

Universidad Politécnica de Cartagena



Universidad  
Politécnica  
de Cartagena

**INSTRUMENTACIÓN TELEMÁTICA Y  
LABORATORIO DE REDES**  
3º Grado Ingeniería Telemática

**Práctica 3 Sesión 1: Medidas desempeño  
de red y servicios**

Versión 2019/20

**EQUIPO 3**

Profesores:  
Juan Carlos Sánchez Aarnoutse  
Alejandro Martínez Sala

## 4 Medidas con dos equipos conectados con un cable UTP

**LAS CUESTIONES MARCADAS EN VERDE DE ESTE APARTADO SE DEBEN RESPONDER EN CASA CON LOS DATOS APORTADOS POR EL PROFESOR.**

### 4.1. Retardos con ping

**CUESTIÓN 1: (CASA con los datos del profesor): ping a diferentes velocidades. Midiendo retardos y estimando el ancho de banda.**

Ping a 100 Mbps

```
ethtool -s eth1 speed 100 autoneg off

ethtool eth1
Settings for eth1:
    Supported ports: [ TP MII ]
    Supported link modes:   10baseT/Half 10baseT/Full
                           100baseT/Half 100baseT/Full
                           1000baseT/Half 1000baseT/Full
    Supported pause frame use: No
    Supports auto-negotiation: Yes
    Advertised link modes:  Not reported
    Advertised pause frame use: No
    Advertised auto-negotiation: No
    Speed: 100Mb/s
    Duplex: Full
    Port: MII
    PHYAD: 0
    Transceiver: internal
    Auto-negotiation: off
    Supports Wake-on: pumbg
    Wake-on: g
    Current message level: 0x00000033 (51)
                           drv probe ifdown ifup
    Link detected: yes

-----
Resultado de ping a 100

1# ping 192.168.1.2
PING 192.168.1.2 (192.168.1.2) 56(84) bytes of data.
64 bytes from 192.168.1.2: icmp_seq=1 ttl=64 time=0.193 ms
64 bytes from 192.168.1.2: icmp_seq=2 ttl=64 time=0.191 ms
64 bytes from 192.168.1.2: icmp_seq=3 ttl=64 time=0.194 ms
64 bytes from 192.168.1.2: icmp_seq=4 ttl=64 time=0.205 ms
64 bytes from 192.168.1.2: icmp_seq=5 ttl=64 time=0.136 ms
64 bytes from 192.168.1.2: icmp_seq=6 ttl=64 time=0.186 ms
64 bytes from 192.168.1.2: icmp_seq=7 ttl=64 time=0.177 ms
64 bytes from 192.168.1.2: icmp_seq=8 ttl=64 time=0.214 ms
^C
--- 192.168.1.2 ping statistics ---
8 packets transmitted, 8 received, 0% packet loss, time 7000ms
rtt min/avg/max/mdev = 0.136/0.187/0.214/0.021 ms
```

Ping a 1000 Mbps

```
ethtool -s eth1 autoneg on

1# ethtool eth1
Settings for eth1:
    Supported ports: [ TP MII ]
    Supported link modes:   10baseT/Half 10baseT/Full
                           100baseT/Half 100baseT/Full
                           1000baseT/Half 1000baseT/Full
```

Práctica 3: Medidas desempeño de red y servicios. Sesión 1  
Instrumentación telemática y laboratorio de redes, 3º Grado Ingeniería Telemática

```
Supported pause frame use: No
Supports auto-negotiation: Yes
Advertised link modes: 10baseT/Half 10baseT/Full
                      100baseT/Half 100baseT/Full
                      1000baseT/Full
Advertised pause frame use: Symmetric Receive-only
Advertised auto-negotiation: Yes
Link partner advertised link modes: 10baseT/Half 10baseT/Full
                                   100baseT/Half 100baseT/Full
                                   1000baseT/Full
Link partner advertised pause frame use: Symmetric Receive-only
Link partner advertised auto-negotiation: Yes
Speed: 1000Mb/s
Duplex: Full
Port: MII
PHYAD: 0
Transceiver: internal
Auto-negotiation: on
Supports Wake-on: pumbg
Wake-on: g
Current message level: 0x00000033 (51)
                      drv probe ifdown ifup
Link detected: yes
```

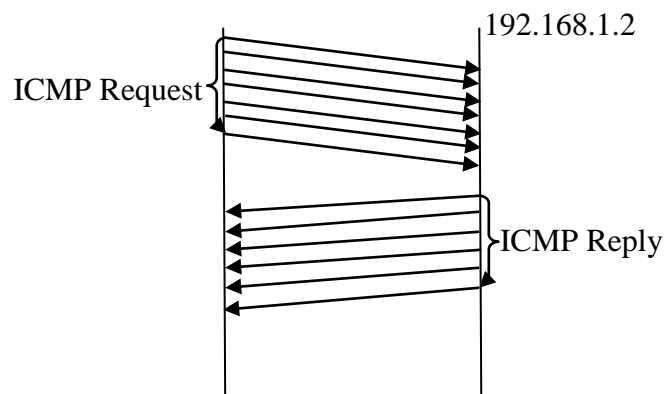
Resultado de ping a 1000

```
# ping 192.168.1.2
PING 192.168.1.2 (192.168.1.2) 56(84) bytes of data.
64 bytes from 192.168.1.2: icmp_seq=1 ttl=64 time=0.138 ms
64 bytes from 192.168.1.2: icmp_seq=2 ttl=64 time=0.175 ms
64 bytes from 192.168.1.2: icmp_seq=3 ttl=64 time=0.171 ms
64 bytes from 192.168.1.2: icmp_seq=4 ttl=64 time=0.189 ms
64 bytes from 192.168.1.2: icmp_seq=5 ttl=64 time=0.141 ms
64 bytes from 192.168.1.2: icmp_seq=6 ttl=64 time=0.174 ms
64 bytes from 192.168.1.2: icmp_seq=7 ttl=64 time=0.191 ms
64 bytes from 192.168.1.2: icmp_seq=8 ttl=64 time=0.194 ms
64 bytes from 192.168.1.2: icmp_seq=9 ttl=64 time=0.134 ms
^C
--- 192.168.1.2 ping statistics ---
9 packets transmitted, 9 received, 0% packet loss, time 7997ms
rtt min/avg/max/mdev = 0.134/0.167/0.194/0.025 ms
```

**En casa, interpretad el resultado mediante un cronograma, calculad el retardo y estimad el ancho de banda.**

A 100 Mbps el retardo máximo sería 0.214 ms y estimando el ancho de banda  $\frac{64 \cdot 8}{\frac{0.136 \cdot 10^{-3}}{100.000}} = 37.65 \text{ Mbits/sec}$

A 1000 Mbps el retardo máximo sería 0.194 ms y estimando el ancho de banda  $\frac{64 \cdot 8}{\frac{0.134 \cdot 10^{-3}}{100.000}} = 38.2 \text{ Mbits/sec}$



**Repetid la prueba a 10Mbps. Lanzad un *ping* desde un equipo a otro y anotad los valores obtenidos.**

```
ethtool -s eth1 speed 10 autoneg off

1# ethtool eth1
Settings for eth1:
    Supported ports: [ TP MII ]
    Supported link modes:   10baseT/Half 10baseT/Full
                           100baseT/Half 100baseT/Full
                           1000baseT/Half 1000baseT/Full
    Supported pause frame use: No
    Supports auto-negotiation: Yes
    Advertised link modes:  Not reported
    Advertised pause frame use: No
    Advertised auto-negotiation: No
    Speed: 10Mb/s
    Duplex: Full
    Port: MII
    PHYAD: 0
    Transceiver: internal
    Auto-negotiation: off
    Supports Wake-on: pumbg
    Wake-on: g
    Current message level: 0x00000033 (51)
                           drv probe ifdown ifup
    Link detected: yes
```

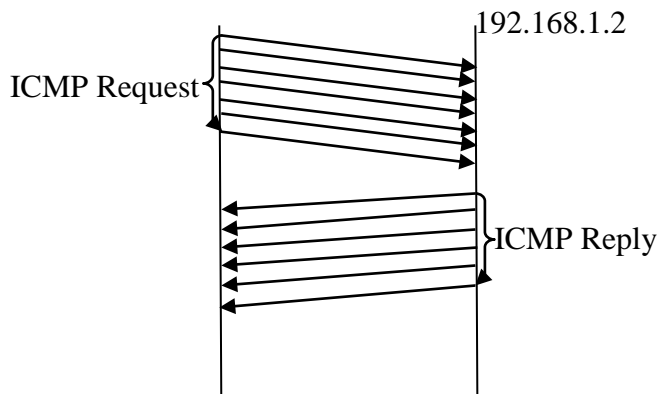
-----  
Resultado del ping a 10

```
PING 192.168.1.2 (192.168.1.2) 56(84) bytes of data:
64 bytes from 192.168.1.2: icmp_seq=1 ttl=64 time=0.348 ms
64 bytes from 192.168.1.2: icmp_seq=2 ttl=64 time=0.369 ms
64 bytes from 192.168.1.2: icmp_seq=3 ttl=64 time=0.370 ms
64 bytes from 192.168.1.2: icmp_seq=4 ttl=64 time=0.369 ms
64 bytes from 192.168.1.2: icmp_seq=5 ttl=64 time=0.370 ms
64 bytes from 192.168.1.2: icmp_seq=6 ttl=64 time=0.344 ms
64 bytes from 192.168.1.2: icmp_seq=7 ttl=64 time=0.386 ms
64 bytes from 192.168.1.2: icmp_seq=8 ttl=64 time=0.360 ms
^C
--- 192.168.1.2 ping statistics ---
8 packets transmitted, 8 received, 0% packet loss, time 6998ms
rtt min/avg/max/mdev = 0.344/0.364/0.386/0.022 ms
```

**En casa interpretad el resultado mediante un cronograma, calculad el retardo y estimad el ancho de banda.**

El retardo máximo que se produce es de 0.386 ms y estimando el ancho de banda

$$\frac{64 \cdot 8}{\frac{0.344 \cdot 10^{-3}}{100.000}} = 14.88 \text{ Mbits/sec}$$



Como se ha visto en el cronograma, el tiempo de respuesta dependerá de la velocidad de la tarjeta de red y del tamaño del paquete enviado. *Ping* permite cambiar el tamaño del paquete que se envía, probad con **un tamaño de 1000 bytes** (añadid argumentos `-s 1000`) y anotad los valores.

```
ping 192.168.1.2 -s 10000
PING 192.168.1.2 (192.168.1.2) 10000(10028) bytes of data.
10008 bytes from 192.168.1.2: icmp_seq=1 ttl=64 time=17.3 ms
10008 bytes from 192.168.1.2: icmp_seq=2 ttl=64 time=17.2 ms
10008 bytes from 192.168.1.2: icmp_seq=3 ttl=64 time=17.3 ms
10008 bytes from 192.168.1.2: icmp_seq=4 ttl=64 time=18.2 ms
10008 bytes from 192.168.1.2: icmp_seq=5 ttl=64 time=18.2 ms
10008 bytes from 192.168.1.2: icmp_seq=6 ttl=64 time=18.0 ms
10008 bytes from 192.168.1.2: icmp_seq=7 ttl=64 time=18.2 ms
10008 bytes from 192.168.1.2: icmp_seq=8 ttl=64 time=17.2 ms
^C
--- 192.168.1.2 ping statistics ---
8 packets transmitted, 8 received, 0% packet loss, time 7008ms
rtt min/avg/max/mdev = 17.230/17.745/18.273/0.471 ms
```

**En casa calculad el retardo y estimad el ancho de banda. ¿Tiene sentido los valores obtenidos comparados con los anteriores?**

El retardo máximo que se produce es de 18.273 ms y estimando el ancho de banda

$$\frac{10008 \cdot 8}{\frac{17.230 \cdot 10^{-3}}{100.000}} = 46.46 \text{ Mbits/sec.}$$
 Sí tiene sentido, al enviar una gran cantidad de información consumes más ancho de banda

**Para la conexión de los dos equipos ¿es necesario emplear un cable directo o cruzado? ¿Por qué?**

Al solo haber dos ordenadores conectados entre sí lo óptimo sería usar un cable cruzado conectando la transmisión de uno a la recepción del otro y viceversa así obtendríamos una transmisión Full-Duplex

## 4.2. Ancho de banda, caudal o throughput con iperf

### **CUESTIÓN 2:** iperf entre dos equipos

Configurad las tarjetas de red a 100.

Anotad los valores obtenidos y analizadlos en casa. Responden en casa:

- **¿Por qué creéis que hay que desactivar el autonegociado en una tarjeta?**  
Para que adopte la misma velocidad y el mismo modo que la otra tarjeta
- **¿Por qué creéis que sólo se desactiva en una y no en las dos?**  
Porque si se desactivase en ambas tarjetas podría darse el caso de que no se estableciese una conexión. (PREGUNTAR PROFESOR)
- **¿Coincide con los valores esperados?**  
No
- **¿A qué creéis que es debido?**

A que TCP es un protocolo orientado a conexión, por tanto, se reparte el ancho de bando en un 50% para el servidor y otro 50% para el cliente.

(NI ZORRA, preguntar al TEACHER)

**Configurad las tarjetas de red a 10.**

**Anotad e interpretad los valores obtenidos. EN CASA responded a las siguientes cuestiones:**

- ¿Son los esperados?

No

- ¿Creéis que podrían ser más altos?

Sí

- ¿A qué creéis que es debido?

A que TCP es un protocolo orientado a conexión, por tanto, se reparte el ancho de bando en un 50% para el servidor y otro 50% para el cliente.

**Mismo que en la anterior, preguntar al profesor**

**Vamos a probar con el protocolo de transporte UDP.**

Repetid las dos medidas anteriores (a 10 y 100Mbps). Recordad indicar **-u** también en el cliente iperf.

**Para ambas medidas, anotad e interpreta los valores obtenidos. EN CASA responded a las siguientes cuestiones:**

- ¿Por qué creéis que iperf asigna un valor por defecto tan bajo a UDP?

Porque al no estar orientado a conexión no requiere de un ancho de banda más elevado.

- Una vez cambiada la tasa ¿Los valores son los esperados?

Sí

- ¿Creéis que podrían ser más altos?

Sí

- ¿Coinciden con los de TCP?

No

- ¿A qué creéis que es debido?

Se debe a que el protocolo UDP no es orientado a conexión, por tanto no necesita realizar un reparto en el ancho entre cliente y servidor.

## 5 Equipos conectados con HUB UTP

**CUESTIÓN 4:** iperf con HUB.

Igual que antes, realizad medidas con *iperf*, sólo para TCP y para las dos capacidades (10 y 100) y comparadlos con los de las cuestiones anteriores.

**NOTA:** Es posible que algunos HUBs del laboratorio no funcionen a 100, comprobad si el vuestro lo hace o no. Si no lo hace, pedid los datos de la medida de 100 a otro grupo o al profesor.

**En casa responded a estas cuestiones:**

- ¿Son las esperadas?

- ¿Coincide con la velocidad a la que han autoconfigurado las tarjetas?

**Ahora vamos a probar la simultaneidad de conexiones.**

Estableced de nuevo el autonegociado a on.

```
ethtool -s eth0 autoneg on
```

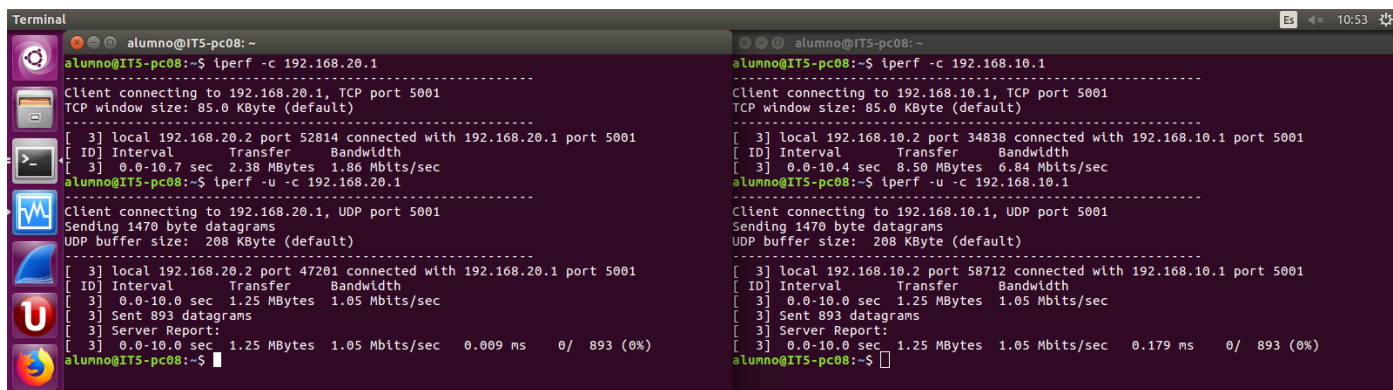
- a) Estableced dos conexiones simultáneas desde dos PCs a otros dos con TCP y anotad los valores obtenidos. Para ello, lanzad un servidor iperf en un equipo, y desde el otro, lanzad dos clientes iperf a las dos direcciones IP que tiene el servidor.

¿Son los que esperabais? ¿Qué ha sucedido con el ancho de banda de cada comunicación?

Sí, son los resultados esperados. Que se ha repartido entre las dos conexiones.

- b) Realizad la misma prueba con UDP y anotad e interpreta los valores obtenidos. No olvidéis comprobar si ha habido pérdidas.

El comando iperf para el protocolo UDP asigna un 1Mb de ancho de banda de forma predeterminada como hemos visto anteriormente. Esto lo vemos reflejado en los resultados obtenidos que son los esperados.



The image shows two terminal windows side-by-side. The left window shows the results of a TCP connection from 192.168.20.2 to 192.168.20.1, and a UDP connection from 192.168.20.2 to 192.168.20.1. The right window shows the results of a TCP connection from 192.168.10.2 to 192.168.10.1, and a UDP connection from 192.168.10.2 to 192.168.10.1. Both show a bandwidth of approximately 1.86 Mbits/sec for TCP and 1.05 Mbits/sec for UDP.

```
alumno@ITS-pc08:~$ iperf -c 192.168.20.1
Client connecting to 192.168.20.1, TCP port 5001
TCP window size: 85.0 KByte (default)
[ 3] local 192.168.20.2 port 52814 connected with 192.168.20.1 port 5001
[ ID] Interval      Transfer    Bandwidth
[ 3] 0.0-10.7 sec  2.38 MBytes  1.86 Mbits/sec
alumno@ITS-pc08:~$ iperf -u -c 192.168.20.1
Client connecting to 192.168.20.1, UDP port 5001
Sending 1470 byte datagrams
UDP buffer size: 208 KByte (default)
[ 3] local 192.168.20.2 port 47201 connected with 192.168.20.1 port 5001
[ ID] Interval      Transfer    Bandwidth
[ 3] 0.0-10.0 sec  1.25 MBytes  1.05 Mbits/sec
[ 3] Sent 893 datagrams
[ 3] Server Report:
[ 3] 0.0-10.0 sec  1.25 MBytes  1.05 Mbits/sec    0.009 ms    0/ 893 (0%)
alumno@ITS-pc08:~$
```

```
alumno@ITS-pc08:~$ iperf -c 192.168.10.1
Client connecting to 192.168.10.1, TCP port 5001
TCP window size: 85.0 KByte (default)
[ 3] local 192.168.10.2 port 34838 connected with 192.168.10.1 port 5001
[ ID] Interval      Transfer    Bandwidth
[ 3] 0.0-10.4 sec  8.50 MBytes  6.84 Mbits/sec
alumno@ITS-pc08:~$ iperf -u -c 192.168.10.1
Client connecting to 192.168.10.1, UDP port 5001
Sending 1470 byte datagrams
UDP buffer size: 208 KByte (default)
[ 3] local 192.168.10.2 port 58712 connected with 192.168.10.1 port 5001
[ ID] Interval      Transfer    Bandwidth
[ 3] 0.0-10.0 sec  1.25 MBytes  1.05 Mbits/sec
[ 3] Sent 893 datagrams
[ 3] Server Report:
[ 3] 0.0-10.0 sec  1.25 MBytes  1.05 Mbits/sec    0.179 ms    0/ 893 (0%)
alumno@ITS-pc08:~$
```

- c) *Iperf* permite establecer conexiones en paralelo desde una misma máquina con la opción `-P número_de_conexiones`. Realizad una prueba con *iperf* desde un PC a otro con cinco conexiones simultáneas. ¿Se parecen los datos a los obtenidos en la cuestión anterior? ¿A qué creéis que es debido?

Sí, esto se debe a que se comparte el ancho de banda entre las 5 conexiones.

## 6 Equipos conectados con un SWITCH UTP

**ESTE APARTADO SE RESUELVE EN CASA CON LOS DATOS APORTADOS POR EL PROFESOR. NO ES NECESARIO HACER EL MONTAJE.**

Evidentemente un hub no es la mejor opción para emplear en una red en la que varios

### **CUESTIÓN 5: (CASA con los datos del profesor): iperf con SWITCH**

Vamos a probar la simultaneidad de conexiones.

- a) Estableced dos conexiones simultáneas desde dos PCs a otros dos con TCP y anotad los valores obtenidos. ¿Son los que esperabais?

Sí. Ya que hemos configurado las tarjetas a 100 Mb y la velocidad que alcanzamos es 94,2, casi 100.

- b) Realizad la misma prueba con UDP y anotad e interpretad los valores obtenidos. No olvidéis comprobar si ha habido pérdidas.

Como era de esperar, un switch, aunque sea de gama baja, mejora el rendimiento frente a un hub, sin embargo podemos tener cuellos de botella en los enlaces más empleados como vamos a comprobar ahora.

- Configurad PCA1 para que sea el servidor de iperf.
- Realizad pruebas con dos conexiones simultáneas al servidor iperf de PCA1 desde PCB1 y PCC (previamente se ha configurado una IP dentro de la red 192.168.10.0/24 en este equipo).

**Anotad los resultados y analizadlos en casa. ¿Qué sucede? Razonad el resultado obtenido.**

## 7 Segunda parte de la práctica. Emulación de red de empresa con un router SOHO.

### **CUESTIÓN 6: Comprobación.**

Comprobad que todos los equipos son accesibles haciendo un ping entre A1, B1, PC\_S y PCC.

**TAN SÓLO ANOTAR SI HA HABIDO ALGUNA INCIDENCIA.**

FIREWALL, al desactivarlo funciona perfectamente

## 8 Pruebas sobre la topología con router.

### **CUESTIÓN 8: Comprobación de servicios activos en PC\_S.**

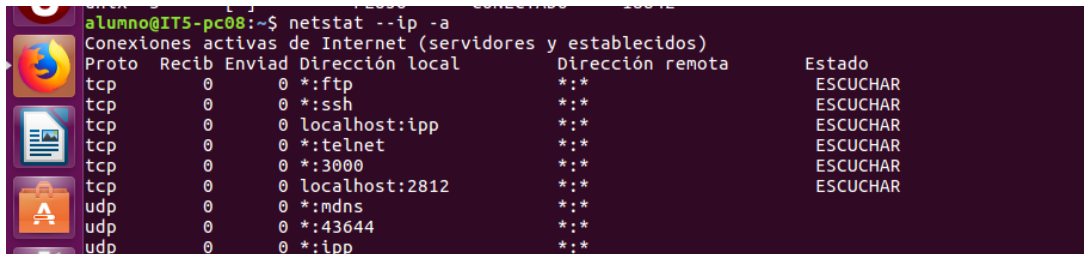
PC\_S es un servidor con los siguientes servicios telemáticos activados:

- Servidor http escuchando en el puerto **120** (estándar **80**)
- Servidor ssh escuchando en el puerto estándar **22**.  
Cuenta: alumno, clave: it5
- Servidor ftp escuchando en el puerto estándar **20**



- a) Desde PCB comprobad con netstat qué sockets TCP hay activos y su estado:  
`netstat --ip -a`

Otra opción es ver qué puertos están escuchando con  
`netstat -atn`



Proto	Recib	Enviad	Dirección local	Dirección remota	Estado
tcp	0	0	*:ftp	*:*	ESCUCHAR
tcp	0	0	*:ssh	*:*	ESCUCHAR
tcp	0	0	localhost:ipp	*:*	ESCUCHAR
tcp	0	0	*:telnet	*:*	ESCUCHAR
tcp	0	0	*:3000	*:*	ESCUCHAR
tcp	0	0	localhost:2812	*:*	ESCUCHAR
udp	0	0	*:mdns	*:*	
udp	0	0	*:43644	*:*	
udp	0	0	*:ipp	*:*	

- b) Inicial una captura de tráfico en PC\_S. Abrid un navegador en el PCB e intentad acceder al servidor web de PC\_S de vuestra red empleando el puerto estándar

(`http://192.168.10.S`). Razonad el resultado.

SI NO FUNCIONA NO OS PREOCUPÉIS, SEGUID LEYENDO.

¿FUNCIONA?

No

- c) Intentad una nueva conexión al servidor web cambiando el puerto tecleando en el navegador web `http://192.168.1.S:120`.

Observad en las capturas los puertos y razonad el resultado. Ejecutad el comando netstat e indicad si ahora hay alguna conexión TCP establecida y entre qué equipos.


¿FUNCIONA? ¿CUÁL ERA EL PROBLEMA DEL APARTADO B?

Estábamos intentando entrar al puerto 80.

- d) Desde un navegador, ejecutad un cliente ftp (`ftp://192.168.10.S`). Indicad si tiene éxito la conexión y comprobad con netstat el estado de la misma.

¿FUNCIONA? ANOTAD LA INFORMACIÓN DE NESTAT.

Sí



Proto	Recib	Enviad	Dirección local	Dirección remota	Estado
tcp	0	0	*:ftp	*:*	ESCUCHAR
tcp	0	0	*:ssh	*:*	ESCUCHAR
tcp	0	0	localhost:ipp	*:*	ESCUCHAR
tcp	0	0	*:telnet	*:*	ESCUCHAR
tcp	0	0	*:3000	*:*	ESCUCHAR
tcp	0	0	localhost:2812	*:*	ESCUCHAR
tcp	0	0	192.168.10.2:41752	192.168.10.103:ftp	ESTABLECIDO
tcp	0	0	192.168.10.2:41726	192.168.10.103:ftp	TIME_WAIT
tcp	0	0	192.168.10.2:41748	192.168.10.103:ftp	TIME_WAIT
tcp	0	0	192.168.10.2:41740	192.168.10.103:ftp	TIME_WAIT
tcp	0	0	192.168.10.2:41730	192.168.10.103:ftp	TIME_WAIT
tcp	0	0	192.168.10.2:41744	192.168.10.103:ftp	TIME_WAIT
udp	0	0	*:mdns	*:*	
udp	0	0	*:43644	*:*	
udp	0	0	*:ipp	*:*	

### CUESTIÓN 9: Escaneo de puertos (nmap).

Desactivad el firewall del router: security-> firewall

a) En PCB ( red local) ejecuta el comando nmap e indicad el resultado

# nmap 192.168.10.5 -p1-1200 (-p permite definir el puerto o el intervalo de puertos a escanear)

ANOTAD LA INFORMACIÓN QUE APARECE.

```
alumno@ITS-pc08:~$ nmap 192.168.10.103 -p1-1200
Starting Nmap 7.01 ( https://nmap.org ) at 2019-10-29 11:26 CET
mass_dns: warning: Unable to determine any DNS servers. Reverse DNS is disabled. Try using --system-dns or specify valid servers with --dns-servers
Nmap scan report for 192.168.10.103
Host is up (0.87s latency).
Not shown: 1197 closed ports
PORT      STATE SERVICE
21/tcp    open  ftp
22/tcp    open  ssh
120/tcp   open  cfdpckt
Nmap done: 1 IP address (1 host up) scanned in 1.17 seconds
alumno@ITS-pc08:~$
```

b) Desde PCC (exterior), ejecutad el comando nmap sobre el router e indicad de qué puertos hay información y su estado.

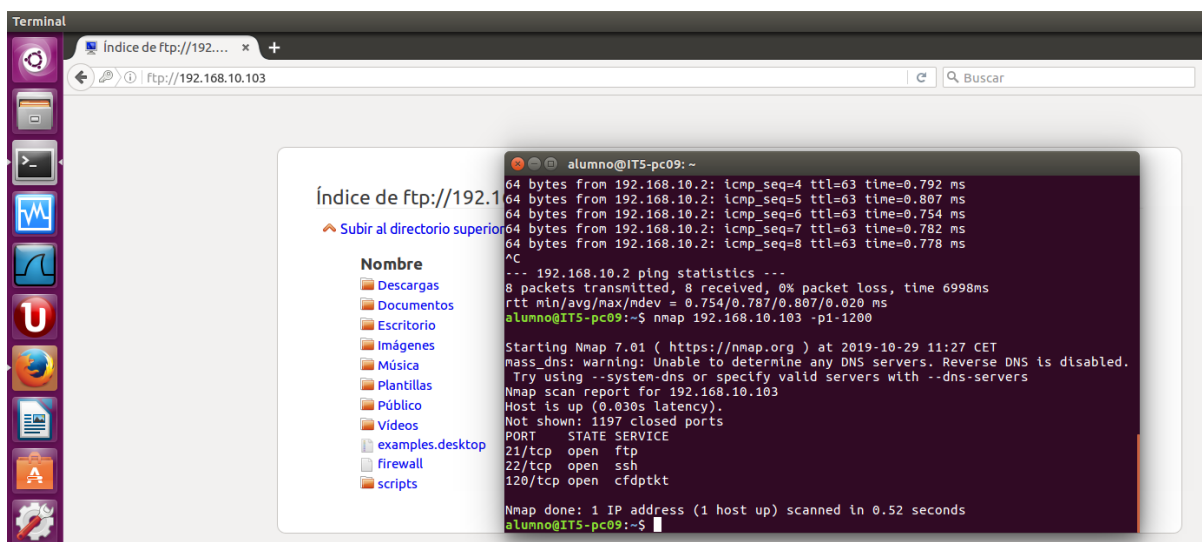
ANOTAD LA INFORMACIÓN QUE APARECE.

```
# nmap 192.168.2.1 -p1-1200
Starting Nmap 7.01 ( https://nmap.org ) at 2019-11-05 15:54 CET
mass_dns: warning: Unable to determine any DNS servers. Reverse DNS is disabled. Try using --system-dns or specify valid servers with --dns-servers
Nmap scan report for 192.168.2.1
Host is up (0.00051s latency).
Not shown: 1194 closed ports
PORT      STATE SERVICE
22/tcp    filtered ssh
23/tcp    filtered telnet
53/tcp    open  domain
69/tcp    filtered tftp
80/tcp    filtered http
443/tcp   filtered https
MAC Address: 20:AA:4B:3D:7C:9B (Cisco-Linksys)
Nmap done: 1 IP address (1 host up) scanned in 106.94 seconds
```

c) Intentad acceder a alguno de los servicios detectados ¿funciona?

¿POR QUÉ?

Sí, ya que hemos desactivado el firewall, si estuviera activado no funcionaría



d) Rellenad la tabla de la plantilla (Tablas nmap sin firewall.)

PUERTO	ESTADO	SERVICIO
21/tcp	OPEN	ftp
22/tcp	OPEN	Ssh
120/tcp	OPEN	cfdpkt

**Activad el firewall del router: security-> firewall**

**e) Repetid el proceso anterior desde PC\_C (exterior). Rellenad la tabla de la plantilla (tablas nmap sin port-forwarding).**

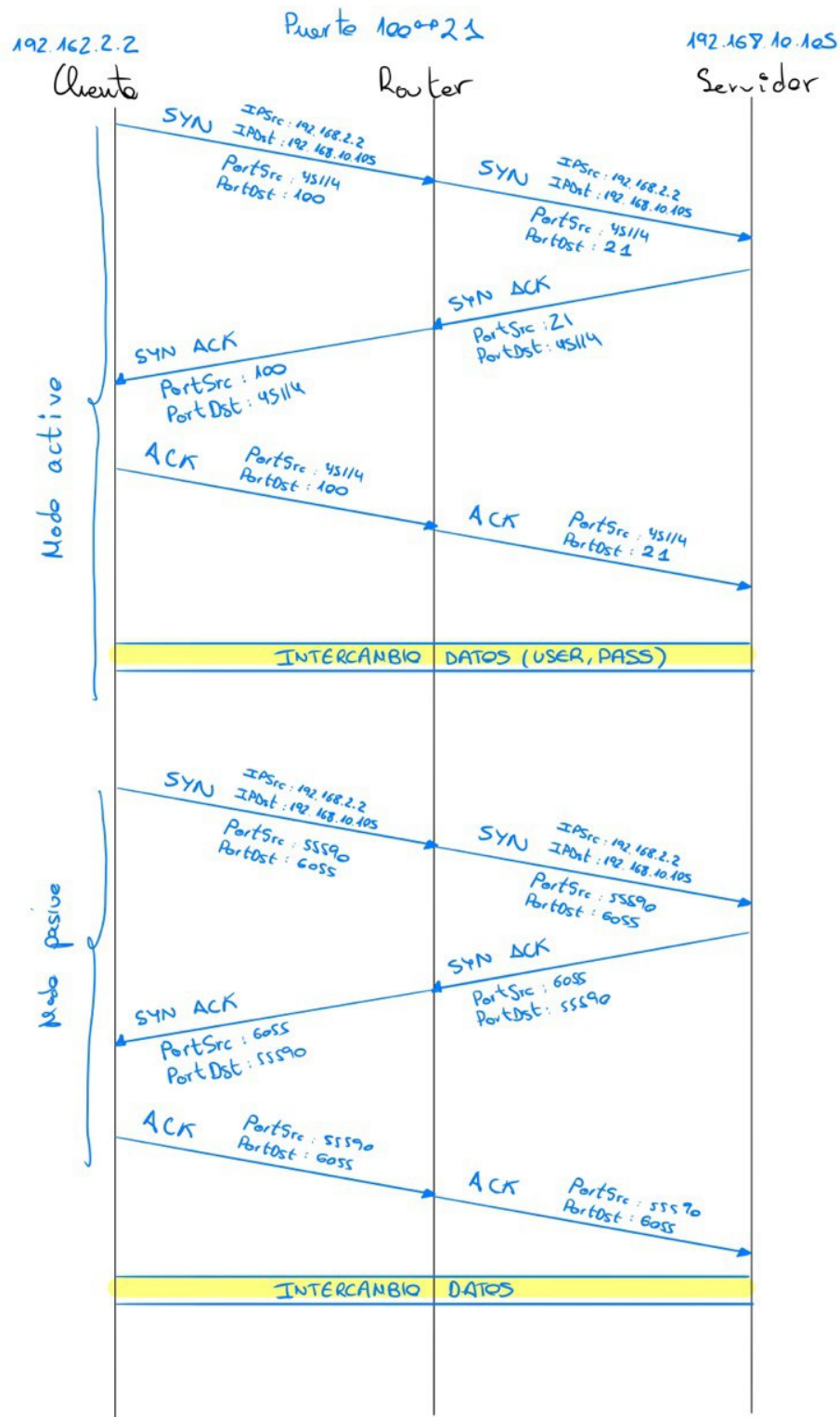
No funciona nada ya que no hemos realizado todavía el nat.

PUERTO	ESTADO	SERVICIO
21/tcp	-	-
22/tcp	-	-
120/tcp	-	-

### **CUESTIÓN 9: NAT-Port Forwarding**

**Arracad capturas de tráfico en PC\_S y PCC y comprobad desde PCC:**

- web → <http://192.168.2.1> Si
- ftp → <ftp://192.168.2.1:100> No
- ftp → <ftp://192.168.2.1> Si
- ssh → # ssh [alumno@192.168.2.1](mailto:alumno@192.168.2.1) -p200 (cuenta y clave) Si
- A partir de las capturas de tráfico, haced una explicación detallada del acceso al servicio ftp desde el exterior indicando el valor de las direcciones IP y puertos. Emplead un cronograma para facilitar la explicación. Podéis emplear las tablas de la plantilla (Tablas NAT Port-forwarding).



- f) Igual que en la cuestión anterior, intentad acceder a alguno de los servicios detectados activando y desactivando el firewall. Rellenad la tabla de la plantilla (tablas nmap con port-forwarding)

PUERTO	ESTADO	SERVICIO
21	OPEN	FTP
22	OPEN	SSH
80	OPEN	HTTP

### **CUESTIÓN 10:** Estadísticas y gráficas con Wireshark

Hasta ahora únicamente se ha empleado *iperf* para realizar las pruebas, en esta cuestión se va a complementar la información con los datos capturados por *wireshark*.

- Arrancad wireshark en PCC.
- Configurad un servidor *iperf* TCP en PCC.
- Ejecutad dos instancias de *iperf* cliente TCP simultáneamente en PCA y PCB.

Anotad los valores que muestra *iperf* cliente: tiempo, bytes enviados y capacidad medida.

```
~# iperf -c 192.168.2.2
```

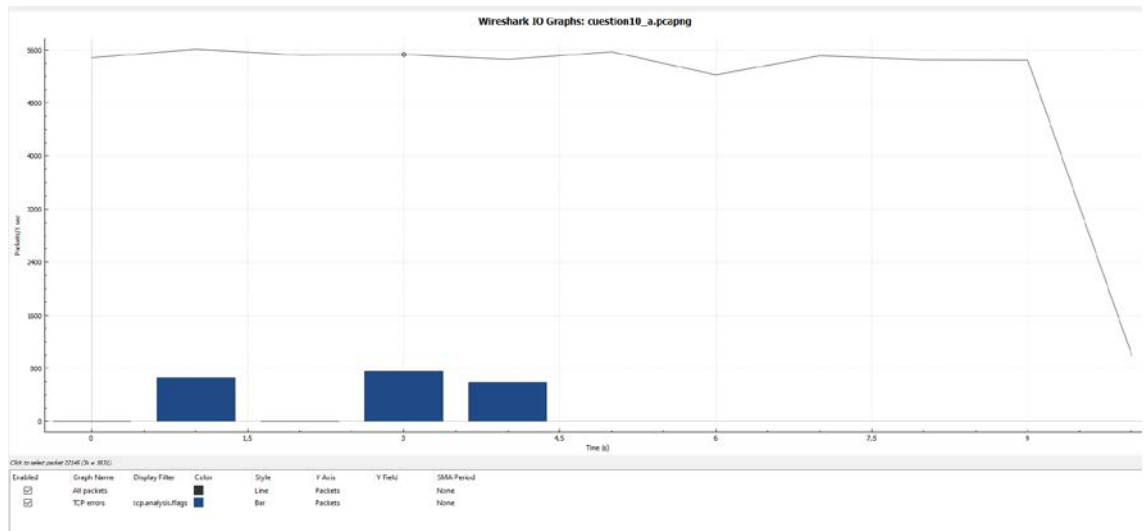
```
-----  
Client connecting to 192.168.2.2, TCP port 5001  
TCP window size: 85.0 KByte (default)  
-----
```

```
[ 3] local 192.168.10.1 port 46102 connected with 192.168.2.2 port 5001  
[ ID] Interval    Transfer    Bandwidth  
[ 3] 0.0-10.1 sec 27.5 MBytes 22.9 Mbits/sec
```

Detened las capturas de wireshark y analizad los resultados:

- Id al menú *statistics->Conversations*. Wireshark, mostrará varias pestañas seleccionables con los datos de las “conversaciones” capturadas. Mira los datos obtenidos en las pestañas *Ethernet*, *IPV4* y *TCP*. Comprobad que los datos mostrados se corresponden con los mostrados por *iperf*. Haced los cálculos necesarios para comprobar los bytes transferidos y Throughput.
- Id al menú *statistics->IO Graphics*. Wireshark, mostrará una gráfica. Guardadla.

Práctica 3: Medidas desempeño de red y servicios. Sesión 1  
Instrumentación telemática y laboratorio de redes, 3º Grado Ingeniería Telemática



- Observad los datos intercambiados para cada conversación. ¿Por qué hay una diferencia tan grande entre los paquetes enviados en un sentido y los enviados en el otro sentido?

Porque hay muchos más datos de los clientes a servidor que del servidor a los clientes por lo que se necesita un mayor número de paquetes para encapsular esos datos.

- Observad el tamaño medio de los paquetes enviados en ambos sentidos, ¿tienen el mismo tamaño los paquetes que se envían en un sentido que los que se envían en el otro sentido? ¿A qué es debido?

No. A que los clientes envían 1448 bytes de datos en sus paquetes al servidor y el servidor no

```
> Frame 10936: 1514 bytes on wire (12112 bits), 1514 bytes captured (12112 bits) on interface 0
> Ethernet II, Src: Cisco-Li_3b:4a:88 (c8:b3:73:3b:4a:88), Dst: AsustekC_74:2e:9c (40:16:7e:74:2e:9c)
> Internet Protocol Version 4, Src: 192.168.2.1, Dst: 192.168.2.2
> Transmission Control Protocol, Src Port: 49844, Dst Port: 5001, Seq: 5962889, Ack: 1, Len: 1448
> Data (1448 bytes)
```

```
> Frame 10938: 66 bytes on wire (528 bits), 66 bytes captured (528 bits) on interface 0
> Ethernet II, Src: AsustekC_74:2e:9c (40:16:7e:74:2e:9c), Dst: Cisco-Li_3b:4a:88 (c8:b3:73:3b:4a:88)
> Internet Protocol Version 4, Src: 192.168.2.2, Dst: 192.168.2.1
> Transmission Control Protocol, Src Port: 5001, Dst Port: 49844, Seq: 1, Ack: 5965785, Len: 0
```