

TCP y UDP

Objetivos

Parte 1: Generar tráfico de red en modo simulación

Parte 2: Examinar el funcionamiento de los protocolos TCP y UDP

Antecedentes

Esta actividad de simulación pretende sentar las bases para comprender en detalle TCP y UDP. El modo de simulación de Packet Tracer permite observar el estado de diferentes PDUs mientras viajan por la red.

Este modo le permite visualizar cada protocolo y sus PDUs asociados. Los pasos a continuación guían el proceso de solicitar servicios de red usando diversas aplicaciones disponibles en un PC cliente. Explorará la funcionalidad de TCP/UDP, la multiplexación y el rol de los números de puerto para determinar qué aplicación local solicitó/envía datos. Packet Tracer no calificará esta actividad.

Instrucciones

Parte 1: Generar tráfico y ver multiplexación

Paso 1: Generar tráfico para tablas ARP

- Haga clic en MultiServer > pestaña Desktop > Command Prompt.
- Ingrese `ping -n 1 192.168.1.255`. (Está haciendo ping a la dirección de broadcast de la LAN cliente. `-n 1` envía solo una solicitud).
- Cierre la ventana de MultiServer.

```
C:\>ping -n 1 192.168.1.255

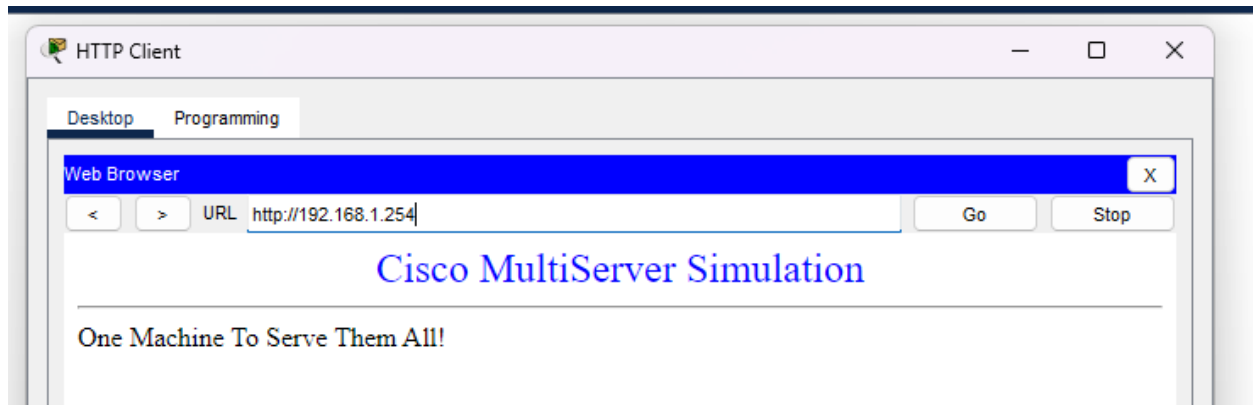
Pinging 192.168.1.255 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.1.2: bytes=32 time<1ms TTL=128
Reply from 192.168.1.3: bytes=32 time<1ms TTL=128
Reply from 192.168.1.4: bytes=32 time<1ms TTL=128
Reply from 192.168.1.1: bytes=32 time<1ms TTL=128

Ping statistics for 192.168.1.255:
    Packets: Sent = 1, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Average = 0ms
```

Paso 2: Generar tráfico web (HTTP)

- Cambie al modo Simulation.
- Haga clic en HTTP Client > abra el Web Browser desde el escritorio.
- En URL ingrese 192.168.1.254 > haga clic en Go. Aparecerán sobres (PDUs).
- Minimice (no cierre) la ventana del HTTP Client.



Paso 3: Generar tráfico FTP

- Haga clic en FTP Client > abra Command Prompt.
- Ingrese ftp 192.168.1.254. Aparecerán PDUs.
- Minimice (no cierre) la ventana del FTP Client.

```
C:\>ftp 192.168.1.254
Trying to connect...192.168.1.254
Connected to 192.168.1.254
220- Welcome to PT Ftp server
Username:
```

Paso 4: Generar tráfico DNS

- Haga clic en DNS Client > abra Command Prompt.
- Ingrese nslookup multiserver.pt.ptu. Aparecerá un PDU.
- Minimice (no cierre) la ventana del DNS Client.

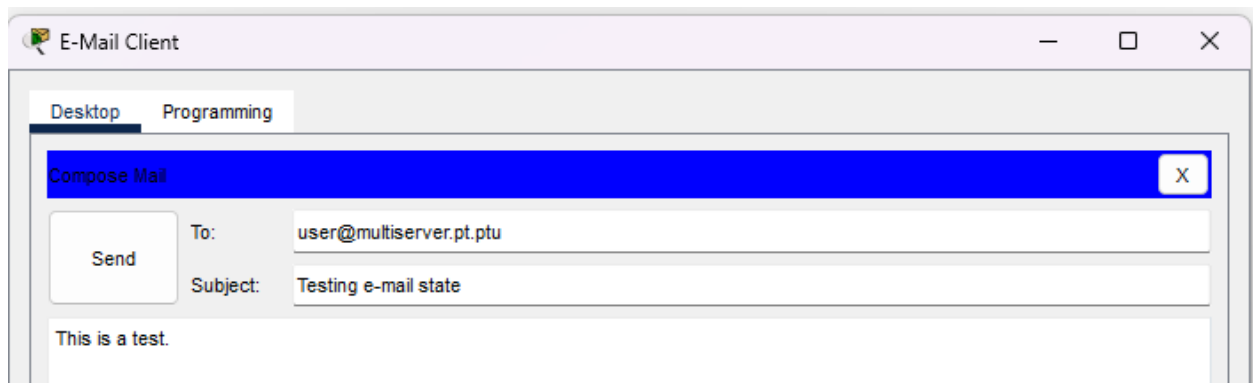
```
C:\>nslookup multiserver.pt.ptu

Server: [192.168.1.254]
Address: 192.168.1.254

Non-authoritative answer:
Name: multiserver.pt.ptu
Address: 192.168.1.254
```

Paso 5: Generar tráfico de email

- a. Haga clic en E-Mail Client > abra E Mail desde el escritorio.
- b. Haga clic en Compose e ingrese:
 - i. To: user@multiserver.pt.ptu
 - ii. Subject: (personalice el asunto)
 - iii. Cuerpo: (personalice el contenido)
- c. Haga clic en Send.
- d. Minimice (no cierre) la ventana del E-Mail Client.



Paso 6: Verificar tráfico generado

Debe haber entradas de PDU en el panel de simulación para cada cliente.

Cliente HTTP

The screenshot shows a "Simulation Panel" window with a tabbed interface. The "Event List" tab is active, displaying a table of simulation events. The table has three columns: "Vis.", "Time(sec)", and "Last Device". The events are listed in chronological order, showing the sequence of operations performed by the HTTP Client, Switch, and MultiServer.

Vis.	Time(sec)	Last Device
	0.000	--
	0.001	HTTP Client
	0.002	Switch
	0.003	MultiServer
	0.004	Switch
	0.004	--
	0.005	HTTP Client
	0.005	--
	0.006	HTTP Client
	0.006	Switch
	0.007	Switch
	0.008	MultiServer
	0.009	Switch
	0.009	--
	0.010	HTTP Client
	0.011	Switch
	0.012	MultiServer
	0.013	Switch
	0.014	HTTP Client
	0.015	Switch

Cliente FTP

Event List		
Vis.	Time(sec)	Last Device
	0.002	FTP Client
	0.002	Switch
	0.002	Switch
	0.002	Switch
	0.002	Switch
	0.003	Switch
	0.003	Switch
	0.003	Switch
	0.003	MultiServer
	0.004	MultiServer
	0.004	Switch
	0.005	Switch
	0.005	FTP Client
	0.006	FTP Client
	0.006	Switch
	0.007	Switch
	0.007	--
	0.008	MultiServer
	0.009	Switch
	0.087	--
	0.088	FTP Client
	0.089	Switch

Cliente DNS

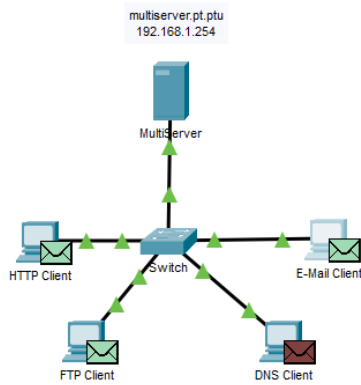
Vis.	Time(sec)	Last Device
	0.000	--
	0.001	DNS Client
	0.002	Switch
	0.003	MultiServer
	0.004	Switch

Cliente E-mail

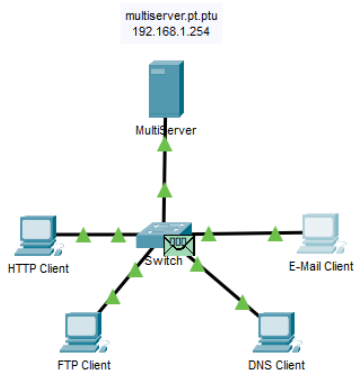
Simulation Panel		
Event List		
Vis.	Time(sec)	Last Device
	0.000	--
	0.004	--
	0.005	E-Mail Client
	0.006	Switch
	0.007	MultiServer
	0.008	Switch
	0.008	--
	0.009	E-Mail Client
	0.009	--
	0.010	E-Mail Client
	0.010	Switch
	0.011	Switch
	0.012	MultiServer
	0.013	Switch
	0.013	--
	0.014	E-Mail Client
	0.015	Switch
	0.016	MultiServer
	0.017	Switch
	0.018	E-Mail Client
	0.019	Switch

Paso 7: Examinar multiplexación mientras el tráfico cruza la red

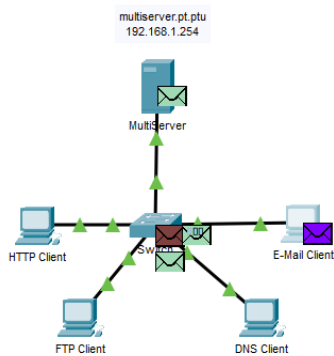
Use el botón Capture/Forward (>|) para observar los protocolos:



a. Haga clic en Capture/Forward una vez: Todos los PDUs viajan al switch.



b. Haga clic 6 veces más: Observe los PDUs de diferentes hosts viajando.



Nota: Solo un PDU puede cruzar un cable en cada dirección simultáneamente.

Preguntas:

¿Cómo se llama esto?

Esto se llama multiplexación (múltiples flujos comparten el medio)

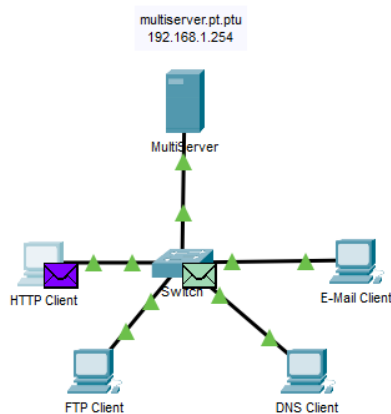
Aparecen PDUs de varios colores en la lista de eventos. ¿Qué significan los colores?

Cada color representa un protocolo diferente (HTTP, FTP, DNS, etc.), facilita la distinción de los PDU al momento de seguir el flujo de las conexiones.

Parte 2: Examinar la funcionalidad de los protocolos TCP y UDP

Paso 1: Examinar el tráfico HTTP mientras los clientes se comunican con el servidor

- Haga clic en Restablecer Simulación (Reset Simulation).
- Filtre el tráfico mostrado para ver solo PDUs de HTTP y TCP:
 - Haga clic en Editar Filtros (Edit Filters) > botón Mostrar Todos/Ninguno (Show All/None).
 - Seleccione HTTP y TCP. Cierre el cuadro con la "x" roja. Eventos Visibles (Visible Events) ahora solo mostrará PDUs HTTP/TCP.
- Abra el navegador en HTTP Client e ingrese 192.168.1.254 en la URL. Haga clic en Ir (Go). Minimice la ventana.
- Haga clic en Capturar/Adelantar (Capture/Forward) hasta ver un PDU HTTP.

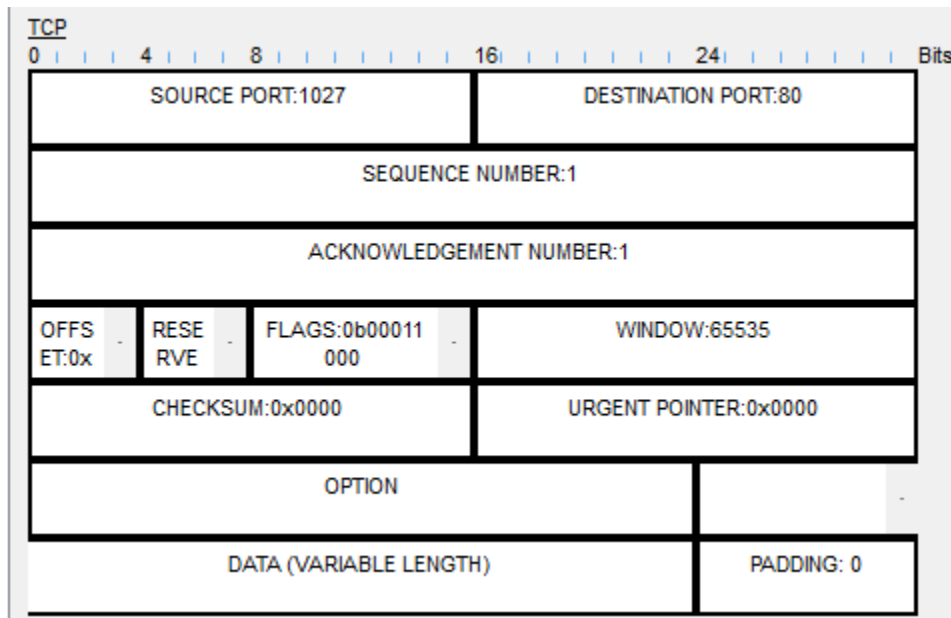


Preguntas:

"¿Por qué tarda en aparecer el PDU HTTP?"

Por el three-way handshake TCP previo (SYN, SYN-ACK, ACK)

- e. Haga clic en el sobre del PDU para ver detalles > pestaña Detalles del PDU Saliente (Outbound PDU Details) > desplace a la penúltima sección.



¿Cómo se etiqueta esta sección?

Esta sección está etiquetada como TCP

¿Se consideran fiables estas comunicaciones?

Sí, TCP garantiza una entrega confiable.

Registre los valores: PUERTO ORIG (SRC PORT), PUERTO DEST (DEST PORT), NÚM SEC (SEQUENCE NUM), NÚM ACK (ACK NUM).

Puerto de origen: 1027

Puerto de destino: 80

Número de secuencia: 1

Número ACK: 1

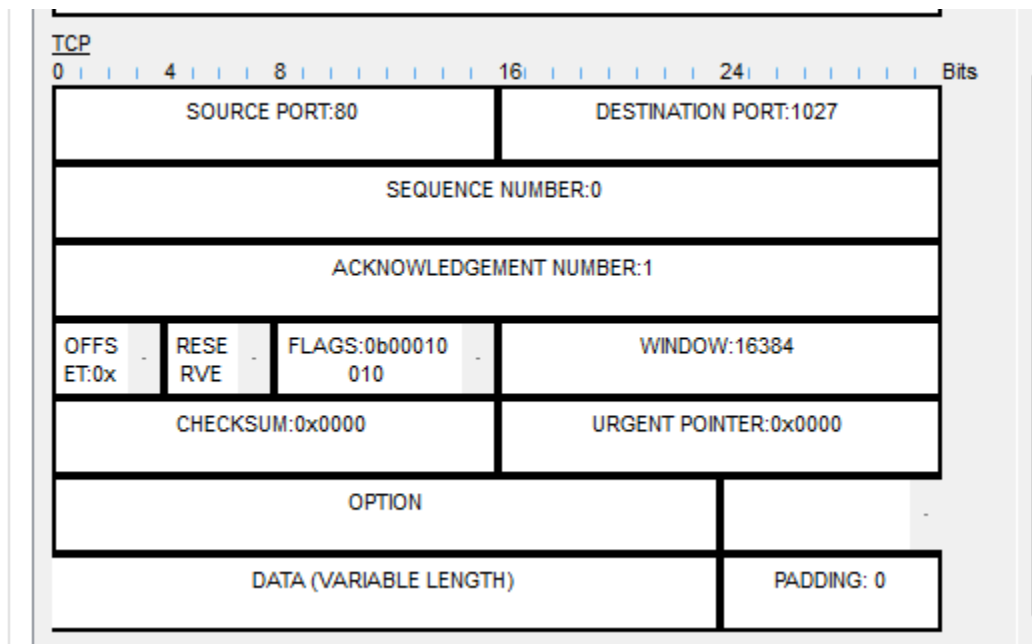
- f. Observe el valor en el campo Banderas (Flags), ubicado junto al campo Ventana (Window):

Los valores a la derecha de la "b" representan las banderas TCP establecidas en esta etapa. Cada una de las seis posiciones corresponde a una bandera. Un "1" indica que la bandera está activada (pueden activarse múltiples simultáneamente).

¿Qué banderas TCP están activadas en este PDU?

Están encendidas las banderas de ACK y PSH.

- g. Cierre el PDU y haga clic en Capturar/Adelantar (Capture/Forward) hasta que un PDU con marca de verificación (✓) regrese al HTTP Client.
- h. Haga clic en el sobre del PDU y seleccione Detalles del PDU Entrante (Inbound PDU Details)



¿En qué difieren los números de puerto y secuencia respecto a los anteriores?

Puerto de origen: 80

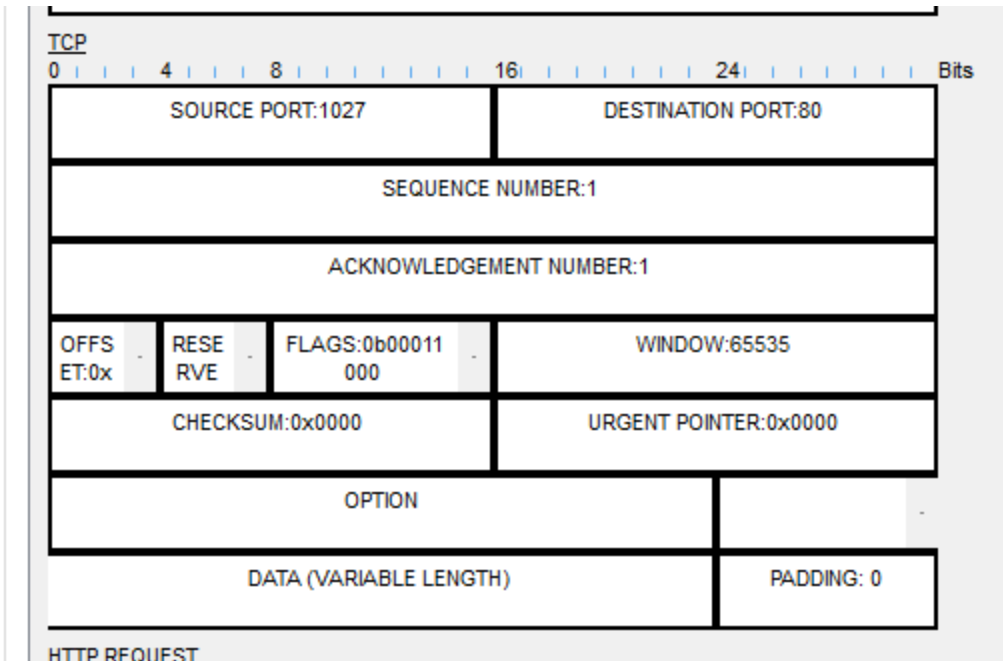
Puerto de destino: 1027

Número de secuencia: 0

Número ACK: 1

El puerto de destino y origen se intercambian y el número de secuencia ahora es 0.

- i. Haga clic en el PDU HTTP que HTTP Client ha preparado para enviar a MultiServer (inicio de la comunicación HTTP). Haga clic en este segundo sobre de PDU y seleccione Detalles del PDU Saliente (Outbound PDU Details).



¿Qué información aparece ahora en la sección TCP? ¿En qué difieren los números de puerto y secuencia de los dos PDUs anteriores?.

Puerto de origen: 1027

Puerto de destino: 80

Número de secuencia: 1

Número ACK: 1

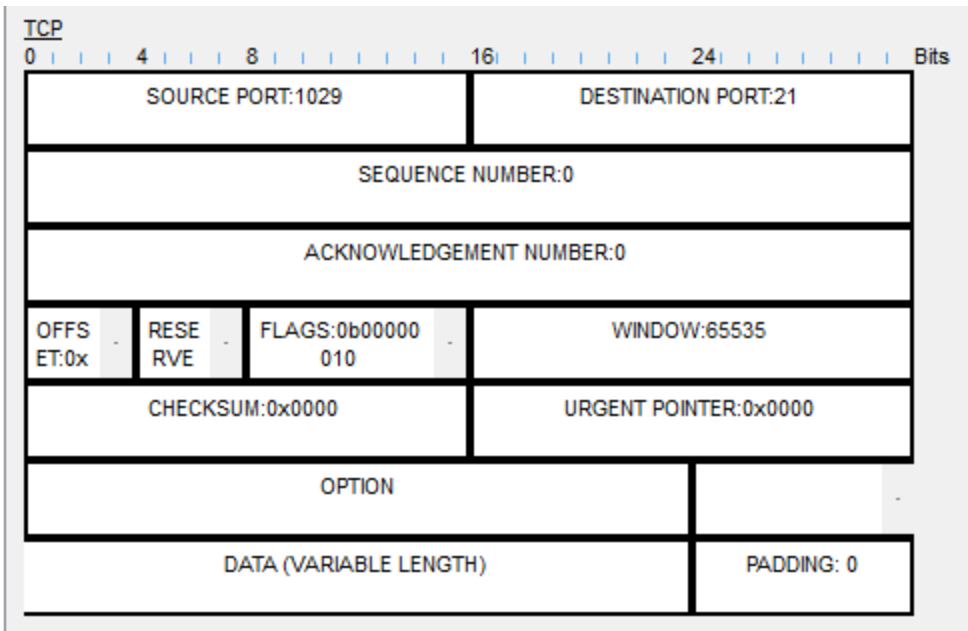
Los números de puerto de este PDU coinciden con el primer PDU pero difieren con el segundo PDU, puesto que están intercambiados y el número de secuencia es 1.

j. Restablezca la simulación (Reset Simulation).

Paso 2: Examinar tráfico FTP mientras los clientes se comunican con el servidor

- Abra el símbolo del sistema (Command Prompt) en el escritorio de FTP Client. Inicie conexión FTP con ftp 192.168.1.254.
- En el Panel de Simulación, configure Editar Filtros (Edit Filters) para mostrar solo FTP y TCP.
- Haga clic en Capturar/Adelantar (Capture/Forward). Haga clic en el segundo sobre de PDU para abrirlo.

Seleccione Detalles del PDU Saliente (Outbound PDU Details) y desplace a la sección TCP.



¿Se consideran fiables estas comunicaciones?

Sí, TCP garantiza una entrega confiable.

- d. Registre: PUERTO ORIG (SRC PORT), PUERTO DEST (DEST PORT), NÚM SEC (SEQUENCE NUM), NÚM ACK (ACK NUM).

Puerto de origen: 1029

Puerto de destino: 21

Número de secuencia: 0

Número ACK: 0

¿Cuál es el valor en el campo de banderas?

00000010

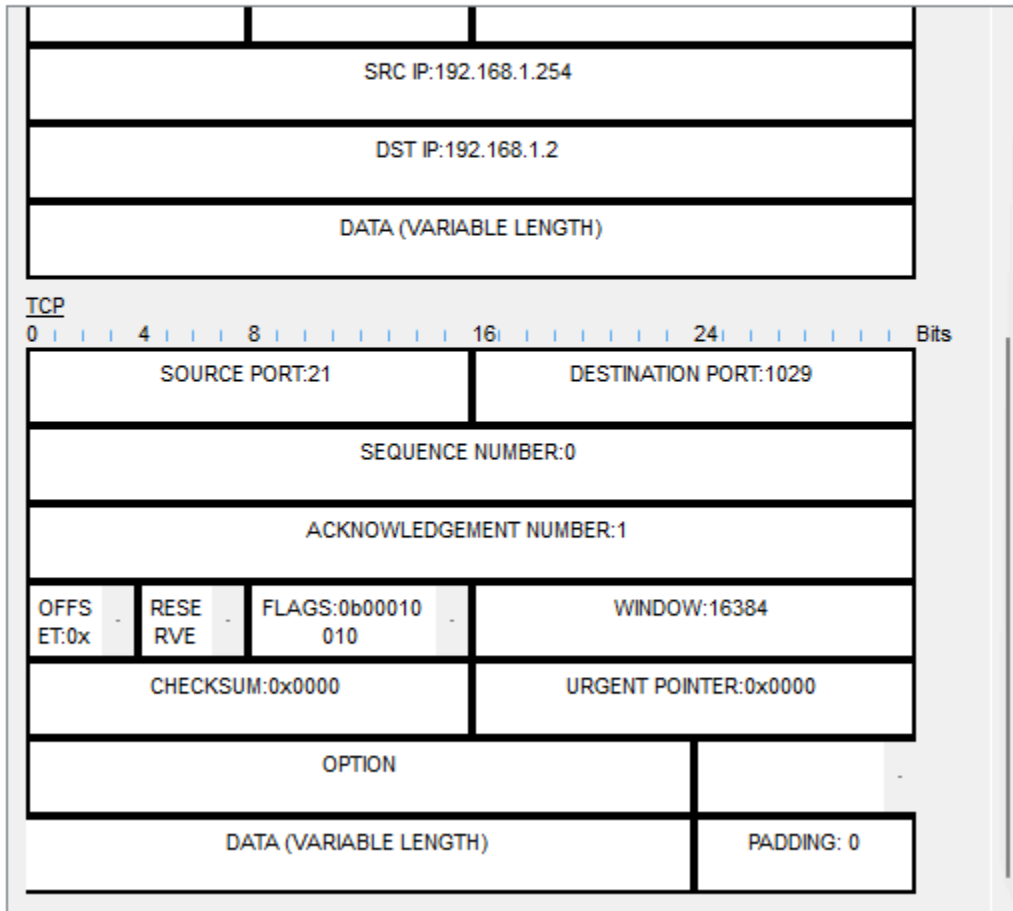
Están encendidas la bandera de SYN.

- e. Cierre el PDU y haga clic en Capturar/Adelantar hasta que un PDU con marca de verificación (✓) regrese a FTP Client.
- f. Haga clic en el sobre del PDU y seleccione Detalles del PDU Entrante (Inbound PDU Details).

PDU Information at Device: FTP Client

[OSI Model](#)
[Inbound PDU Details](#)
[Outbound PDU Details](#)

PDU Formats



¿En qué difieren los números de puerto y secuencia respecto a los anteriores?

Puerto de origen: 21

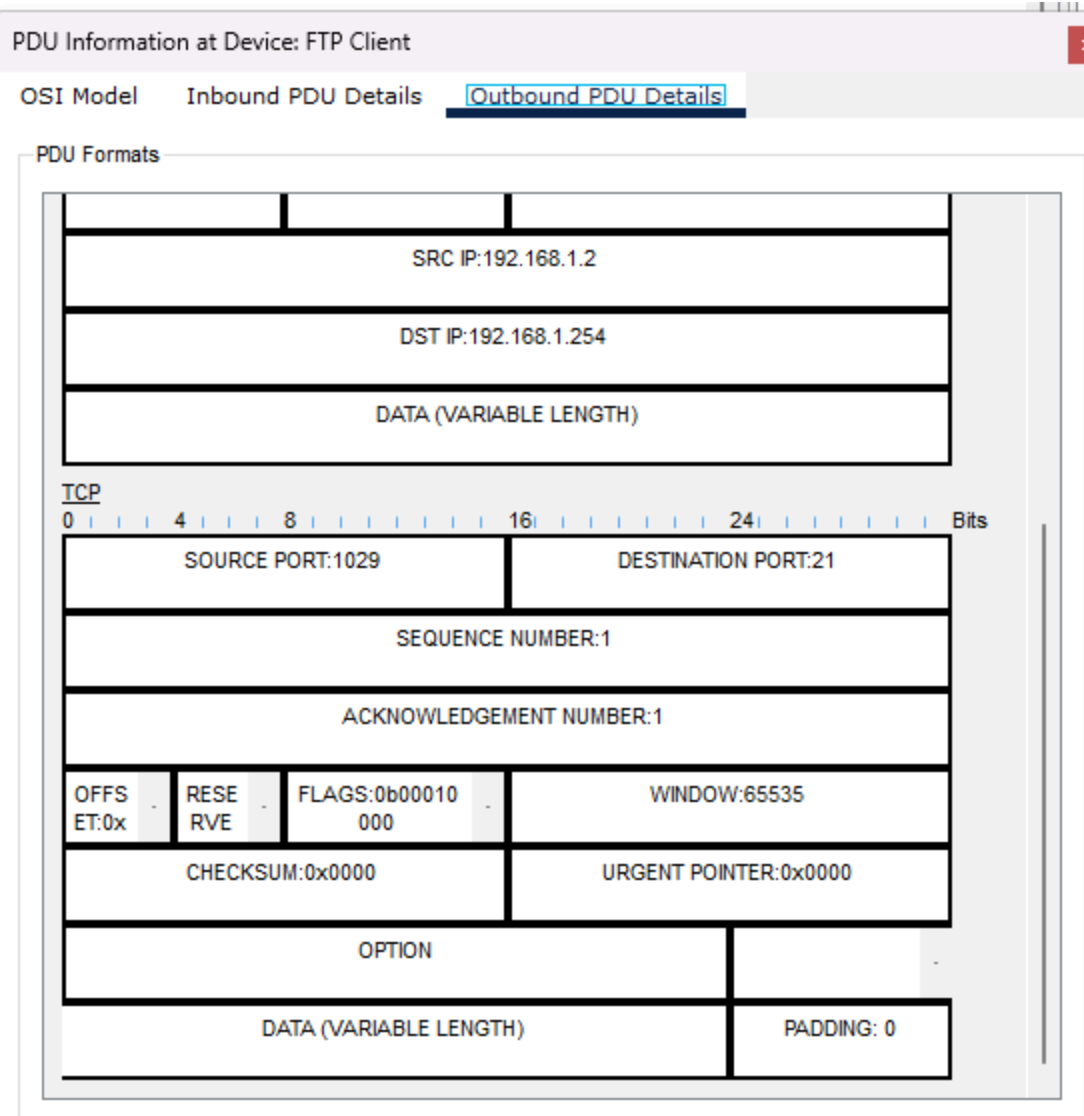
Puerto de destino: 1029

Número de secuencia: 0

Número ACK: 1

Los puertos se intercambian y el número de secuencia es 0.

g. Haga clic en la pestaña Detalles del PDU Saliente (Outbound PDU Details).



¿En qué difieren los números de puerto y secuencia de los resultados anteriores?

Puerto de origen: 21

Puerto de destino: 1029

Número de secuencia: 1

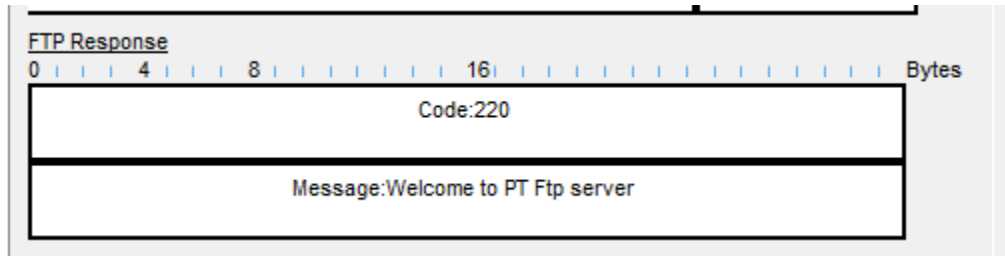
Número ACK: 1

Los puertos se mantienen igual al primer paquete pero su número de secuencia y ack cambian a 1.

- h. Cierre el PDU y haga clic en Capturar/Adelantar hasta que un segundo PDU (color diferente) regrese a FTP Client.

- i. Abra el PDU y seleccione Detalles del PDU Entrante (Inbound PDU Details). Desplace más allá de la sección TCP.

¿Cuál es el mensaje del servidor?



El mensaje es: Welcome to PT Ftp server

- j. Restablezca la simulación (Reset Simulation).}

Paso 3: Examinar tráfico DNS mientras los clientes se comunican con el servidor

- a. Repita los pasos de la Parte 1 para generar tráfico DNS.
- b. En el Panel de Simulación, configure Editar Filtros para mostrar solo DNS y UDP.
- c. Haga clic en el sobre del PDU para abrirlo.
- d. Revise los detalles del Modelo OSI para el PDU saliente.

PDU Information at Device: DNS Client

OSI Model Outbound PDU Details

At Device: DNS Client
Source: DNS Client
Destination: 192.168.1.254

In Layers	Out Layers
Layer7	Layer 7: DNS
Layer6	Layer6
Layer5	Layer5
Layer4	Layer 4: UDP Src Port: 1028, Dst Port: 53
Layer3	Layer 3: IP Header Src. IP: 192.168.1.3, Dest. IP: 192.168.1.254
Layer2	Layer 2: Ethernet II Header 000B.BE63.D2C3 >> 0001.96A9.401D
Layer1	Layer 1: Port(s): FastEthernet0

1. The DNS client sends an A DNS query to the DNS server.

¿Cuál es el protocolo de Capa 4?

El protocolo de Capa 4 es UDP

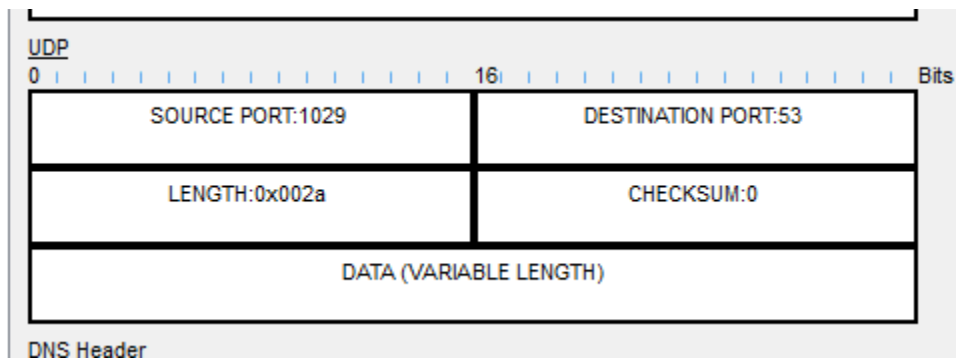
¿Se consideran fiables estas comunicaciones?

Este tipo de comunicación no se considera confiable (UDP no garantiza entrega de todos los paquetes ni su llegada en orden).

- e. Abra la pestaña Detalles del PDU Saliente y busque la sección UDP. Registre PUERTO ORIG (SRC PORT) y PUERTO DEST (DEST PORT).

Puerto de origen: 1029

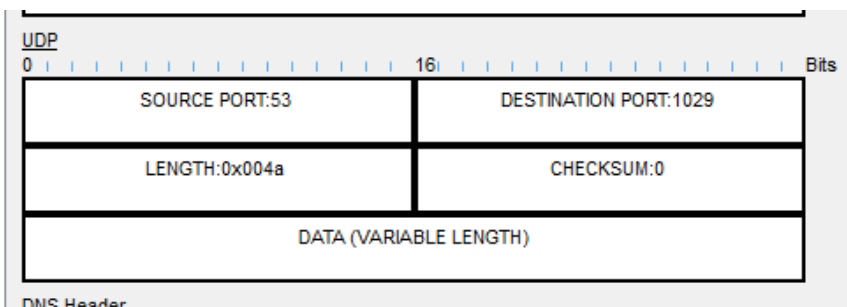
Puerto de destino: 53



¿Por qué no hay números de secuencia y ack?

No hay mensaje ACK ni números de secuencia porque UDP no está orientado a la conexión ni garantiza que lleguen todos los paquetes ni su orden.

- f. Cierre el PDU y haga clic en Capturar/Adelantar hasta que un PDU con marca de verificación (✓) regrese a DNS Client.
- g. Haga clic en el sobre del PDU y seleccione Detalles del PDU Entrante (Inbound PDU Details).



¿En qué difieren los números de puerto y secuencia respecto a los anteriores?

Puerto de origen: 1029

Puerto de destino: 53

Los números de puerto se invierten y sigue sin haber números de secuencia ni ack.

¿Cómo se llama la última sección del PDU? ¿Cuál es la dirección IP para multiserver.pt.ptu?

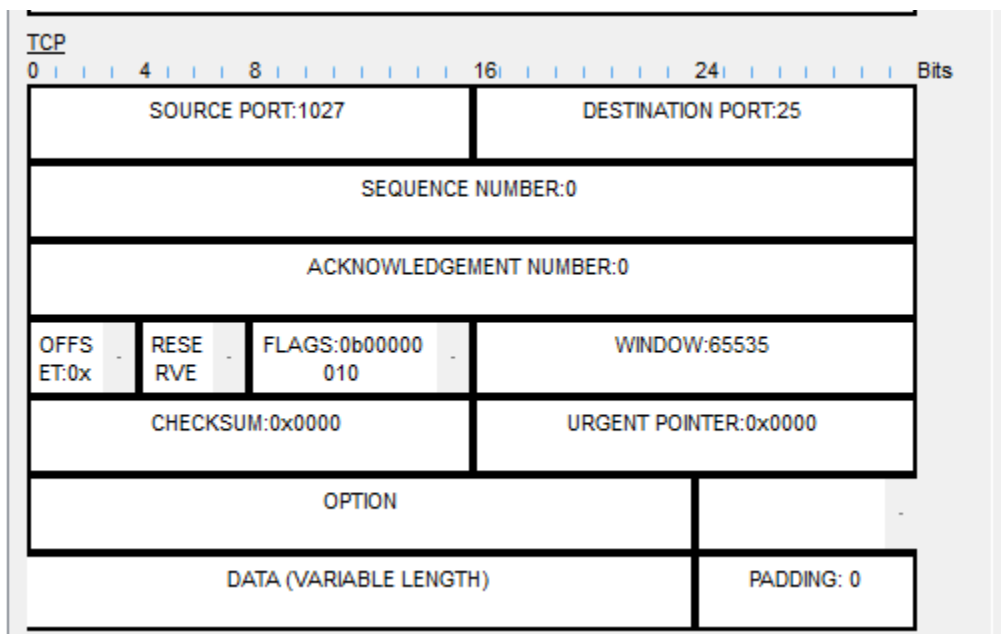
La última parte del PDU se llama DNS answer

La dirección IP es 192.168.1.254

- h. Restablezca la simulación (Reset Simulation).

Paso 4: Examinar tráfico de correo mientras los clientes se comunican con el servidor

- a. Repita los pasos de la Parte 1 para enviar un correo a user@multiserver.pt.ptu.
- b. En el Panel de Simulación, configure Editar Filtros para mostrar solo POP3, SMTP y TCP.
- c. Haga clic en el primer sobre de PDU para abrirlo.
- d. Seleccione Detalles del PDU Saliente y desplace a la última sección.



¿Qué protocolo de capa de transporte usa el tráfico de correo?

Utiliza TCP.

¿Se consideran fiables estas comunicaciones

Sí, TCP garantiza una entrega confiable.

- e. Registre: PUERTO ORIG (SRC PORT), PUERTO DEST (DEST PORT), NÚM SEC (SEQUENCE NUM), NÚM ACK (ACK NUM). ¿Cuál es el valor del campo de banderas?

Puerto de origen: 1027

Puerto de destino: 25

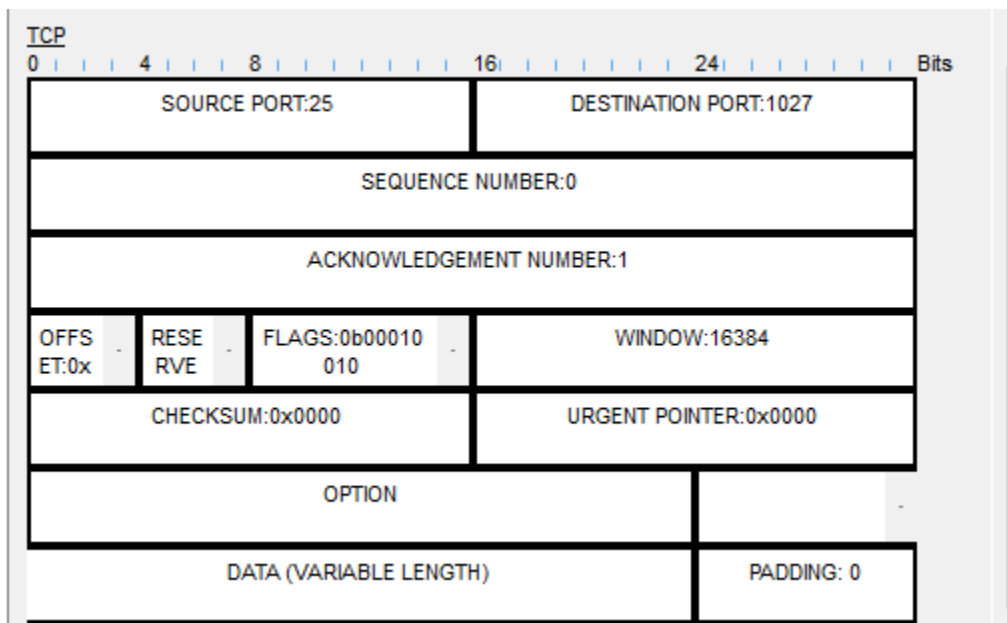
Número de secuencia: 0

Número ACK: 0

00000010

Están encendidas las banderas de SYN.

- f. Cierre el PDU y haga clic en Capturar/Adelantar hasta que un PDU con marca de verificación (✓) regrese a E-Mail Client.
- g. Haga clic en el sobre del PDU TCP y seleccione Detalles del PDU Entrante (Inbound PDU Details).



¿En qué difieren los números de puerto y secuencia respecto a los anteriores?

Puerto de origen: 25

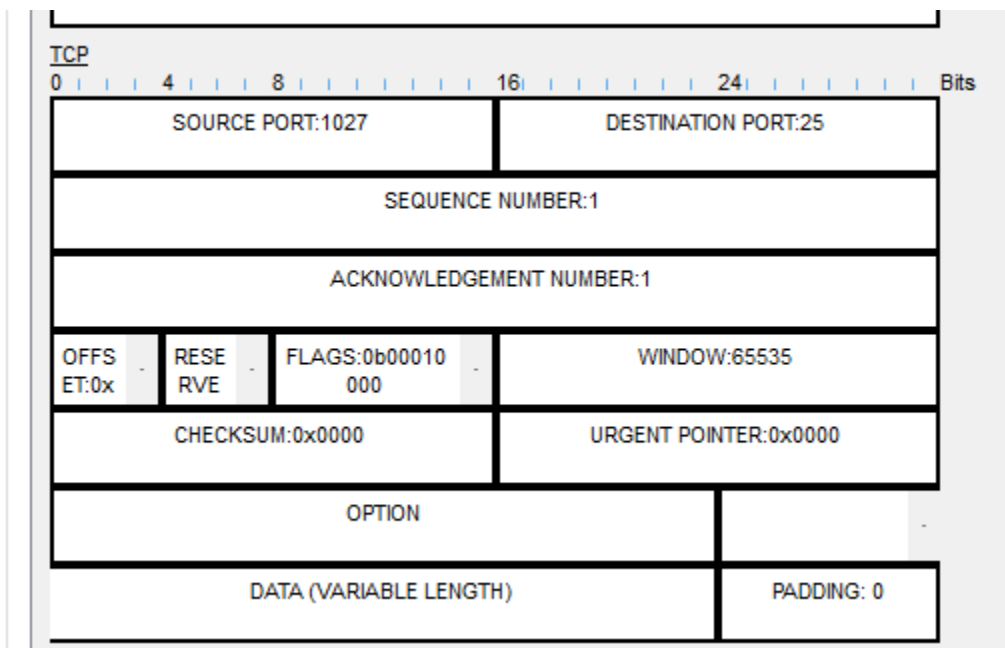
Puerto de destino: 1027

Número de secuencia: 0

Número ACK: 1

Los puertos se intercambian y el número de ack es 1.

h. Haga clic en la pestaña Detalles del PDU Saliente (Outbound PDU Details).



¿En qué difieren los números de puerto y secuencia de los dos resultados anteriores?

Puerto de origen: 1027

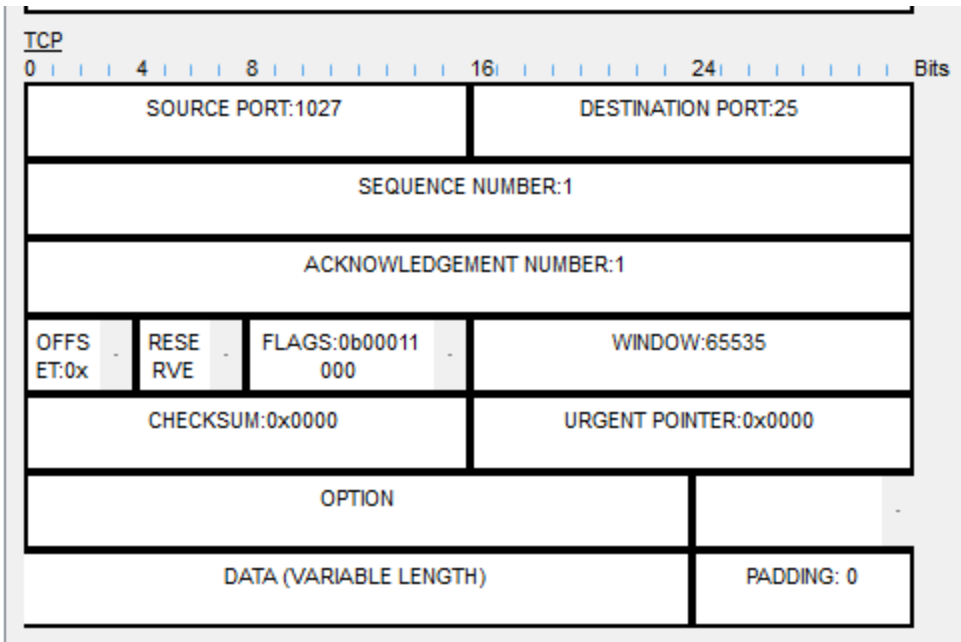
Puerto de destino: 25

Número de secuencia: 1

Número ACK: 1

Los puertos son los mismos del paquete 1 y tiene los puertos inversos al paquete 2. A diferencia del paquete uno, su número de secuencia y ack son 1.

i. Hay un segundo PDU (color diferente) que E-Mail Client ha preparado para enviar a MultiServer (inicio de la comunicación de correo). Haga clic en este segundo sobre y seleccione Detalles del PDU Saliente (Outbound PDU Details)



¿En qué difieren los números de puerto y secuencia de los dos PDUs anteriores?

Puerto de origen: 1027

Puerto de destino: 25

Número de secuencia: 1

Número ACK: 1

Los puertos son los mismos del paquete 1 y 3, coincidiendo en número de secuencia y ack con el paquete 3 (ambos 1) y teniendo puertos inversos con el paquete 2.

¿Qué protocolo de correo está asociado al puerto TCP 25? ¿Qué protocolo está asociado al puerto TCP 110?

SMTP (envío de correos electrónicos): Puerto 25

POP3 (recepción de correos electrónicos): Puerto 110