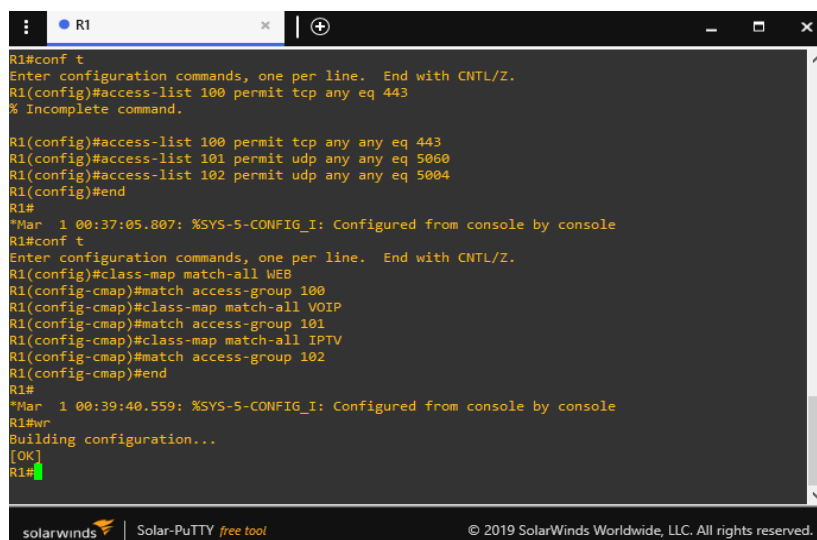
Comando	Características
Configure terminal	
Access-list 100 permit tcp any any eq 443	#lista de acceso para navegación web#
Access-list 101 permit udp any any eq 5060	#lista de acceso para voip#
Access-list 102 permit udp any any eq 5004	#lista de acceso para iptv#
No cdp log mismatch dúplex	
Configure terminal	
Class-map match-all web	#class map para navegación web#
Match access-group 100	#asignación a lista de acceso 100#
Class-map match-all voip	#class map para voip#
	#class map para voip# match access-
Group 101	#asignación a lista de acceso 101#
Class-map match-all iptv	#class map para iptv#
Match access-group 102	#asignación a lista de acceso 102#
End	
Configure terminal	
Policy-map test	#definición de politica
Class web	
Bandwidth percent 10	#Asignación de porcentaje de BW WEB#
Class IPTV	

Bandwidth percent 15	#Asignación de porcentaje de BW volp#
Class IPTV	
Bandwidth percent 30	#Asignación de porcentaje de BW IPTV#
Configure terminal	
Interface ethernet 0/0	
Service-policy output TEST	#Asignación de qos en interfaz de salida#
<hr/>	
Copy running-config startup-config	#escritura e router

Nota. Fuente de elaboración propia

Figura 7.

Creación de listas y clases router1



```

R1#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R1(config)#access-list 100 permit tcp any any eq 443
% Incomplete command.

R1(config)#access-list 100 permit tcp any any eq 443
R1(config)#access-list 101 permit udp any any eq 5060
R1(config)#access-list 102 permit udp any any eq 5004
R1(config)#end
R1#
*Mar 1 00:37:05.807: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
R1#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R1(config)#class-map match-all WEB
R1(config-cmap)#match access-group 100
R1(config-cmap)#class-map match-all VOIP
R1(config-cmap)#match access-group 101
R1(config-cmap)#class-map match-all IPTV
R1(config-cmap)#match access-group 102
R1(config-cmap)#end
R1#
*Mar 1 00:39:40.559: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
R1#wr
Building configuration...
[OK]
R1#

```

Nota. Fuente de elaboración propia

Figure 8
Creación de listas y clases router2

```

Protocol Interface Address
IP FastEthernet0/0 10.10.1.1(9)
IP FastEthernet0/1 10.10.2.1(9)
R2#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R2(config)#access-list 100 permit tcp any any eq 443
R2(config)#access-list 101 permit udp any any eq 5060
R2(config)#access-list 102 permit udp any any eq 5004
R2(config)#end
R2#
*Mar 1 00:43:20.891: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
R2#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R2(config)#class-map match-all WEB
R2(config-cmap)#match access-group 100
R2(config-cmap)#class-map match-all VOIP
R2(config-cmap)#match access-group 101
R2(config-cmap)#class-map match-all IPTV
R2(config-cmap)#match access-group 102
R2(config-cmap)#end
R2#
*Mar 1 00:45:50.519: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
R2#wr
Building configuration...
[OK]
R2#

```

Nota. Fuente de elaboración propia

Figura 9
Creación de listas y clases router3

```

to up
*Mar 1 00:00:10.047: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/0, changed
state to up
*Mar 1 00:00:10.051: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/1, changed
state to up
*Mar 1 00:00:54.571: %OSPF-5-ADJCHG: Process 10, Nbr 2.2.2.2 on FastEthernet0/1 from LOADING t
o FULL, Loading Done
R3#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R3(config)#access-list 100 permit tcp any any eq 443
R3(config)#access-list 101 permit udp any any eq 5060
R3(config)#access-list 102 permit udp any any eq 5004
R3(config)#end
R3#
*Mar 1 00:51:16.207: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
R3#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R3(config)#class-map match-all WEB
R3(config-cmap)#match access-group 100
R3(config-cmap)#class-map match-all VOIP
R3(config-cmap)#match access-group 101
R3(config-cmap)#class-map match-all IPTV
R3(config-cmap)#match access-group 102
R3(config-cmap)#end
R3#wr
*Mar 1 00:53:26.415: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console

```

Nota. Fuente de elaboración propia

Figura 10*Creación de las políticas y verificación router 1*

```

R1(config-pmap-c)#bandwidth percent 10
R1(config-pmap-c)#class VOIP
R1(config-pmap-c)#bandwidth percent 15
R1(config-pmap-c)#class IPTV
R1(config-pmap-c)#bandwidth percent 30
R1(config-pmap-c)#end
R1#
*Mar 1 01:04:03.827: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
R1#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R1(config)#interface f0/0
R1(config-if)#service-policy output TEST
R1(config-if)#
*Mar 1 01:05:16.231: %LINK-3-UPDOWN: Interface FastEthernet0/0, changed state to up
R1(config-if)#end
R1#
*Mar 1 01:05:33.207: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
R1#sh policy-map
Policy Map TEST
  Class WEB
    Bandwidth 10 (%) Max Threshold 64 (packets)
  Class VOIP
    Bandwidth 15 (%) Max Threshold 64 (packets)
  Class IPTV
    Bandwidth 30 (%) Max Threshold 64 (packets)

```

*Nota. Fuente de elaboración propia***Figura 11***Creación de las políticas y verificación router 2*

```

*Mar 1 01:13:41.967: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
R2#interface f0/0
^
% Invalid input detected at '^' marker.

R2#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R2(config)#interface f0/0
R2(config-if)#service-policy output NGN-GRUPO1
% policy map NGN-GRUPO1 not configured
R2(config-if)#service-policy output TEST
R2(config-if)#
*Mar 1 01:15:42.215: %LINK-3-UPDOWN: Interface FastEthernet0/0, changed state to up
R2(config-if)#end
R2#
*Mar 1 01:15:48.675: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
R2#sh policy-map
Policy Map TEST
  Class WEB
    Bandwidth 10 (%) Max Threshold 64 (packets)
  Class VOIP
    Bandwidth 15 (%) Max Threshold 64 (packets)
  Class IPTV
    Bandwidth 30 (%) Max Threshold 64 (packets)
R2#

```

Nota. Fuente de elaboración propia

Figure 12
Creación de las políticas y verificación router 3



```
R1 R2 R3
R3(config)#policy-map TEST
R3(config-pmap)#class WEB
R3(config-pmap-c)#bandwidth percent 10
R3(config-pmap-c)#class VOIP
R3(config-pmap-c)#bandwidth percent 15
R3(config-pmap-c)#class IPTV
R3(config-pmap-c)#bandwidth percent 30
R3(config-pmap-c)#end
^
% Invalid input detected at '^' marker.
R3(config-pmap-c)#end
R3#
*Mar  1 01:20:23.611: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
R3#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R3(config)#interface f0/0
R3(config-if)#service-policy output TEST
R3(config-if)#end
R3#
*Mar  1 01:20:59.767: %LINK-3-UPDOWN: Interface FastEthernet0/0, changed state to up
R3#
*Mar  1 01:21:00.947: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
R3#sh policy-map
Policy Map TEST
  Class WEB
    Bandwidth 10 (%) Max Threshold 64 (packets)
  Class VOIP
    Bandwidth 15 (%) Max Threshold 64 (packets)
  Class IPTV
    Bandwidth 30 (%) Max Threshold 64 (packets)
```

Nota. Fuente de elaboración propia

Configuración del servicio de IPTV

La televisión por Internet (IPTV) es una colección de tecnologías avanzadas de computación, redes y almacenamiento que se combinan para proporcionar una variedad de contenido y servicios de televisión (TV) de alta calidad a través de una red de Protocolo de Internet (IP). Tenemos que la Configuración de servicio IPTV entre las sedes que nos permitirá transferir contenidos multimedia, para esto se realizaron las configuraciones del protocolo de enrutamiento OSPF y el protocolo MPLS en cada router para brindar mayor velocidad de rutas y procesamiento entre router mediante etiquetas MPLS.

Arquitectura IPTV

La serie IPTV consta de cuatro dominios, que son: el dominio del consumidor que proporciona servicios al usuario final; el dominio del operador de la red, que permite conexiones entre el dominio del cliente; el dominio del proveedor del servicio; el nombre de dominio del proveedor de servicios responsable de brindar servicios a los consumidores; o el dominio del proveedor de contenido que posee o tiene licencia para vender el contenido o los activos de contenido. (Beltran et al., s. f.)

Protocolo Multicast

El tráfico de multidifusión IP, también conocido como tráfico de multidifusión IP, es un método para enviar información a un objeto configurado (cliente). Las computadoras que no estén especialmente configuradas no recibirán este tráfico de red y pueden estar diseñadas para enviar y recibir otros tipos de tráfico.

Tabla 2.*Softwares utilizados*

Software	Descripción
VMware Workstation Pro	Es una aplicación de hipervisor de escritorio que ofrece características de virtualización local y está disponible sin coste para uso personal.
GNS3	Simulador gráfico de red que te permite diseñar topologías de red complejas y poner en marcha simulaciones sobre ellos, permitiendo la combinación de dispositivos tanto reales como virtuales.
Windows 7	Sistema operativo de nuestra máquina virtual

Implementación del protocolo de enrutamiento OSPF

Open Shortest Path First (OSPF) es un protocolo de direccionamiento de tipo enlace-estado, desarrollado para las redes IP y basado en el algoritmo de primera vía más corta (SPF). OSPF es un protocolo de pasarela interior (IGP).

Figura 13
Verificación de vecinos Router R1

```
R1#sh ip ospf neigh
Neighbor ID    Pri   State           Dead Time   Address      Interface
2.2.2.2        1    FULL/DR         00:00:37   10.10.1.2   FastEthernet0/0
R1#
```

Nota. Fuente de elaboración propia

Figura 14
Verificación de vecinos Router R2

```
L Loading Done
R2#sh ip ospf neigh
Neighbor ID    Pri   State           Dead Time   Address      Interface
3.3.3.3        1    FULL/DR         00:00:31   10.10.2.1   FastEthernet0/1
1.1.1.1        1    FULL/BDR        00:00:31   10.10.1.1   FastEthernet0/0
R2#
```

Nota. Fuente de elaboración propia

Figura 15.
Verificación de vecinos Router R3

```
Neighbor ID    Pri   State           Dead Time   Address      Interface
2.2.2.2        1    FULL/BDR        00:00:32   10.10.2.2   FastEthernet0/1
R3#
```

Nota. Interfaces habilitadas con MPLS en routers 1, 2 y 3 con el comando (show ip int brief exclude un) Fuente de elaboración propia

Figura 16.
Interfaz MPLS Router 1

```
R1#sh ip int brief | exclude un
Interface      IP-Address      OK? Method Status  Protocol
FastEthernet0/0  10.10.1.1       YES NVRAM  up      up
FastEthernet0/1  192.168.1.1     YES NVRAM  up      up
Loopback0       1.1.1.1         YES NVRAM  up      up
R1#
```

Nota. Fuente de elaboración propia

Figura 17.
Interfaz MPLS Router 2

```
R2#sh ip int brief | exclude un
Interface          IP-Address      OK? Method Status      Protocol
FastEthernet0/0    10.10.1.2       YES NVRAM  up          up
FastEthernet0/1    10.10.2.2       YES NVRAM  up          up
Loopback0          2.2.2.2         YES NVRAM  up          up
R2#
```

solarwinds | Solar-PuTTY free tool © 2019 SolarWinds Worldwide, LLC. All rights reserved.

Nota. Fuente de elaboración propia

Figura 18.
Interfaz MPLS Router 3

```
R3#sh ip int brief | exclude un
Interface          IP-Address      OK? Method Status      Protocol
FastEthernet0/0    172.16.1.1      YES NVRAM  up          up
FastEthernet0/1    10.10.2.1       YES NVRAM  up          up
Loopback0          3.3.3.3         YES NVRAM  up          up
R3#
```

solarwinds | Solar-PuTTY free tool © 2019 SolarWinds Worldwide, LLC. All rights reserved.

Nota. Configuraciones en routers 1, 2 y 3 Tabla de ruta OSPF con el comando (show ip route).

Fuente de elaboración propia

Figura 19.
Tabla de ruta OSPF router 1

```
R1#sh ip route
Codes: C - connected, S - static, R - RIP, M - mobile, B - BGP
       D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
       N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
       E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2
       I - IS-IS, su - IS-IS summary, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2
       ia - IS-IS inter area, * - candidate default, U - per-user static route
       o - OOR, P - periodic downloaded static route

Gateway of last resort is not set

  1.0.0.0/24 is subnetted, 1 subnets
C       1.1.1.0 is directly connected, Loopback0
  2.0.0.0/32 is subnetted, 1 subnets
O       2.2.2.2 [110/11] via 10.10.1.2, 02:28:10, FastEthernet0/0
  3.0.0.0/32 is subnetted, 1 subnets
O       3.3.3.3 [110/21] via 10.10.1.2, 02:28:00, FastEthernet0/0
 172.16.0.0/24 is subnetted, 1 subnets
O       172.16.1.0 [110/30] via 10.10.1.2, 02:28:00, FastEthernet0/0
 10.0.0.0/30 is subnetted, 2 subnets
C       10.10.1.0 is directly connected, FastEthernet0/0
O       10.10.2.0 [110/20] via 10.10.1.2, 02:28:02, FastEthernet0/0
C       192.168.1.0/24 is directly connected, FastEthernet0/1
R1#
```

solarwinds | Solar-PuTTY free tool © 2019 SolarWinds Worldwide, LLC. All rights reserved.

Nota. Fuente de elaboración propia

Figura 20.
Tabla de ruta OSPF router 2

```
R2#sh ip ospf neigh
Neighbor ID Pri State Dead Time Address Interface
3.3.3.3 1 FULL/DR 00:00:31 10.10.2.1 FastEthernet0/1
1.1.1.1 1 FULL/DR 00:00:31 10.10.1.1 FastEthernet0/0
R2#sh ip int brief | exclude un
Interface IP-Address OK? Method Status Protocol
FastEthernet0/0 10.10.1.2 YES NVRAM up up
FastEthernet0/1 10.10.2.2 YES NVRAM up up
Loopback0 2.2.2.2 YES NVRAM up up
R2#sh ip route
Codes: C - connected, S - static, R - RIP, M - mobile, B - BGP
D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2
I - IS-IS, su - IS-IS summary, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2
Ia - IS-IS inter area, * - candidate default, U - per-user static route
o - ODR, P - periodic downloaded static route

Gateway of last resort is not set

1.0.0.0/32 is subnetted, 1 subnets
O 1.1.1.1 [110/11] via 10.10.1.1, 02:28:19, FastEthernet0/0
D 2.0.0.0/24 is subnetted, 1 subnets
C 2.2.2.2 is directly connected, Loopback0
O 3.0.0.0/32 is subnetted, 1 subnets
D 3.3.3.3 [110/11] via 10.10.2.1, 02:28:09, FastEthernet0/1
172.16.0.0/24 is subnetted, 1 subnets
O 172.16.1.0 [110/20] via 10.10.2.1, 02:28:09, FastEthernet0/1
10.0.0.0/30 is subnetted, 2 subnets
O 10.10.1.0 is directly connected, FastEthernet0/0
C 10.10.2.0 is directly connected, FastEthernet0/1
O 192.168.1.0/24 [110/20] via 10.10.1.1, 02:28:21, FastEthernet0/0
R2#
```

Nota. Fuente de elaboración propia

Figura 21.
Tabla de ruta OSPF router

```
R3#sh ip ospf neigh
Neighbor ID Pri State Dead Time Address Interface
2.2.2.2 1 FULL/DR 00:00:32 10.10.2.2 FastEthernet0/1
R3#sh ip int brief | exclude un
Interface IP-Address OK? Method Status Protocol
FastEthernet0/0 172.16.1.1 YES NVRAM up up
FastEthernet0/1 10.10.2.1 YES NVRAM up up
Loopback0 3.3.3.3 YES NVRAM up up
R3#sh ip route
Codes: C - connected, S - static, R - RIP, M - mobile, B - BGP
D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2
I - IS-IS, su - IS-IS summary, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2
Ia - IS-IS inter area, * - candidate default, U - per-user static route
o - ODR, P - periodic downloaded static route

Gateway of last resort is not set

1.0.0.0/32 is subnetted, 1 subnets
O 1.1.1.1 [110/21] via 10.10.2.2, 02:28:32, FastEthernet0/1
D 2.0.0.0/32 is subnetted, 1 subnets
O 2.2.2.2 [110/11] via 10.10.2.2, 02:28:32, FastEthernet0/1
O 3.0.0.0/24 is subnetted, 1 subnets
C 3.2.3.0 is directly connected, Loopback0
172.16.0.0/24 is subnetted, 1 subnets
C 172.16.1.0 is directly connected, FastEthernet0/0
10.0.0.0/30 is subnetted, 2 subnets
O 10.10.1.0 [110/20] via 10.10.2.2, 02:28:32, FastEthernet0/1
C 10.10.2.0 is directly connected, FastEthernet0/1
O 192.168.1.0/24 [110/30] via 10.10.2.2, 02:28:34, FastEthernet0/1
R3#
```

Nota. Fuente de elaboración propia

Implementación Protocolo Multicast

Multicast es un método de envío simultáneo de paquetes (a nivel de IP) que tan sólo serán recibidos por un determinado grupo de receptores, que están interesados en los mismos. En nuestra topología se debe hacer en cada uno de los routers que conforman la red.

Figura 22.

Implementación protocolo Multicast

```
R2#  
R2#conf t  
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.  
R2(config)#ip multicast-routing  
R2(config)#ip pim rp-address 2.2.2.2  
R2(config)#
```

Nota. Fuente de elaboración propia

Implementación Ip Sparse-Mode

Es un protocolo de encaminamiento que crea una estructura de árbol de distribución entre los clientes multicast formando dominios.

Figura 23.

Implementación Comando Ip Sparse-Mode

```
R2#
R2#conf t
Enter configuration commands, one per line.  End with CNTL/Z.
R2(config)#int f0/0
R2(config-if)#ip pim sparse-mode
R2(config-if)#
R2(config-if)#int f0/1
R2(config-if)#ip pim sparse-mode
R2(config-if)#
R2(config-if)#int f1/0
R2(config-if)#ip pim sparse-mode
R2(config-if)#
```

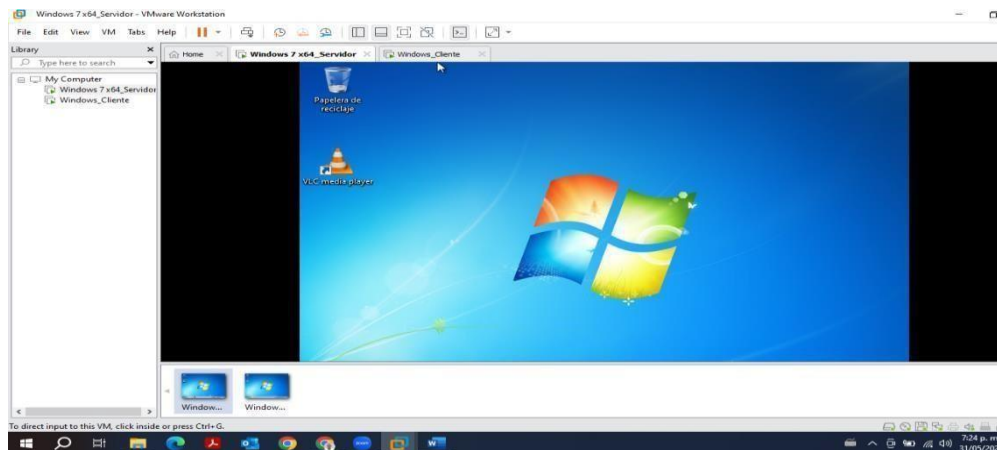
Nota. Fuente de elaboración propia

Creación de Máquinas Virtuales de Windows 7

Apoyándonos en VMware Workstation Pro estas serán importadas a GNS3 para su uso en el laboratorio de la siguiente forma:

Figura 24.

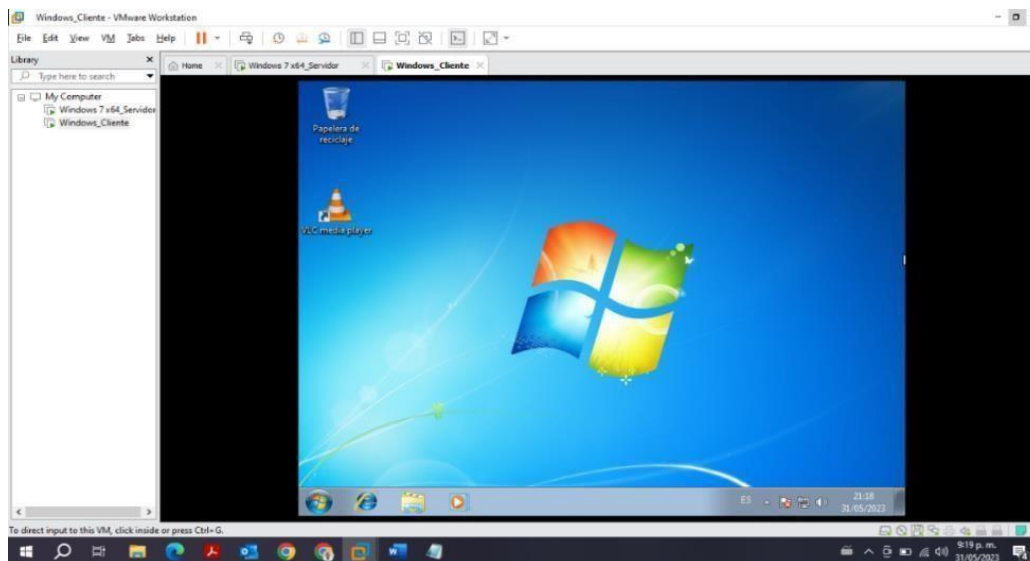
Instalación del reproductor multimedia VLC en servidor



Nota. Fuente de elaboración propia

Figura 25.

Instalación del reproductor multimedia VLC en cliente

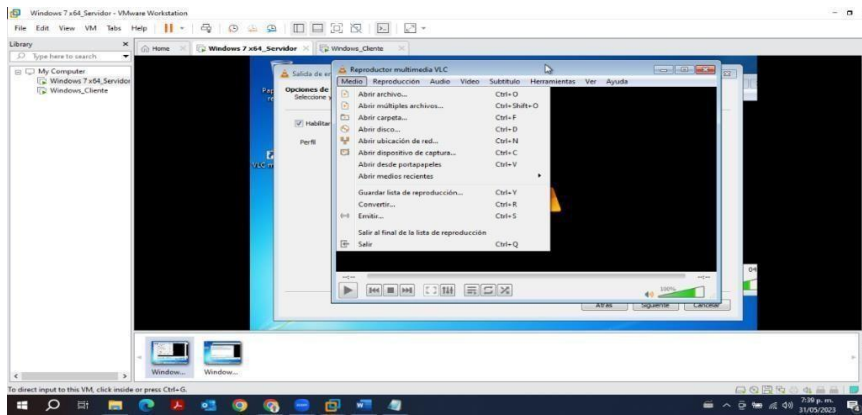


Nota. Fuente de elaboración propia

Configuración programa VLC para emisión de video

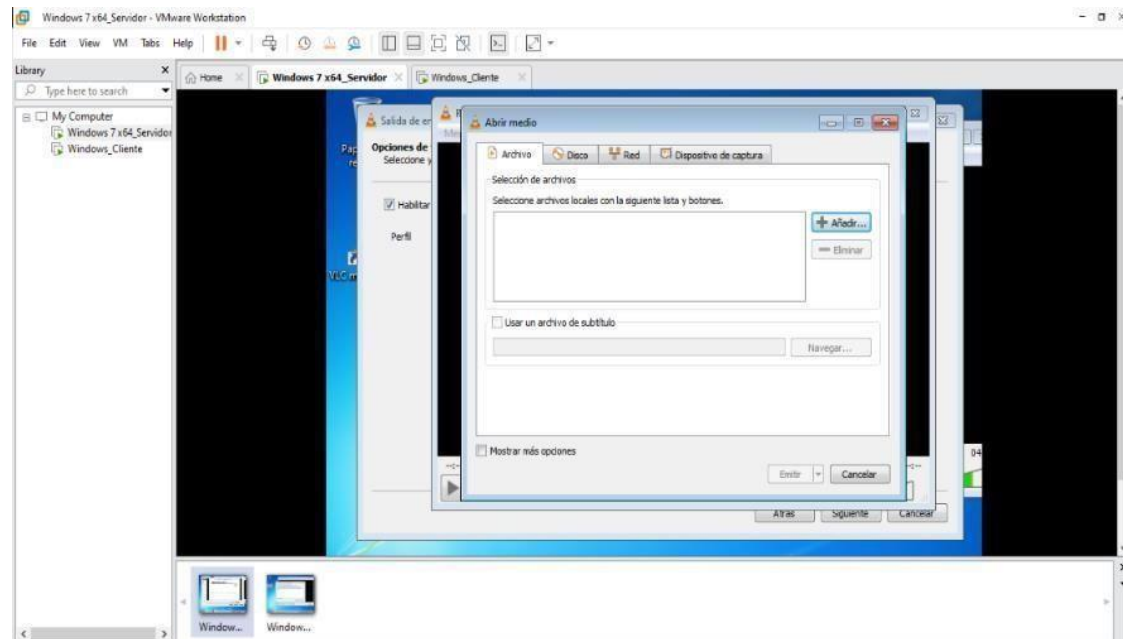
VLC es un reproductor multimedia libre y de código abierto multiplataforma, a continuación, se muestra la configuración del programa VLC para la emisión de video en la máquina virtual de Windows 7.

Figura 26.
Configuración de VLC para transmitir



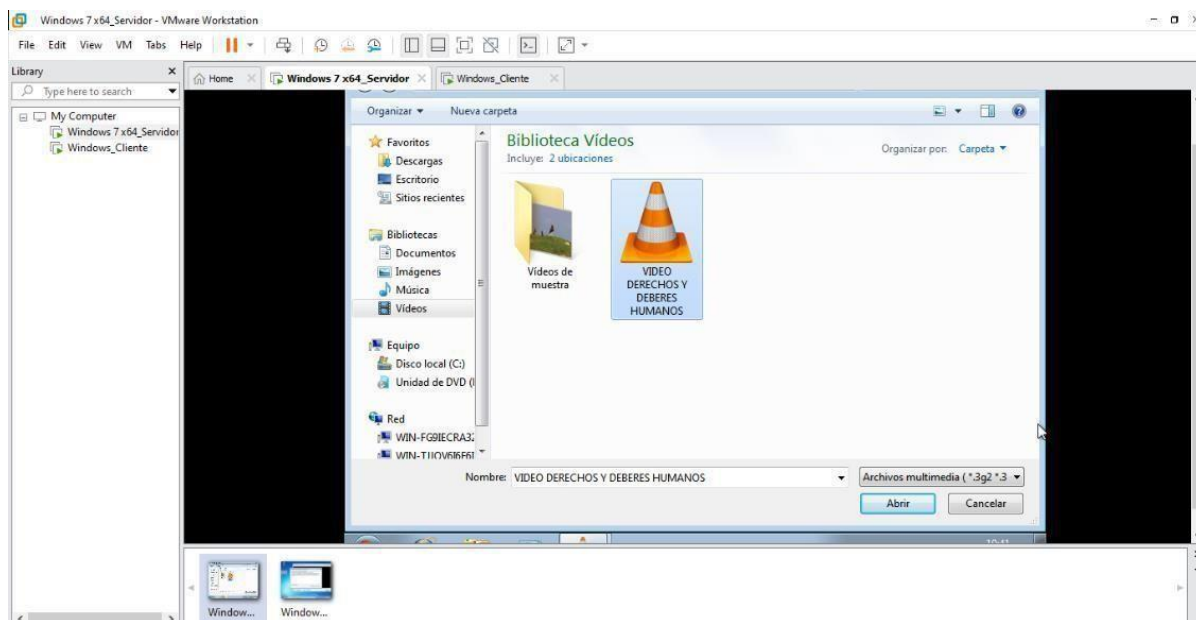
Nota. Fuente de elaboración propia

Figura 27.
Selección del video y aumento de Caché



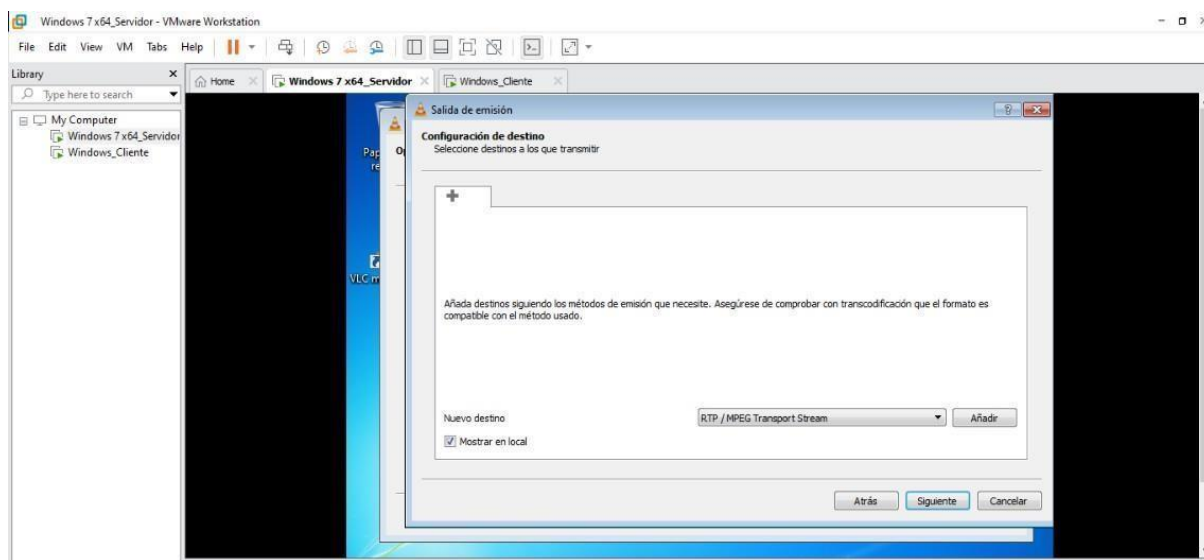
Nota. Fuente de elaboración propia

Figura 28.
Selección de archivo para transmitir



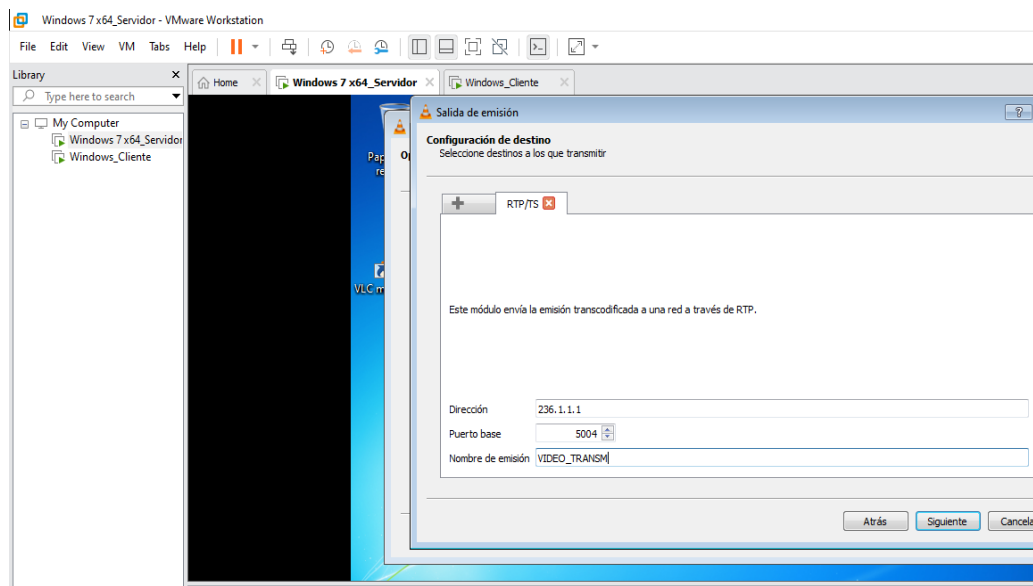
Nota. Fuente de elaboración propia

Figura 29.
Selección de nuevo destino RTP/MPEG Transport Stream



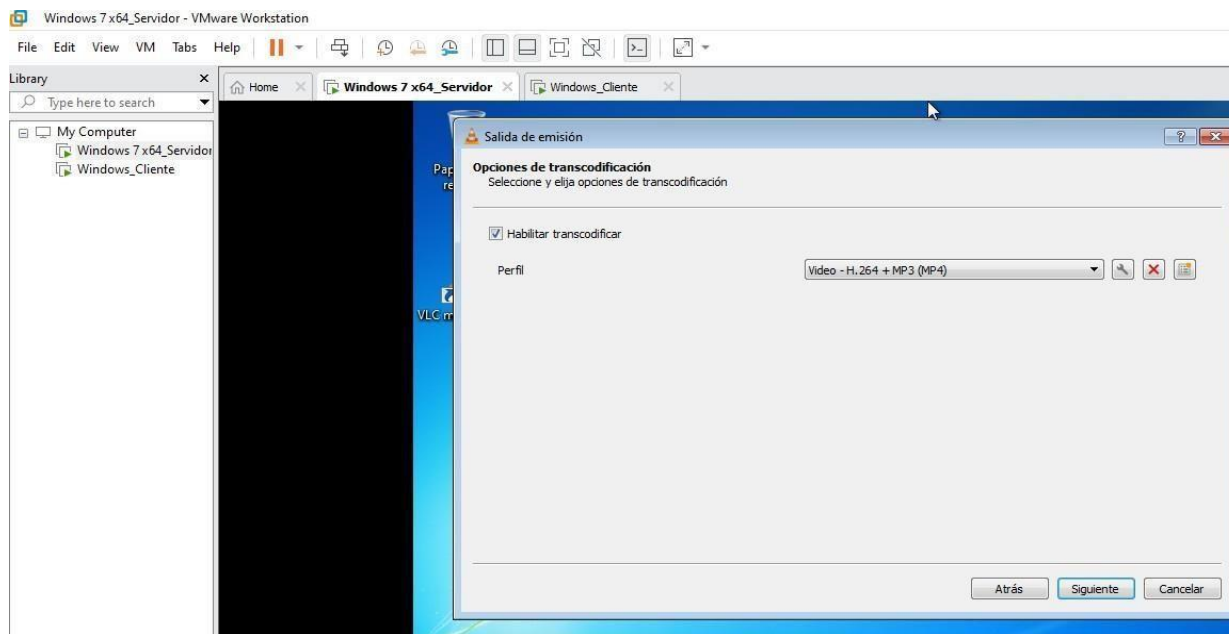
Nota. Fuente de elaboración propia

Figura 30.
Adición de 236.1.1.1 puerto base por defecto renombre del video



Nota. Fuente de elaboración propia

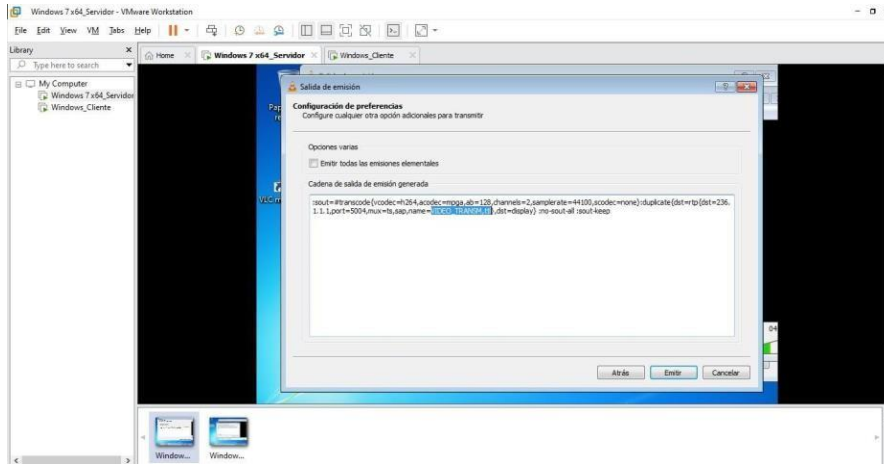
Figura 31.
Selección del perfil transcodificación



Nota. Fuente de elaboración propia

Figura 32.

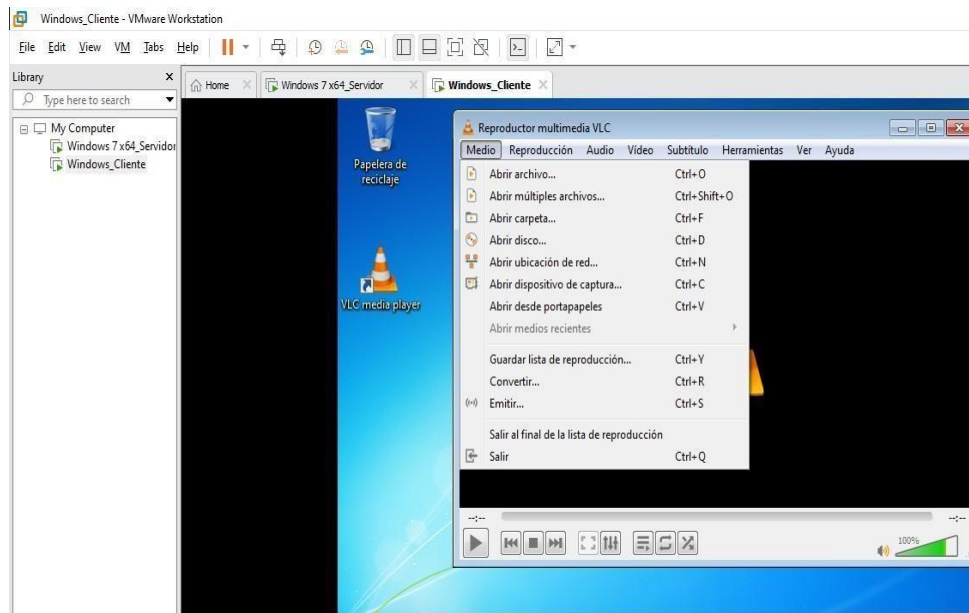
Se habilitan la duración de 10 s, ttl=10 y finaliza con la opción emitir



Nota. Fuente de elaboración propia

Figura 33

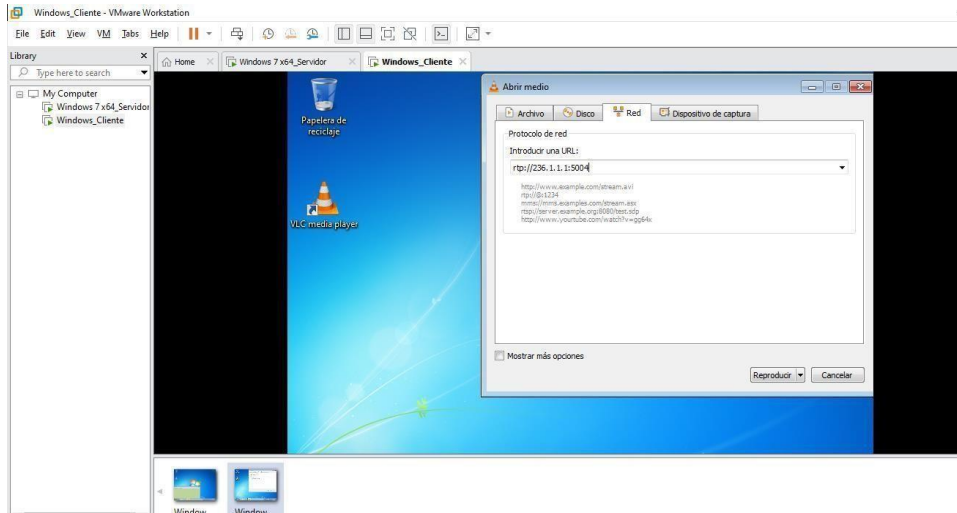
Configuración de reproductor multimedia VLC en el cliente



Nota. Fuente de elaboración propia

Figura 34

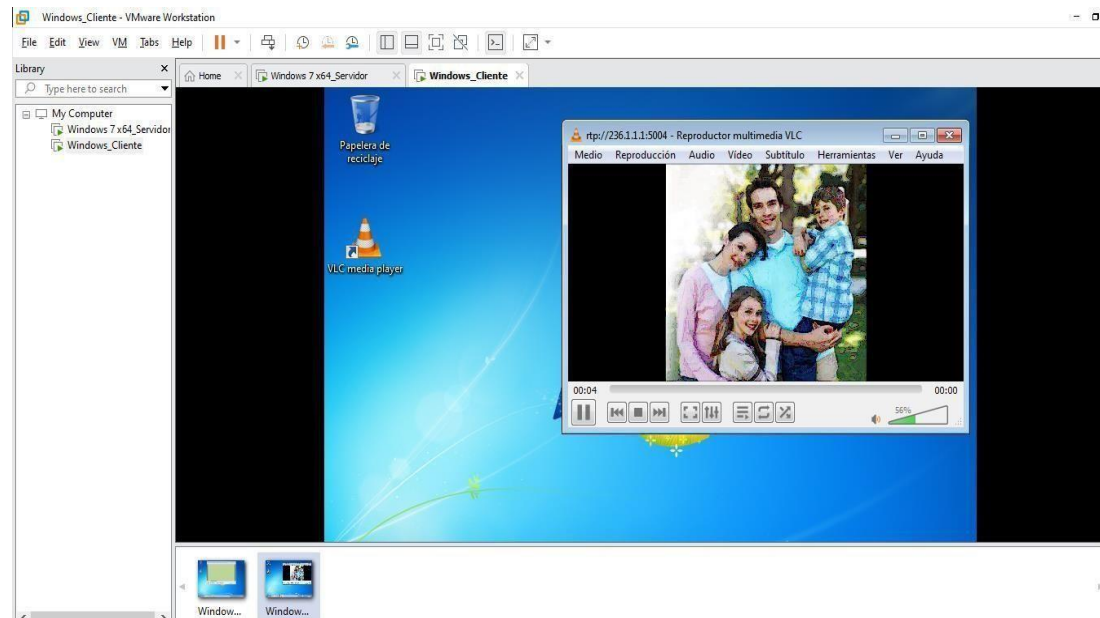
Se añade la dirección la URL rtp://236.1.1.1:5004



Nota. Fuente de elaboración propia

Figura 35

Se finaliza con el botón reproducir



Nota. Fuente de elaboración propia

Conclusiones

Se identifico desafíos comunes al implementar una estructura IPTV en GNS3. Para establecer una comunicación efectiva entre el emisor y el receptor, es importante configurar correctamente los elementos necesarios en GNS3 y habilitar el protocolo de enrutamiento desde VLC 1.

Además, para garantizar una transmisión efectiva, es importante tener una arquitectura básica que incluya ancho de banda mínimo, calidad de servicio (QoS) y básicos IPTV 1.

Se evidenció el camino a lo que nos lleva las actualizaciones y la construcción de una red de nueva generación la cual nos pedía implementar el servicio de IPTV, en una topología dividida en tres ciudades las cuales trabajamos con el software GNS3 y máquinas virtuales las cuales en sus descargas nos generaban fallas en la instalación por no ser compatibles.

Observamos que mediante la configuración establecida desde los elementos necesarios, en la configuración de gns3 y la habilitación del protocolo de enrutamiento desde el VLC podemos establecer comunicación desde dos puntos diferentes, para transmitir una señal o un video en este caso de acuerdo con la simulación será desde el emisor hasta el receptor, cuando se intentó transmitir el video desde la máquina virtual esta se llevaba parte nuestra memoria RAM y es por eso que en algunas ocasiones perdíamos las conexiones en medio de la emulación, también se pudo identificar que para la implementación de una estructura IPTV se debe tener una arquitectura básica la cual debe estar conformada por ancho de banda mínimo, calidad de servicio (QoS) y básicos IPTV, los cuales permitirán el uso adecuado de esta tecnología.

En la señal emitida en VLC, se pueden controlar los formatos de transmisión para así tener una mejor señal en el receptor una ventaja seria la aplicación de varias configuraciones, de formatos de transmisión para una mejor calidad en el servicio.

Se logró identificar las capas y funciones de un modelo de red, a través de la investigación de los conceptos vigentes, se comprendieron los protocolos de la capa de internet, mediante el uso de los principios de direccionamiento y enrutamiento IP, también se pudo establecer una comparación de los servicios de red enmarcados dentro de los estándares vigentes. Además, se reconocieron las capas, protocolos, funciones y ventajas de una arquitectura Ngn, se configuraron servicios multimedia y de IoT para un escenario de Ngn a nivel de simulación

Referencias Bibliográficas

Colomés, P. (2020). Fundamentos de Multicast + Ejemplo de IPTV en GNS3 [Archivo de video].

<https://www.youtube.com/watch?v=3hco1ebiqo8>

Forouzan, B. A. (2013). Comunicación de datos y redes de computadoras (4ta ed.).

Lammle, T. (2019). CCNA Routing and Switching Complete Study Guide: Exam 100- 105,

Exam200-105, Exam 200-125. John Wiley & Sons.

López Sarmiento, D. A., Villanueva Ocampo, B. F., & Rivas Trujillo, E. (2013). Iptv: Next-

Generation Network Technologies and Protocols. Tecciencia, 7(14), 51–64. (pp. 1-7).

<https://doi-org.bibliotecavirtual.unad.edu.co/10.18180/tecciencia.2013.14.5>

Microsoft. (2021). ¿Qué es un servidor? [Blog post]. [https://docs.microsoft.com/es-es/windows-](https://docs.microsoft.com/es-es/windows-server/get-started-19/what-is-a-server)

[server/get-started-19/what-is-a-server](https://docs.microsoft.com/es-es/windows-server/get-started-19/what-is-a-server)

O'Driscoll, G. (2008). Next Generation IPTV Services and Technologies. (Págs. 20 -26).

Ross, G. (2018). Networking basics: Switches vs. routers vs. access points. Lifewire.

<https://www.lifewire.com/switches-routers-and-access-points-817509>

Rueda P., D. F., y Ramos R, Z. I. (2013). Revisión de la Implementación del Servicio de IPTV

sobre Redes Inalámbricas y Móviles con Calidad de Servicio (QoS). UIS Ingenierías,

12(1), 39–50.

[https://bibliotecavirtual.unad.edu.co/login?url=https://search.ebscohost.com/login.aspx?dire-](https://bibliotecavirtual.unad.edu.co/login?url=https://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=asn&AN=93355722&lang=es&site=eds-live&scope=site)

[ct=true&db=asn&AN=93355722&lang=es&site=eds-live&scope=site](https://bibliotecavirtual.unad.edu.co/login?url=https://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=asn&AN=93355722&lang=es&site=eds-live&scope=site)

Sánchez, P. (2015). Redes de nueva generación (NGN): fundamentos, servicios y arquitecturas.

Universidad de Sevilla.

Tanenbaum, A. S., Wetherall, D. (2012). Redes de computadoras (5ta ed.). Pearson E Wiley-

Interscience. Extraído de:

https://bibliotecavirtual.unad.edu.co/login?url=http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=nlebk&AN=218545&lang=es&site=eds-live&scope=site&ebv=EB&ppid=pp_20