

## Configuración del servicio de TVIP a nivel de simulación

Jesús David Muñoz Soto

José Eulises Durán López

Iván Rodríguez Reales

Alex Fernando Carrascal Chávez

Asesor

Omar Albeiro Trejo Narváz

Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD

Escuela de Ciencias Básicas, Tecnología e Ingeniería ECBTI

Diplomado de profundización redes de nueva generación

2023

## Resumen

El siguiente trabajo tiene como finalidad el diseño de una red de Nueva Generación para una entidad educativa a nivel nacional, con sede principal en la ciudad de Bogotá, y las sedes de Medellín y Cali. En esta red se tiene una red con servidor web la cual ofrece una salida en HTML la cual almacena la salida de los sitios web, el servidor de correo que transfiere, los mensajes de entrada y salida de correo electrónico dentro de la red (clientes de correo), el servidor DHCP y DNS para integrar los dispositivos de la red inalámbrica que se conectan a la red por medio de una ID (User Identification) y una contraseña proporcionada por el administrador de la red, mediante una red de datos basada en protocolo de enrutamiento TCP/IP de banda ancha que soporta servicios multimedia y también contenidos audiovisuales con calidad en el servicio QoS (Quality of service) con lo cual se asegura una transmisión de datos eficiente, con una alto porcentaje sobre el ancho de banda en la red para evitar latencias. La topología de red diseñada cuenta con redes WAN (Reuters) y LAN (dispositivos conectados, pc, Tablet, smartphone, etc.) e implementación de servicio de IPTV usando protocolos de tecnología Multicast. Se realizó el diseño y la implementación simulada usando el emulador de red GNS3, junto al software VMware Workstation pro para el uso de máquinas virtuales Windows xp y el reproductor multimedia VLC para realizar la transmisión de video desde un equipo de origen a un equipo cliente. La mayor ventaja en una red de Nueva Generación es la rapidez, confiabilidad, seguridad y la calidad del servicio, con políticas QoS que garantizan el servicio para que los proveedores de redes y servicios puedan ofrecer multiplicidad en los servicios ofertados de manera simultánea como internet, televisión, VoIP, IPTV, servicio de telefonía, teleconferencias y que exigen una red confiable y segura.

**Palabras claves:** HTML, DHCP, DNS, TCP/IP, red WAN, red LAN, QoS, IPTV, GNS.

## Abstract

The purpose of the following work is to design a New Generation network for an educational entity at the national level, with its main headquarters in the city of Bogotá, and the headquarters in Medellín and Cali. In this network there is a network with a web server which offers an output in HTML which stores the output of the websites, the mail server that transfers, the incoming and outgoing email messages within the network (clients of mail), the DHCP and DNS server to integrate the wireless network devices that connect to the network through an ID (User Identification) and a password provided by the network administrator, through a protocol-based data network broadband TCP/IP routing that supports multimedia services and also audiovisual content with quality QoS (Quality of service) which ensures efficient data transmission, with a high percentage of network bandwidth to avoid latencies. The designed network topology has WAN (Reuters) and LAN networks (connected devices, PC, Tablet, smartphone, etc.) and implementation of IPTV service using Multicast technology protocols. The design and simulated implementation were carried out using the GNS3 network emulator, together with the VMware Workstation pro, software for the use of Windows XP virtual machines and the VLC multimedia player to transmit video from a source computer to a client computer. The greatest advantage in a New Generation network is the speed, reliability, security and quality of the service, with QoS policies that guarantee the service so that network and service providers can offer a multiplicity of services offered simultaneously such as internet, television, VoIP, IPTV, telephone service, teleconferencing and that require a reliable and secure network.

**Keywords:** HTML, DHCP, DNS, TCP/IP, WAN network, LAN network, QoS, IPTV, GNS3

## Tabla de Contenido

Introducción .....	7
Objetivos .....	8
Objetivo General .....	8
Objetivos Específicos .....	8
Actividad Propuesta para la Configuración del Servicio de IPTV .....	9
Escenario .....	9
Configuración del VCL para el Flujo de Transmisión.....	13
Configuración del VLC del Lado del Cliente .....	16
Verificación Mediante Comandos en Consola GNS3 .....	17
Pregunta Orientadora .....	22
Conclusiones .....	24
Referencias Bibliográficas .....	25

## Lista de Figuras

<b>Figura 1</b> <i>Tipología de red NGN - IPTV creada en GNS3.....</i>	9
<b>Figura 2</b> <i>Creación de máquinas virtuales en VMware Workstation Pro.....</i>	10
<b>Figura 3</b> <i>Verificación de conectividad máquina virtual Windows7x64-1.....</i>	10
<b>Figura 4</b> <i>Verificación de conectividad máquina virtual Windows7-1 .....</i>	11
<b>Figura 5</b> <i>Configuración multicast y RP para el router R1.....</i>	11
<b>Figura 6</b> <i>Configuración multicast y RP para el router R2.....</i>	12
<b>Figura 7</b> <i>Configuración multicast y RP para el router R3.....</i>	12
<b>Figura 8</b> <i>Paso 1 para la configuración de emisión.....</i>	13
<b>Figura 9</b> <i>Paso 2 para la configuración de emisión.....</i>	13
<b>Figura 10</b> <i>Paso 3 para la configuración de emisión.....</i>	14
<b>Figura 11</b> <i>Paso 4 para la configuración de emisión.....</i>	14
<b>Figura 12</b> <i>Paso 5 para la configuración de emisión.....</i>	15
<b>Figura 13</b> <i>Flujo emitido .....</i>	15
<b>Figura 14</b> <i>Paso 1 para configuración del lado del receptor.....</i>	16
<b>Figura 15</b> <i>Paso 2 para configuración del lado del receptor.....</i>	16
<b>Figura 16</b> <i>Recepción del lado del cliente.....</i>	17
<b>figura 17</b> <i>Comando show ip igmp groups router 1 .....</i>	17
<b>Figura 18</b> <i>Comando show ip igmp groups router 2 .....</i>	18
<b>Figura 19</b> <i>Comando show ip igmp groups router 3 .....</i>	18
<b>Figura 20</b> <i>Comando show ip igmp interface router 1 .....</i>	19
<b>Figura 21</b> <i>Comando show ip igmp interface router 2 .....</i>	19
<b>Figura 22</b> <i>Comando show ip <u>igmp</u> interface router 3 .....</i>	20

<b>Figura 23</b> <i>Comando show ip pim interface router 1</i> .....	20
<b>Figura 24</b> <i>Comando show ip pim interface router 2</i> .....	21
<b>Figura 25</b> <i>Comando show ip pim interface router 3</i> .....	21
<b>Figura 26</b> <i>Comando show ip mroute count router 1</i> .....	21
<b>Figura 27</b> <i>Comando show ip mroute count router 2</i> .....	22
<b>Figura 28</b> <i>Comando show ip mroute count router 1</i> .....	22

## **Introducción**

En este proyecto, se realizará la configuración del servicio IPTV utilizando el simulador GNS3 y máquinas virtuales. Además, se llevará a cabo un análisis del servicio IPTV basado en lo desarrollado en la fase anterior, incluyendo la implementación de multicast entre las sedes para facilitar la transferencia de contenidos multimedia.

Los servicios de red, protocolos en infraestructura NGN y configuración servicios multimedia e IoT con políticas de calidad de servicio QoS Qelute of Service, los resultados se ven reflejados en la emulación de red en GNS3 y el uso de máquinas virtuales en los que se configura un servicio TVIP.

Para realizar este trabajo fue indispensable la instalación de GNS3, con la red NGN configurada.

## **Objetivos**

### **Objetivo General**

Configurar e implementar el servicio TVIP mediante el uso del software de simulación GNS3 y haciendo uso de máquinas virtuales Windows xp usando el programa VMware Workstation pro, implementando el servicio TVIP multicast entre sedes del escenario propuesto.

### **Objetivos Específicos**

Determinar e analizar de la base de instalación de GNS3 con la red NGN configurada y el simulador para máquina virtual, para un escenario de NGN a nivel de simulación, aplicando los conceptos de arquitectura funcional y definiendo políticas de calidad de servicio

Montaje de red NGN con implementación IPTV

Identificar conceptos relacionados para la solución de problemas planteados en el curso.

## Actividad Propuesta para la Configuración del Servicio de IPTV

Mediante el emulador GNS3 y el uso de máquinas virtuales, a partir de la red de datos definida en las fases 3 y 7, implemente el servicio IPTV Multicast entre las sedes del escenario de red descrito en la Fase 1, el cual permitirá transferir contenidos multimedia entre dos sedes. Documente los pasos en un informe:

Configuración de dispositivos y servidor TVIP

Habilitación de protocolos de enrutamiento, Multicast, RTP, etc.

Configuración de servidor y cliente de video VLC sobre WinXP (máquinas virtuales)

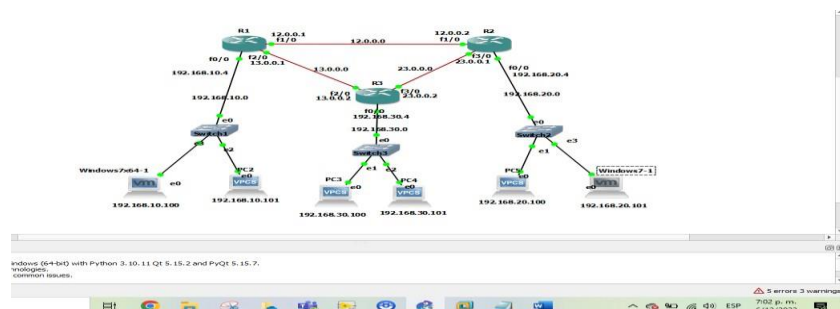
Pruebas funcionales mediante el comando show y mediante la transmisión de video desde el cliente a un único servidor.

### Escenario

Se crea una red WAN multicast conectada con un protocolo OSP y direccionamiento IPV4, en la que se conectan 3 routers, con enlace WAN, subredes LAN y un servidor, en dos de sus routers se implementara una tecnología IPTV

### Figura 1

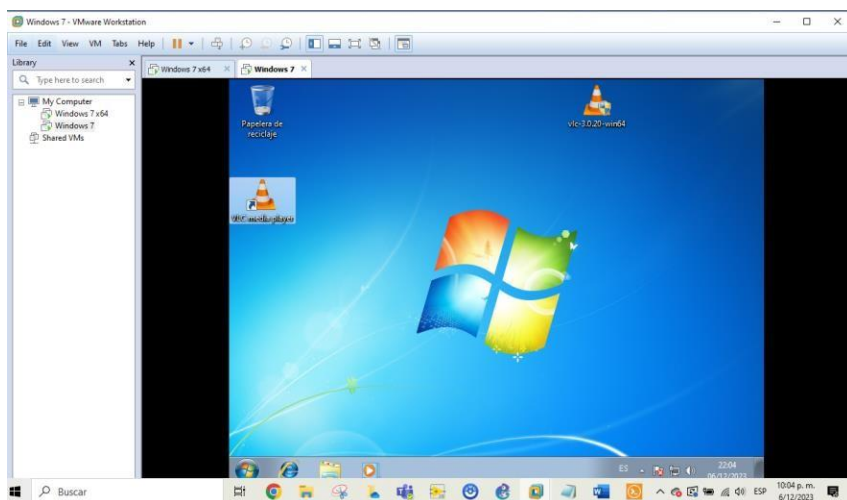
Tipología de red NGN - IPTV creada en GNS3.



*Nota.* Mediante el software GNS3 se crea en una red el servicio IPTV Multicast, con la cual nos permitirá transferir contenidos multimedia entre dos de las tres sedes.

## Figura 2

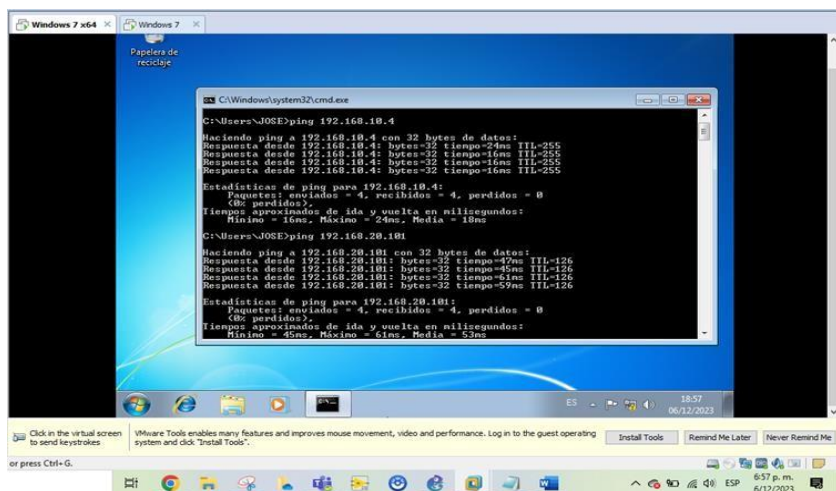
*Creación de máquinas virtuales en VMware Workstation Pro*



*Nota.* Mediante el software VMware Workstation Pro se crean dos máquinas virtuales y se les instala VLC media player con el fin de transmitir contenido multimedia.

## Figura 3

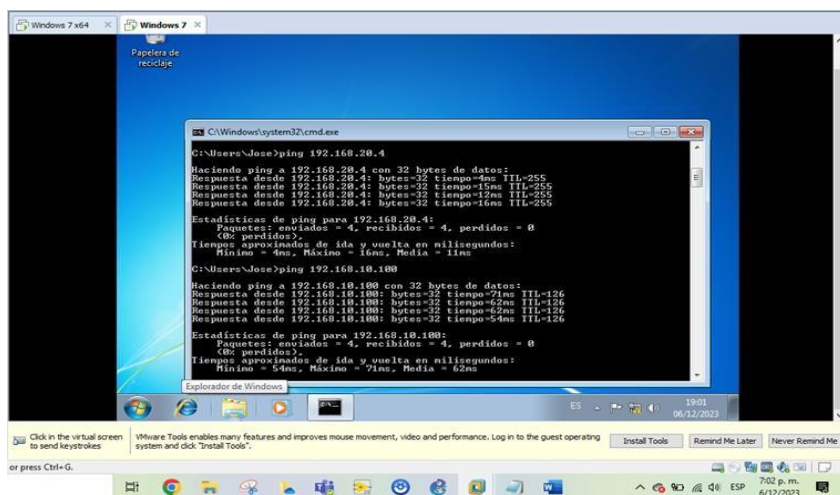
*Verificación de conectividad máquina virtual Windows7x64-1*



*Nota.* Se realiza ping para verificar conectividad hacia las IP 192.168.10.4 y 192.168.20.101 obteniendo un envío de paquetes satisfactorios.

**Figura 4**

*Verificación de conectividad máquina virtual Windows7-1*



```

C:\Windows\system32\cmd.exe
C:\Users\Jose>ping 192.168.20.4

Haciendo ping a 192.168.20.4 con 32 bytes de datos:
Respuesta desde 192.168.20.4: bytes=32 tiempo=4ms TTL=255
Respuesta desde 192.168.20.4: bytes=32 tiempo=15ms TTL=255
Respuesta desde 192.168.20.4: bytes=32 tiempo=12ms TTL=255
Respuesta desde 192.168.20.4: bytes=32 tiempo=15ms TTL=255

Estadísticas de ping para 192.168.20.4:
    Paquetes: enviados = 4, recibidos = 4, perdidos = 0
        (0% perdidos)
    Tiempos aproximados de ida y vuelta en milisegundos:
        Mínimo = 4ms, Máximo = 15ms, Media = 11ms

C:\Users\Jose>ping 192.168.10.100

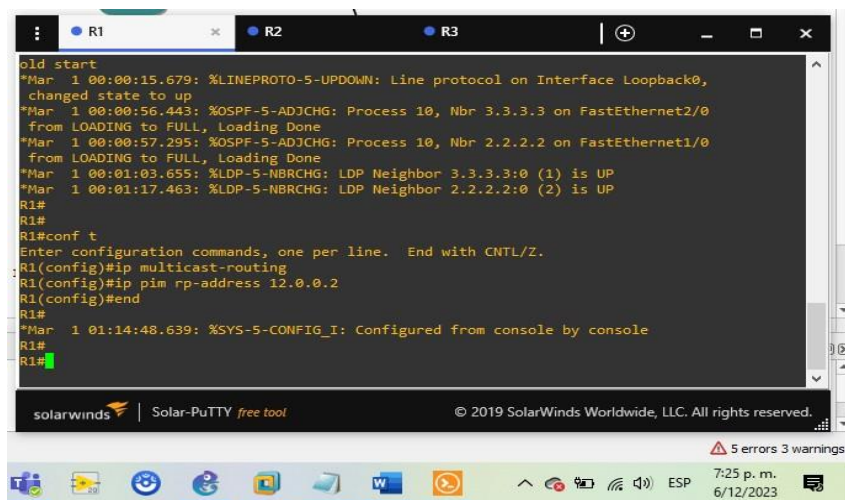
Haciendo ping a 192.168.10.100 con 32 bytes de datos:
Respuesta desde 192.168.10.100: bytes=32 tiempo=71ms TTL=126
Respuesta desde 192.168.10.100: bytes=32 tiempo=62ms TTL=126
Respuesta desde 192.168.10.100: bytes=32 tiempo=62ms TTL=126
Respuesta desde 192.168.10.100: bytes=32 tiempo=54ms TTL=126

Estadísticas de ping para 192.168.10.100:
    Paquetes: enviados = 4, recibidos = 4, perdidos = 0
        (0% perdidos)
    Tiempos aproximados de ida y vuelta en milisegundos:
        Mínimo = 54ms, Máximo = 71ms, Media = 62ms
  
```

*Nota.* Se realiza ping para verificar conectividad hacia las IP 192.168.20.4 y 192.168.10.100 obteniendo un envío de paquetes satisfactorios.

**Figura 5**

*Configuración multicast y RP para el router R1*



```

R1
cld start
*Mar 1 00:00:15.679: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Loopback0,
changed state to up
*Mar 1 00:00:56.443: %OSPF-5-ADJCHG: Process 10, Nbr 3.3.3.3 on FastEthernet2/0
from LOADING to FULL, Loading Done
*Mar 1 00:00:57.295: %OSPF-5-ADJCHG: Process 10, Nbr 2.2.2.2 on FastEthernet1/0
from LOADING to FULL, Loading Done
*Mar 1 00:01:03.655: %LDP-5-NBRCHG: LDP Neighbor 3.3.3.3:0 (1) is UP
*Mar 1 00:01:17.463: %LDP-5-NBRCHG: LDP Neighbor 2.2.2.2:0 (2) is UP
R1#
R1#
R1#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R1(config)#ip multicast-routing
R1(config)#ip pim rp-address 12.0.0.2
R1(config)#end
R1#
*Mar 1 01:14:48.639: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
R1#
R1#
  
```

*Nota.* Se habilita el enrutamiento multicast y el RP (Rendezvous Point) mediante los comandos `ip multicast-routing` y `ip pim rp-address`, tomando como Rendezvous Point el router dos apuntando a la IP 12.0.0.2, adicional se ingresa a cada interfase del router el comando `ip pim sparse-mode`.

## Figura 6

*Configuración multicast y RP para el router R2*

```

PF-5-ADJCHG: Process 10,
Nbr 3.3.3.3 on FastEthernet
et3/0 from LOADING to FUL
L, Loading Done
*Mar 1 00:01:11.735: %LD
P-5-NBRCHG: LDP Neighbor
3.3.3.3:0 (1) is UP
*Mar 1 00:01:17.023: %LD
P-5-NBRCHG: LDP Neighbor
1.1.1.1:0 (2) is UP
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 12.0.0.2
R2(config)#end
R2#
*Mar 1 01:15:02.591: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
R2#

```

## Figura 7

*Configuración multicast y RP para el router R3*

```

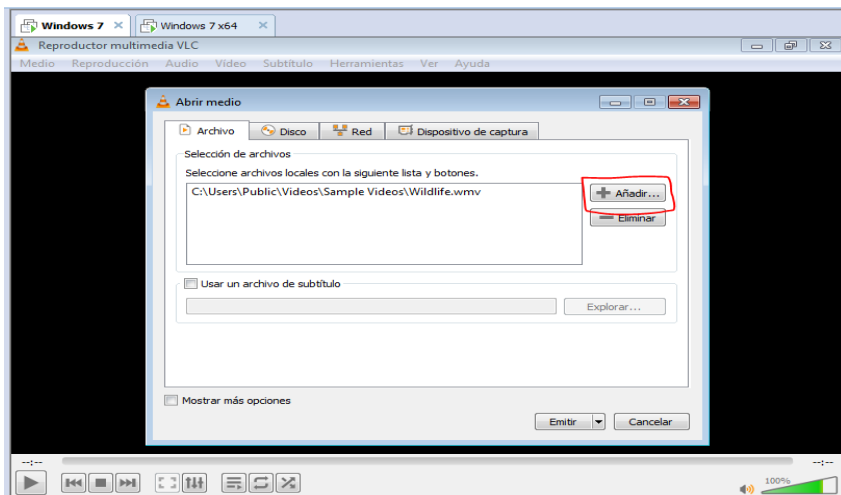
changed state to up
*Mar 1 00:00:17.467: %LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet1/0, changed state
to administratively down
*Mar 1 00:00:18.467: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthern
et1/0, changed state to down
*Mar 1 00:00:56.235: %OSPF-5-ADJCHG: Process 10, Nbr 1.1.1.1 on FastEthernet2/0
from LOADING to FULL, Loading Done
*Mar 1 00:01:01.359: %OSPF-5-ADJCHG: Process 10, Nbr 2.2.2.2 on FastEthernet3/0
from LOADING to FULL, Loading Done
*Mar 1 00:01:03.439: %LDP-5-NBRCHG: LDP Neighbor 1.1.1.1:0 (1) is UP
*Mar 1 00:01:11.543: %LDP-5-NBRCHG: LDP Neighbor 2.2.2.2:0 (2) is UP
R3#
R3#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R3(config)#ip multicast-routing
R3(config)#ip pim rp-address 12.0.0.2
R3(config)#end
R3#
*Mar 1 01:15:14.395: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
R3#

```

## Configuración del VCL para el Flujo de Transmisión

**Figura 8**

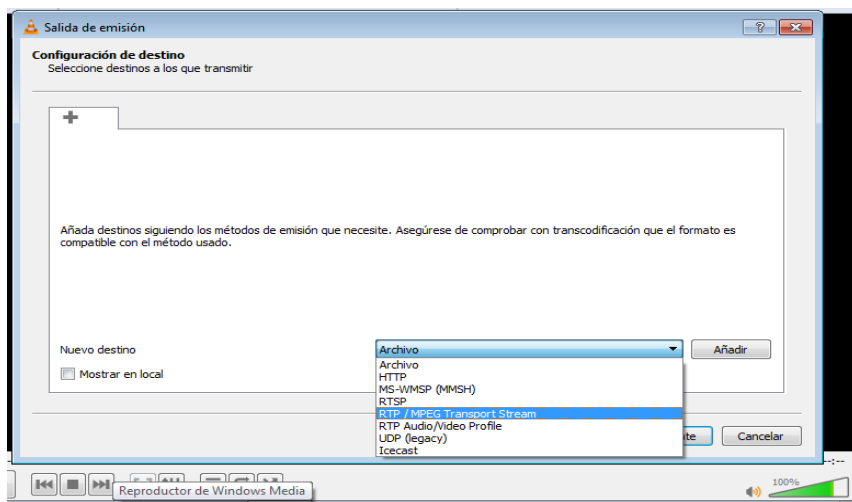
*Paso 1 para la configuración de emisión*



*Nota.* Se presiona en añadir y se selecciona el contenido multimedia a emitir y se presiona emitir.

**Figura 9**

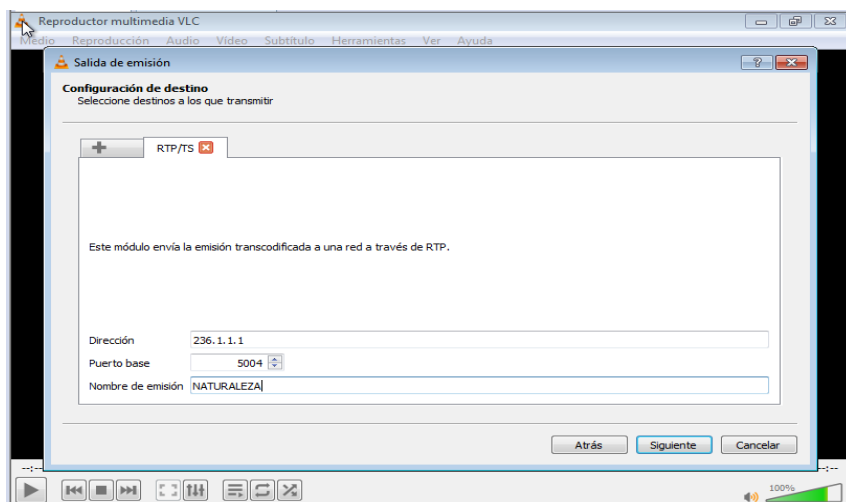
*Paso 2 para la configuración de emisión*



*Nota.* Se selecciona en configuración de destino, en la pestaña archivo (RTP/MPEG Transport Stream) y se presiona en siguiente.

**Figura 10**

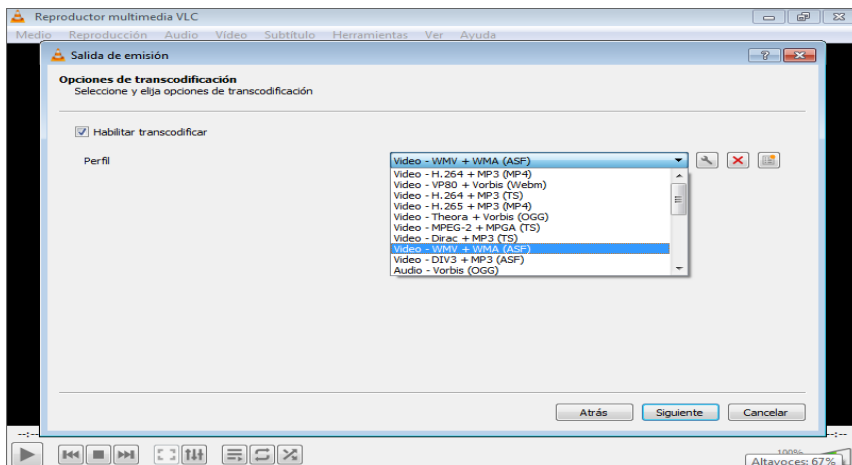
*Paso 3 para la configuración de emisión*



*Nota.* Se ingresan en configuración de destino la dirección, puerto base y nombre de emisión, con esto configuraremos cual será el grupo multicas al que se hará el envío de emisión transcodificada a través de RTP.

**Figura 11**

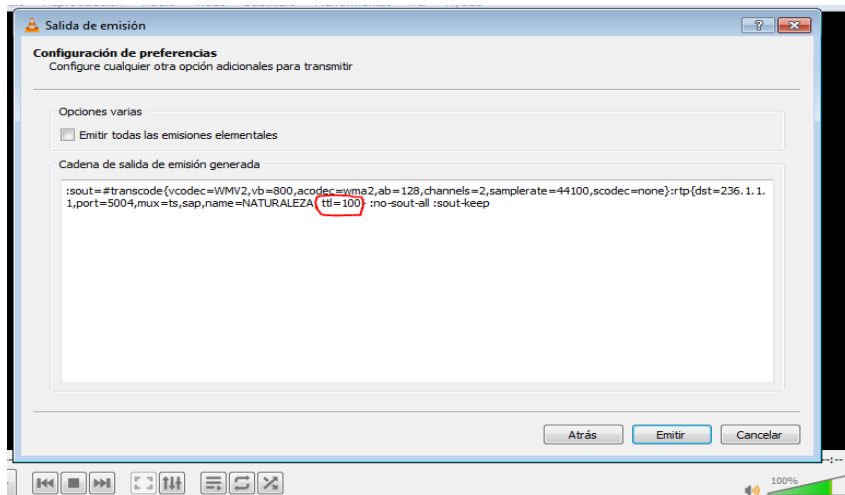
*Paso 4 para la configuración de emisión*



*Nota.* Se selecciona en opciones de transcodificación en la pestaña perfil la calidad del tipo de archivo a emitir, para este caso se utilizó VMV+WMA(ASF) y se presiona en añadir.

## Figura 12

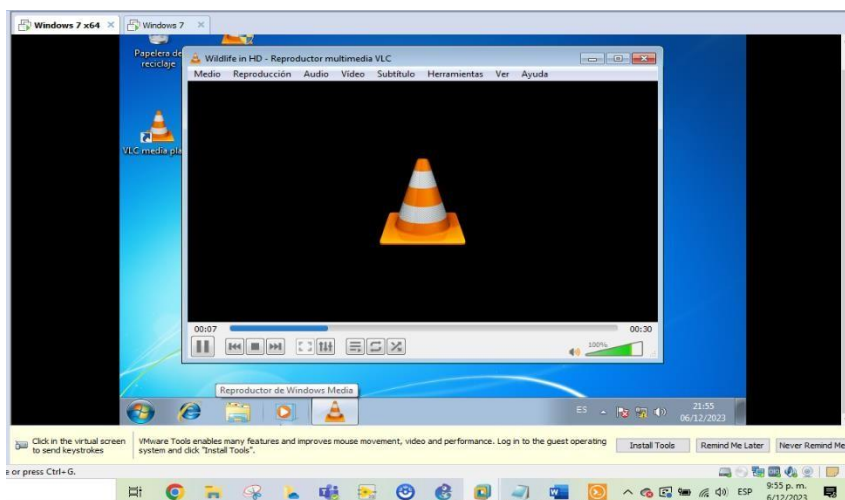
### Paso 5 para la configuración de emisión



*Nota.* Se adiciona después del nombre `ttl=100` para garantizar que nuestro flujo de datos alcance a llegar a todos los routers y presionamos en emitir.

## Figura 13

### Flujo emitido



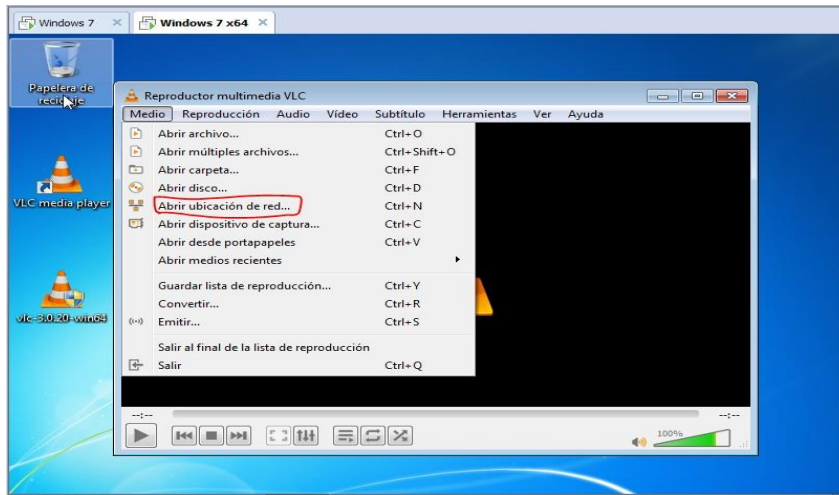
*Nota.* Se puede evidenciar que comienza a correr el flujo de emisión configurado.

*Nota.* Se puede evidenciar que

## Configuración del VLC del Lado del Cliente

**Figura 14**

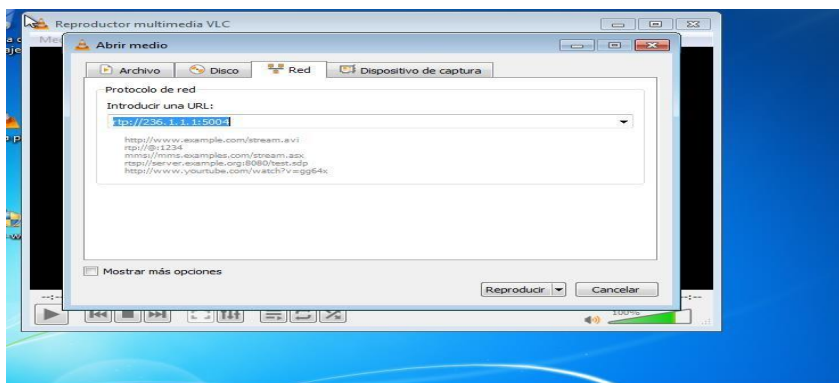
*Paso 1 para configuración del lado del receptor*



*Nota.* Se abre el reproductor multimedia VLC y en la pestaña Medio se selecciona, abrir ubicación de red.

**Figura 15**

*Paso 2 para configuración del lado del receptor*



*Nota.* En esta pestaña llamada abrir medio se introduce la dirección configurada del lado del emisor (RTP//236.1.1.1:5004) la cual nos indica que es un protocolo RTP, grupo multicas 236.1.1.1 en el puerto 5004.

## Figura 16

*Recepción del lado del cliente*

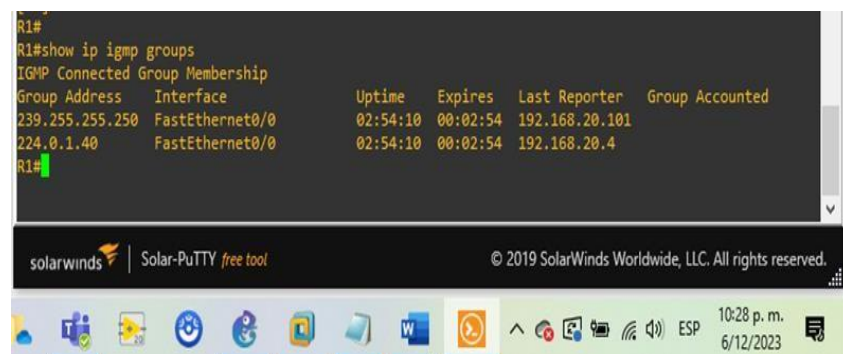


*Nota.* Se comenzará a reproducir el contenido multimedia.

## Verificación Mediante Comandos en Consola GNS3

### Figura 17

*Comando show ip igmp groups router 1*



**Figura 18**

*Comando show ip igmp groups router 2*

```
R2#show ip igmp groups
IGMP Connected Group Membership
Group Address  Interface      Uptime  Expires  Last Reporter  Group Accounted
239.255.255.250 FastEthernet0/0 02:45:48 00:02:40 192.168.20.101
224.0.1.40     FastEthernet0/0 02:45:48 00:02:40 192.168.20.4
R2#
```

**Figura 19**

*Comando show ip igmp groups router 3*

```
R3#show ip igmp groups
IGMP Connected Group Membership
Group Address  Interface      Uptime  Expires  Last Reporter  Group Accounted
224.0.1.40     FastEthernet0/0 02:40:22 00:02:40 192.168.30.4
R3#
```



*Nota.* Muestra los grupos de multidifusión con receptores que están conectados directamente al enrutador y que se conocieron a través del Protocolo de administración de grupos de Internet (IGMP)

Figura 20

Comando show ip igmp interface router 1

```

R1#show ip igmp interface
FastEthernet0/0 is up, line protocol is up
Internet address is 192.168.10.4/24
IGMP is enabled on interface
Current IGMP host version is 2
Current IGMP router version is 2
IGMP query interval is 60 seconds
IGMP querier timeout is 120 seconds
IGMP max query response time is 10 seconds
Last member query count is 2
Last member query response interval is 1000 ms
Inbound IGMP access group is not set
IGMP activity: 4 joins, 2 leaves
Multicast routing is enabled on interface
Multicast TTL threshold is 0
Multicast designated router (DR) is 192.168.20.4
IGMP querying router is 192.168.10.4 (this system)
Multicast groups joined by this system (number of users):
 224.0.1.40(1)
FastEthernet1/0 is up, line protocol is up
Internet address is 12.0.0.1/8
IGMP is enabled on interface
Current IGMP host version is 2
Current IGMP router version is 2
IGMP query interval is 60 seconds
IGMP querier timeout is 120 seconds
IGMP max query response time is 10 seconds
Last member query count is 2
Last member query response interval is 1000 ms
Inbound IGMP access group is not set
IGMP activity: 0 joins, 0 leaves
Multicast routing is enabled on interface
Multicast TTL threshold is 0
Multicast designated router (DR) is 12.0.0.2
IGMP querying router is 12.0.0.1 (this system)
No multicast groups joined by this system
FastEthernet2/0 is up, line protocol is up
Internet address is 13.0.0.1/8
IGMP is enabled on interface
Current IGMP host version is 2
Current IGMP router version is 2

```

Figura 21

Comando show ip igmp interface router 2

```

R2#show ip igmp interface
FastEthernet0/0 is up, line protocol is up
Internet address is 192.168.20.4/24
IGMP is enabled on interface
Current IGMP host version is 2
Current IGMP router version is 2
IGMP query interval is 60 seconds
IGMP querier timeout is 120 seconds
IGMP max query response time is 10 seconds
Last member query count is 2
Last member query response interval is 1000 ms
Inbound IGMP access group is not set
IGMP activity: 4 joins, 2 leaves
Multicast routing is enabled on interface
Multicast TTL threshold is 0
Multicast designated router (DR) is 192.168.20.4 (this system)
IGMP querying router is 192.168.10.4
Multicast groups joined by this system (number of users):
 224.0.1.40(1)
FastEthernet1/0 is up, line protocol is up
Internet address is 12.0.0.2/8
IGMP is enabled on interface
Current IGMP host version is 2
Current IGMP router version is 2
IGMP query interval is 60 seconds
IGMP querier timeout is 120 seconds
IGMP max query response time is 10 seconds
Last member query count is 2
Last member query response interval is 1000 ms
Inbound IGMP access group is not set
IGMP activity: 0 joins, 0 leaves
Multicast routing is enabled on interface
Multicast TTL threshold is 0
Multicast designated router (DR) is 12.0.0.2 (this system)
IGMP querying router is 12.0.0.1
No multicast groups joined by this system
FastEthernet3/0 is up, line protocol is up
Internet address is 23.0.0.1/8
IGMP is enabled on interface
Current IGMP host version is 2
--More--

```

Figura 22

Comando `show ip igmp interface` router 3

```

R3#show ip igmp interface
FastEthernet0/0 is up, line protocol is up
  Internet address is 192.168.30.4/24
  IGMP is enabled on interface
  Current IGMP host version is 2
  Current IGMP router version is 2
  IGMP query interval is 60 seconds
  IGMP querier timeout is 120 seconds
  IGMP max query response time is 10 seconds
  Last member query count is 2
  Last member query response interval is 1000 ms
  Inbound IGMP access group is not set
  IGMP activity: 1 joins, 0 leaves
  Multicast routing is enabled on interface
  Multicast TTL threshold is 0
  Multicast designated router (DR) is 192.168.30.4 (this system)
  IGMP querying router is 192.168.30.4 (this system)
  Multicast groups joined by this system (number of users):
    224.0.1.40(1)
FastEthernet2/0 is up, line protocol is up
  Internet address is 13.0.0.2/8
  IGMP is enabled on interface
  Current IGMP host version is 2
  Current IGMP router version is 2
  IGMP query interval is 60 seconds
  IGMP querier timeout is 120 seconds
  IGMP max query response time is 10 seconds
  Last member query count is 2
  Last member query response interval is 1000 ms
  Inbound IGMP access group is not set
  IGMP activity: 0 joins, 0 leaves
  Multicast routing is enabled on interface
  Multicast TTL threshold is 0
  Multicast designated router (DR) is 13.0.0.2 (this system)
  IGMP querying router is 13.0.0.1
  No multicast groups joined by this system
FastEthernet3/0 is up, line protocol is up
  Internet address is 23.0.0.2/8
  IGMP is enabled on interface
  Current IGMP host version is 2
  --More--
  
```

*Nota.* Muestra información sobre todas las interfaces. Este comando también muestra información sobre los enrutadores del protocolo de enrutamiento de multidifusión por vector de distancia (DVMRP)

Figura 23

Comando `show ip pim interface` router 1

```

R1#show ip pim interface
Address      Interface      Ver/  Nbr  Query  DR    DR
Mode        Count  Intvl Prior
192.168.10.4 FastEthernet0/0 v2/S  1    30    1    192.168.20.4
12.0.0.1     FastEthernet1/0 v2/S  1    30    1    12.0.0.2
13.0.0.1     FastEthernet2/0 v2/S  1    30    1    13.0.0.2
1.1.1.1      Loopback0      v2/S  0    30    1    1.1.1.1
R1#
  
```

**Figura 24**

*Comando show ip pim interface router 2*

```
R2#show ip pim interface
```

Address	Interface	Ver/ Mode	Nbr Count	Query Intvl	DR Prior	DR
192.168.20.4	FastEthernet0/0	v2/S	1	30	1	192.168.20.4
12.0.0.2	FastEthernet1/0	v2/S	1	30	1	12.0.0.2
23.0.0.1	FastEthernet3/0	v2/S	1	30	1	23.0.0.2
2.2.2.2	Loopback0	v2/S	0	30	1	2.2.2.2

R2#

**Figura 25**

*Comando show ip pim interface router 3*

```
R3#show ip pim interface
```

Address	Interface	Ver/ Mode	Nbr Count	Query Intvl	DR Prior	DR
192.168.30.4	FastEthernet0/0	v2/S	0	30	1	192.168.30.4
13.0.0.2	FastEthernet2/0	v2/S	1	30	1	13.0.0.2
23.0.0.2	FastEthernet3/0	v2/S	1	30	1	23.0.0.2
3.3.3.3	Loopback0	v2/S	0	30	1	3.3.3.3

R3#

*Nota.* Muestra información sobre las interfaces configuradas para multidifusión independiente del protocolo (PIM)

**Figura 26**

*Comando show ip mroute count router 1*

```
R1#show ip mroute count
```

IP Multicast Statistics  
 2 routes using 976 bytes of memory  
 2 groups, 0.00 average sources per group  
 Forwarding Counts: Pkt Count/Pkts(neg(-) = Drops) per second/Avg Pkt Size/Kilobits per second  
 Other counts: Total/RPF failed/Other drops(OIF-null, rate-limit etc)

Group: 239.255.255.250, Source count: 0, Packets forwarded: 0, Packets received: 9  
 RP-tree: Forwarding: 0/0/0/0, Other: 9/9/0

Group: 224.0.1.40, Source count: 0, Packets forwarded: 0, Packets received: 0  
 R1#

## Figura 27

Comando *show ip mroute count router 2*

```
R2#show ip mroute count
IP Multicast Statistics
2 routes using 1574 bytes of memory
2 groups, 0.00 average sources per group
Forwarding Counts: Pkt Count/Pkts(neg(-) = Drops) per second/Avg Pkt Size/Kilobits per second
Other counts: Total/RPF failed/Other drops(OIF-null, rate-limit etc)

Group: 239.255.255.250, Source count: 0, Packets forwarded: 0, Packets received: 0

Group: 224.0.1.40, Source count: 0, Packets forwarded: 0, Packets received: 0
R2#
```

## Figura 28

Comando *show ip mroute count router 1*

```
R3#show ip mroute count
IP Multicast Statistics
1 routes using 674 bytes of memory
1 groups, 0.00 average sources per group
Forwarding Counts: Pkt Count/Pkts(neg(-) = Drops) per second/Avg Pkt Size/Kilobits per second
Other counts: Total/RPF failed/Other drops(OIF-null, rate-limit etc)

Group: 224.0.1.40, Source count: 0, Packets forwarded: 0, Packets received: 0
R3#
```

*Nota.* Se utiliza este comando para verificar que se reciba tráfico de multidifusión y verificar sus tasas de flujo y caídas.

## Pregunta Orientadora

¿Cuáles son los cambios más importantes que introducen las Redes de Nueva Generación en el sector de las telecomunicaciones a nivel de servicios?

Next Generation Network

Las redes de nueva generación avanzaron según las nuevas tecnologías y dieron un paso más, en el avance de la ciencia, tecnología y las redes convergentes, que incluían datos, voz y

video, las nuevas redes no solo deben soportar el tráfico en la red, la cantidad de datos enviados por microsegundo, sino que además de eso, las redes ofrecen gran número de servicios en la red,

Estas redes ofrecen garantías de seguridad, en cuanto a la tecnología de calidad y el servicio QoS, soporta un gran número de tráfico de datos en simultaneo de múltiples servicios de voz, video y datos, comunicación VoIP, Videoconferencias, mensajería instantánea, multimedia, servicios IPTV, domótica, sistemas de seguridad, sistemas de monitoreo, etc. la velocidad de banda ancha no está comprometida

Un cambio importante en las redes de Nueva Generación es la capa de transporte es independiente a las otras capas del modelo OSI, el servicio de red privada virtual VPN, es un nuevo servicio al usuario, la tecnología en el protocolo IP y el MPLS, siendo un mecanismo de transporte de datos de la IETF, se encuentra entre la capa de enlace de datos y la capa de red.

Las redes NGN soportan el protocolo NAT y firewalls, interface en multimedia Gateway y la aplicación WebTV/IPTV.

Estas redes se pueden actualizar con base en redes convergentes, la hiper conectividad no afecta el ancho de banda ni el rendimiento de la red unificando multiservicios.

## Conclusiones

Es claro que los operadores de telecomunicaciones están utilizando cada vez más la tecnología IPTV en sus servicios, ya que ofrece ventajas significativas en comparación con las arquitecturas de red actuales. Esto ha llevado a un aumento en las posibilidades de la televisión multimedia, junto con un crecimiento evidente de la expansión global de esta tecnología en los hogares de todo el mundo.

Es importante destacar que los servicios proporcionados por esta tecnología han logrado avances significativos en la digitalización de los servicios relacionados con el cable. Los sistemas IPTV son completamente digitales y el protocolo IP utilizado por esta tecnología permite personalizar los contenidos existentes y mejorar los servicios ofrecidos por los operadores de red. Esto potencia y mejora la administración de dichos servicios, brindando la versatilidad que los usuarios buscan. En resumen, los sistemas IPTV son una excelente opción para la digitalización de los sistemas por cable, optimizando la transmisión de la televisión analógica y los cambios hacia lo digital.

### Referencias Bibliográficas

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>

Rueda Pepinosa, D. F. (2013). Revisión de la implementación del servicio de IPTV sobre redes inalámbricas y móviles con calidad de servicio (QoS) : Review to the implementation of IPTV service over wireless and mobiles networks with Quality of Service (QoS). *Revista UIS Ingenierías*, 12(. 1), 39–50.

<https://bibliotecavirtual.unad.edu.co/login?url=https://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=edsdnp&AN=edsdnp.6299660ART&lang=es&site=eds-live&scope=site>