Universidad Nacional de General Sarmiento

Sistemas Operativos y Redes

Trabajo Práctico nº2
"Redes"

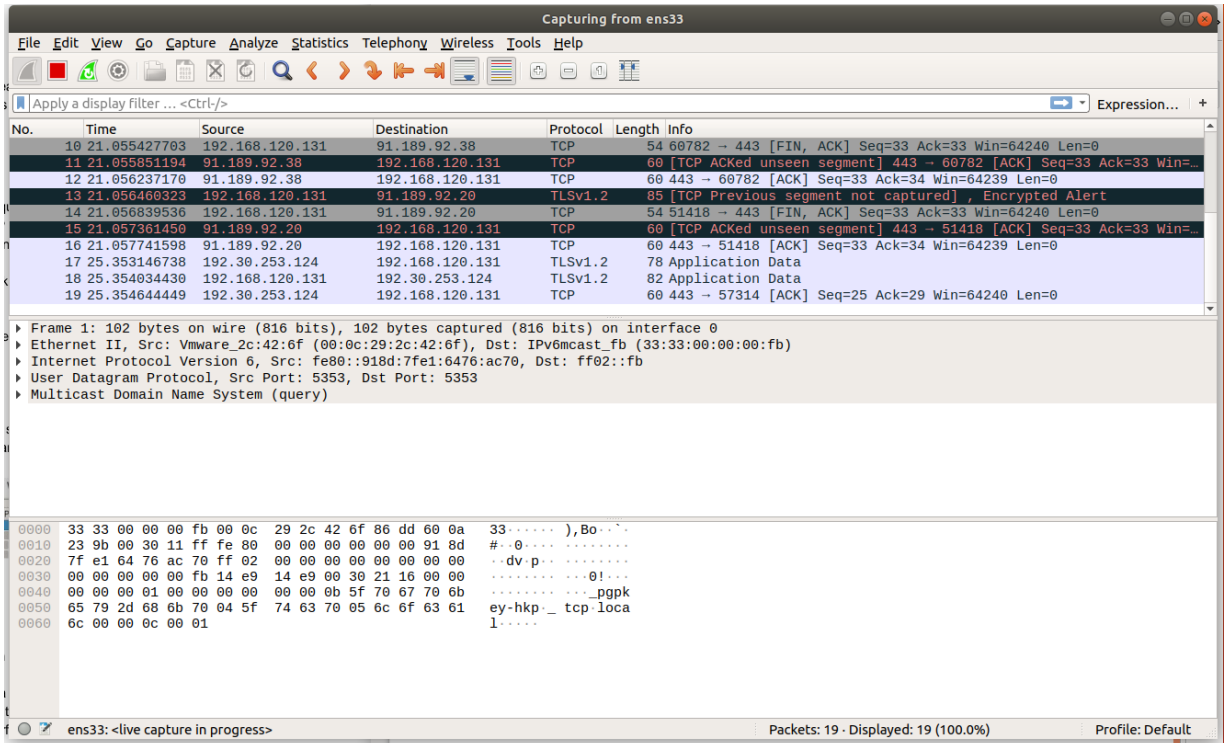
INFORME

Alumna: María Sol Hoyos

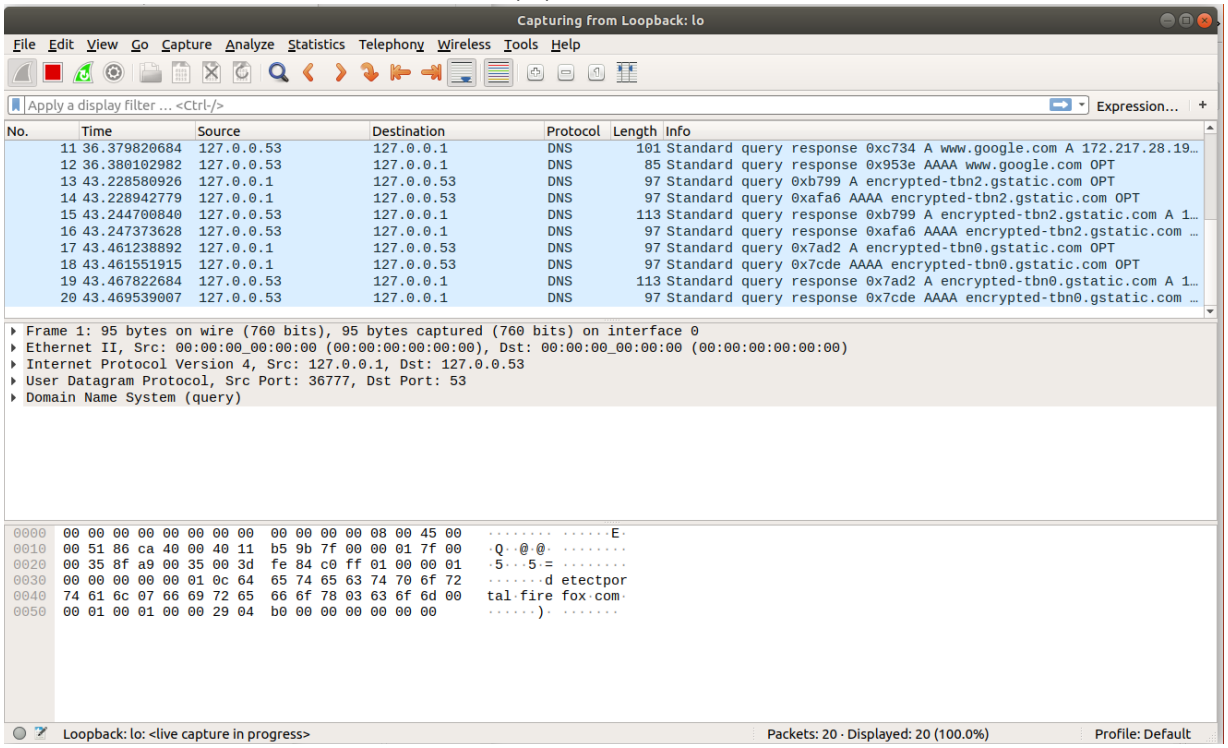
CAPA FÍSICA

Una interfaz de red o tarjeta de red es un componente de hardware que conecta una computadora a una red informática y que posibilita compartir recursos entre dos o más computadoras. Para comprobar las interfaces de red se utiliza el comando: ifconfig. Encontré las sigueintes interfaces:

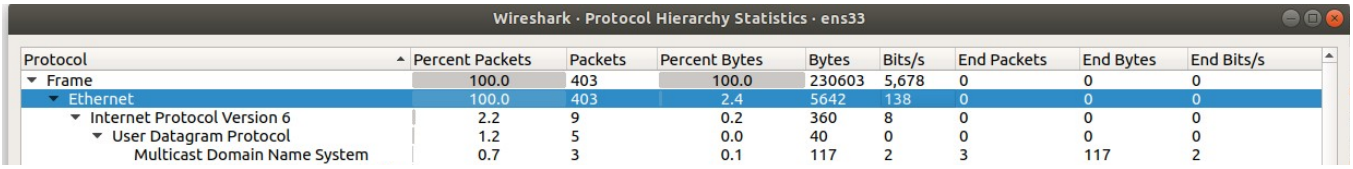
Tráfico de la interfaz de red Ethernet (ens33):



Trafico de la interfaz de red Localhost (lo):



El ancho de banda digital de mi conexión a internet es: 138 Bits/s

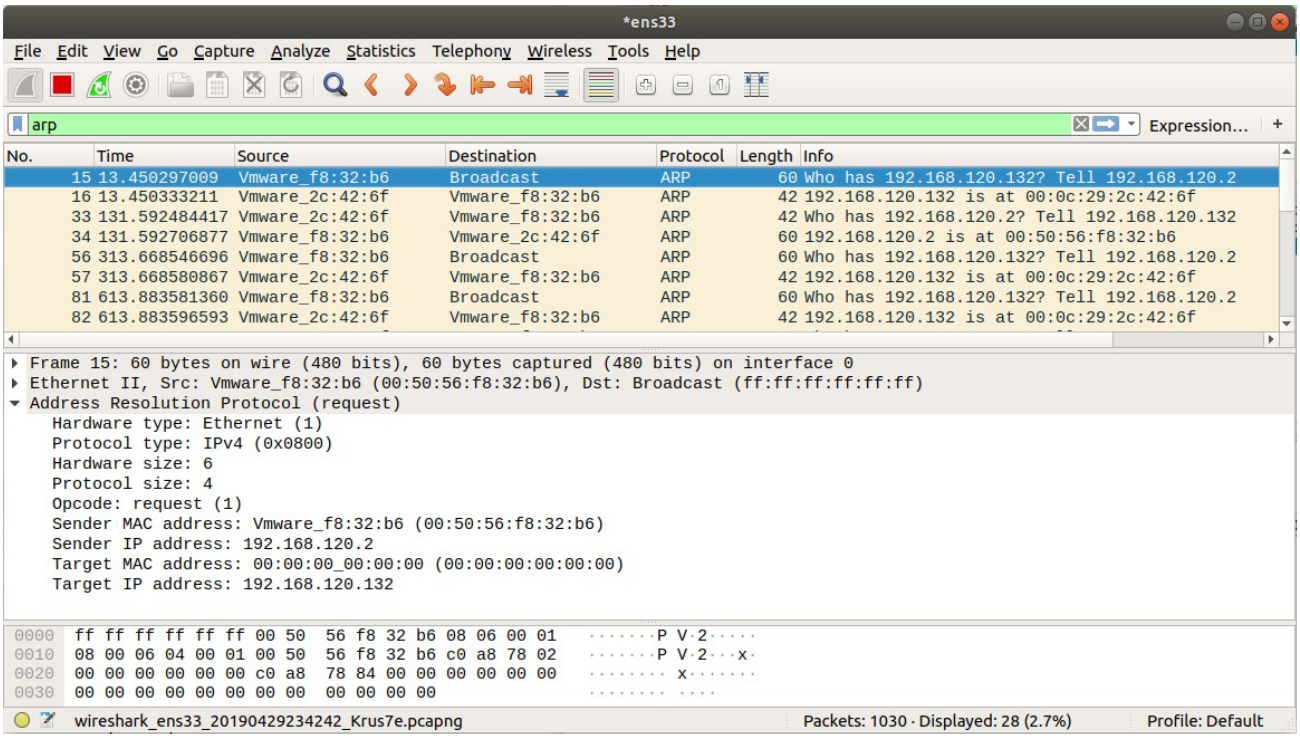


Protocol	Percent Packets	Packets	Percent Bytes	Bytes	Bits/s	End Packets	End Bytes	End Bits/s
Frame	100.0	403	100.0	230603	5,678	0	0	0
Ethernet	100.0	403	2.4	5642	138	0	0	0
Internet Protocol Version 6	2.2	9	0.2	360	8	0	0	0
User Datagram Protocol	1.2	5	0.0	40	0	0	0	0
Multicast Domain Name System	0.7	3	0.1	117	2	3	117	2

CAPA DE ENLACE

El protocolo ARP (Protocolo de resolucion de direcciones) es un protocolo de comunicaciones que se encuentra entre la capa de enlace y la capa de red. Su principal objetivo es conocer la dirección fisica (MAC) de una tarjeta de interfaz de red correspondiente a una dirección IP.

Envío ARP y su respuesta:

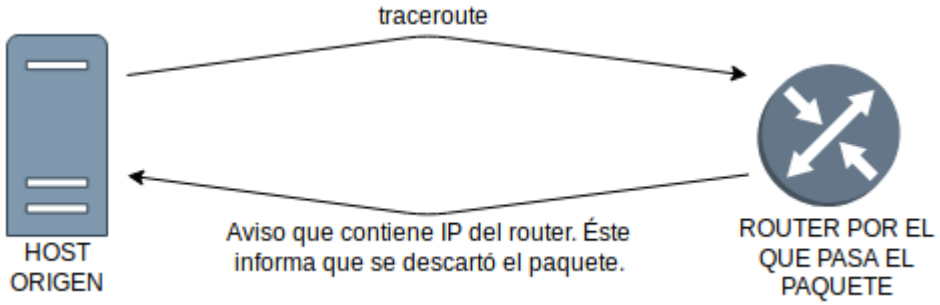


MAC del origen: Vmware_f8:32:b6 (00:50:56:f8:32:b6)
IP del destino: 192.168.120.132
MAC del destino: 00:00:00_00:00:00

El host con direccion IP 192.168.120.2 quiere enviar informacion. Éste sabe que debe enviar la información a 192.168.120.132, pero la dirección MAC de la ip consultada es el dato desconocido. Por lo tanto, este es el nuevo dato que se aprende en la respuesta.

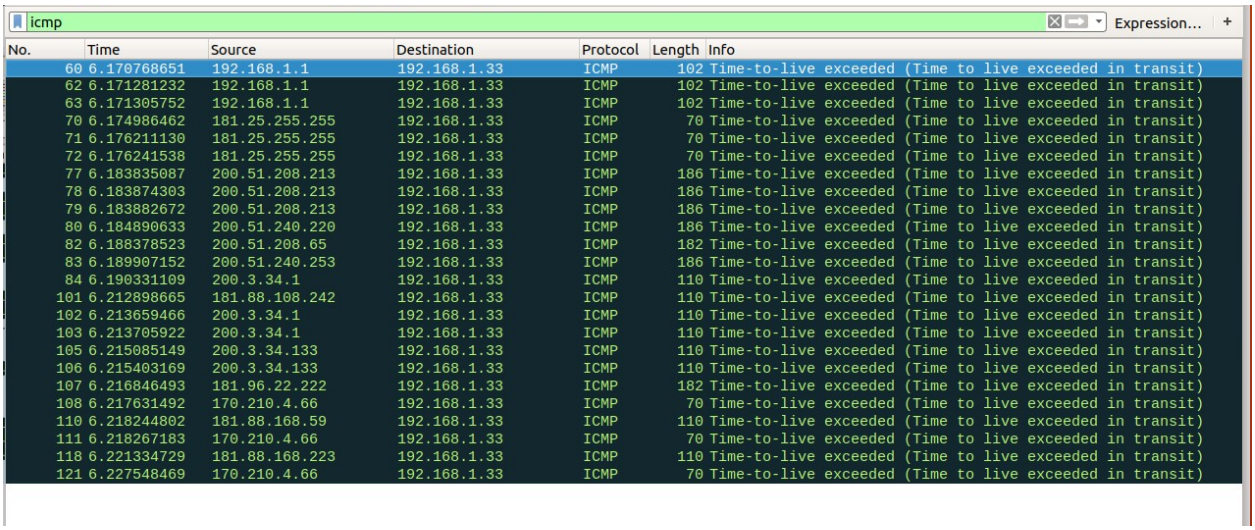
CAPA DE RED

Traceroute crea paquetes y los envía al host correspondiente. El algoritmo de ruteo inspecciona el paquete que va a ser enviado. Si el paquete es igual a cero, se descarta el paquete y se da aviso al host de origen (para ello, se aplica el protocolo ICMP). De lo contrario, continúa el ruteo normalmente. El único parámetro que debe incluir cuando ejecuta el comando traceroue, es el nombre de host o la dirección IP del destino.



Ejecución de traceroute:
La función del protocolo ICMP es enviar mensajes de error e informacion operativa para que la fuente original pueda evitar o corregir el problema detectado. Puede indicar que un host no puede ser localizado o que un servicio que se ha solicitado no está disponible. Estos mensajes del protocolo ICMP se envian a la direccion IP de origen del paquete.

La captura en Wireshark:



icmp

Expression... +

No.	Time	Source	Destination	Protocol	Length	Info
60	6.170768651	192.168.1.1	192.168.1.33	ICMP	102	Time-to-live exceeded (Time to live exceeded in transit)
62	6.171281232	192.168.1.1	192.168.1.33	ICMP	102	Time-to-live exceeded (Time to live exceeded in transit)
63	6.171305752	192.168.1.1	192.168.1.33	ICMP	102	Time-to-live exceeded (Time to live exceeded in transit)
70	6.174986462	181.25.255.255	192.168.1.33	ICMP	70	Time-to-live exceeded (Time to live exceeded in transit)
71	6.176211130	181.25.255.255	192.168.1.33	ICMP	70	Time-to-live exceeded (Time to live exceeded in transit)
72	6.176241538	181.25.255.255	192.168.1.33	ICMP	70	Time-to-live exceeded (Time to live exceeded in transit)
77	6.183835087	200.51.208.213	192.168.1.33	ICMP	186	Time-to-live exceeded (Time to live exceeded in transit)
78	6.183874303	200.51.208.213	192.168.1.33	ICMP	186	Time-to-live exceeded (Time to live exceeded in transit)
79	6.183882672	200.51.208.213	192.168.1.33	ICMP	186	Time-to-live exceeded (Time to live exceeded in transit)
80	6.184890633	200.51.240.220	192.168.1.33	ICMP	186	Time-to-live exceeded (Time to live exceeded in transit)
82	6.188378523	200.51.208.65	192.168.1.33	ICMP	182	Time-to-live exceeded (Time to live exceeded in transit)
83	6.189907152	200.51.240.253	192.168.1.33	ICMP	186	Time-to-live exceeded (Time to live exceeded in transit)
84	6.190331109	200.3.34.1	192.168.1.33	ICMP	110	Time-to-live exceeded (Time to live exceeded in transit)
101	6.212898665	181.88.108.242	192.168.1.33	ICMP	110	Time-to-live exceeded (Time to live exceeded in transit)
102	6.213659466	200.3.34.1	192.168.1.33	ICMP	110	Time-to-live exceeded (Time to live exceeded in transit)
103	6.213705922	200.3.34.1	192.168.1.33	ICMP	110	Time-to-live exceeded (Time to live exceeded in transit)
105	6.215085149	200.3.34.133	192.168.1.33	ICMP	110	Time-to-live exceeded (Time to live exceeded in transit)
106	6.215403169	200.3.34.133	192.168.1.33	ICMP	110	Time-to-live exceeded (Time to live exceeded in transit)
107	6.216846493	181.96.22.222	192.168.1.33	ICMP	182	Time-to-live exceeded (Time to live exceeded in transit)
108	6.217631492	170.210.4.66	192.168.1.33	ICMP	70	Time-to-live exceeded (Time to live exceeded in transit)
110	6.218244802	181.88.168.59	192.168.1.33	ICMP	110	Time-to-live exceeded (Time to live exceeded in transit)
111	6.218267183	170.210.4.66	192.168.1.33	ICMP	70	Time-to-live exceeded (Time to live exceeded in transit)
118	6.221334729	181.88.168.223	192.168.1.33	ICMP	110	Time-to-live exceeded (Time to live exceeded in transit)
121	6.227548469	170.210.4.66	192.168.1.33	ICMP	70	Time-to-live exceeded (Time to live exceeded in transit)

Las direcciones ip que aparecen en la columna Source pertenecen a los routers que se encuentran en el trayecto del paquete.
Los mensajes tienen el campo info igual a "Time-to-live exceeded" ya que esta es la respuesta al equipo origen con la que el protocolo ICMP indica que un paquete fue descartado debido a que el router recibió un paquete con ttl igual a 0.

Datos de salida standard de traceroute:

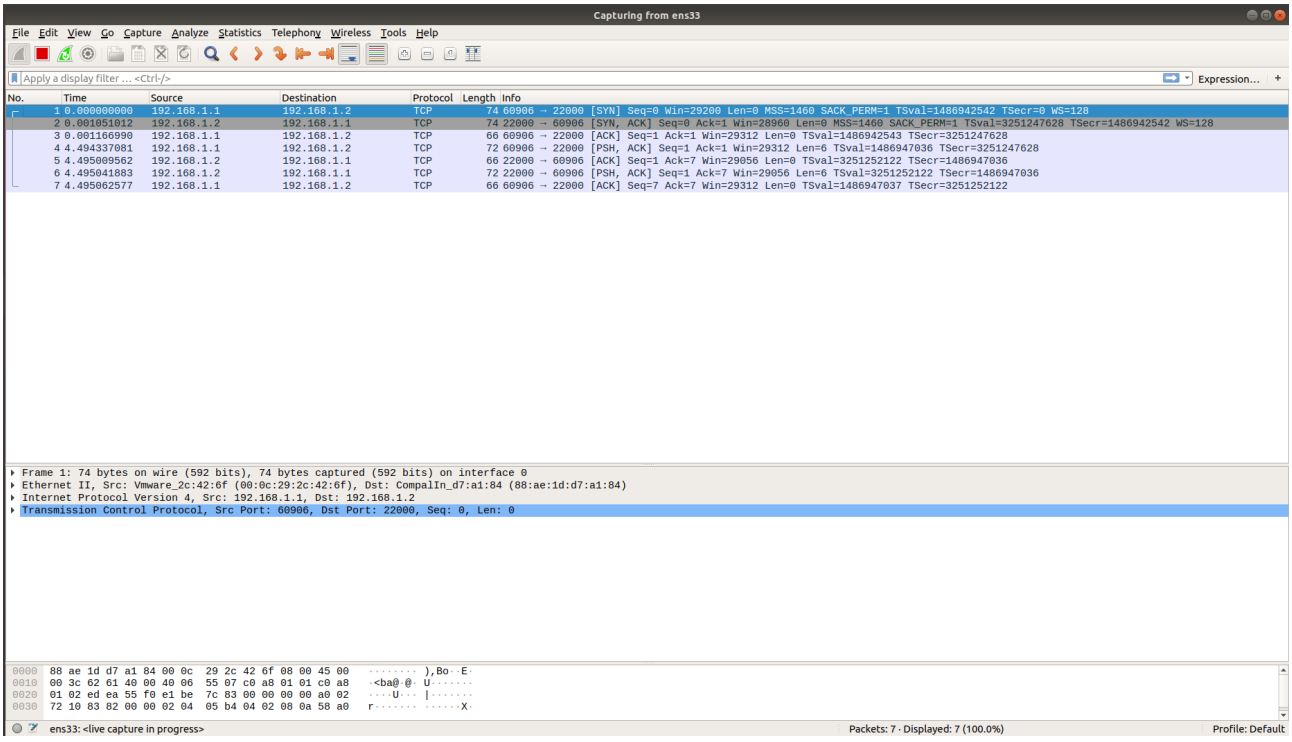
```
sol@ubuntu:~$ traceroute www.ungs.edu.ar
traceroute to www.ungs.edu.ar (170.210.52.25), 30 hops max, 60 byte packets
 1  _gateway (192.168.1.1)  2.592 ms  2.102 ms  2.877 ms
 2  181-25-255-255.speedy.com.ar (181.25.255.255)  5.819 ms  6.162 ms  5.824 ms
 3  * * *
 4  200.51.208.213 (200.51.208.213)  8.017 ms  11.020 ms  15.170 ms
 5  200.51.208.65 (200.51.208.65)  8.141 ms  7.825 ms  7.846 ms
 6  200.51.240.131 (200.51.240.131)  9.453 ms  11.506 ms  12.299 ms
 7  host133.200-3-34.telecom.net.ar (200.3.34.133)  14.148 ms  14.694 ms
host242.181-88-108.telecom.net.ar (181.88.108.242)  9.461 ms
 8  host209.190-225-249.telecom.net.ar (190.225.249.209)  10.373 ms * *
 9  host222.181-96-22.telecom.net.ar (181.96.22.222)  9.014 ms  7.891 ms  8.467 ms
10  host59.181-88-168.telecom.net.ar (181.88.168.59)  8.039 ms * *
```

Similitudes y diferencias:

Como similitud, en ambas salidas se muestra el ip de origen. En cuanto a las diferencias, la captura del wireshark muesta el ip de destino, el protocolo que interviene y la longitud del paquete, mientras que la salida del traceroute no lo hace. A su vez, la salida del traceroute muestra el nombre de dominio que interviene y la captura de wireshark no.

CAPA DE TRANSPORTE

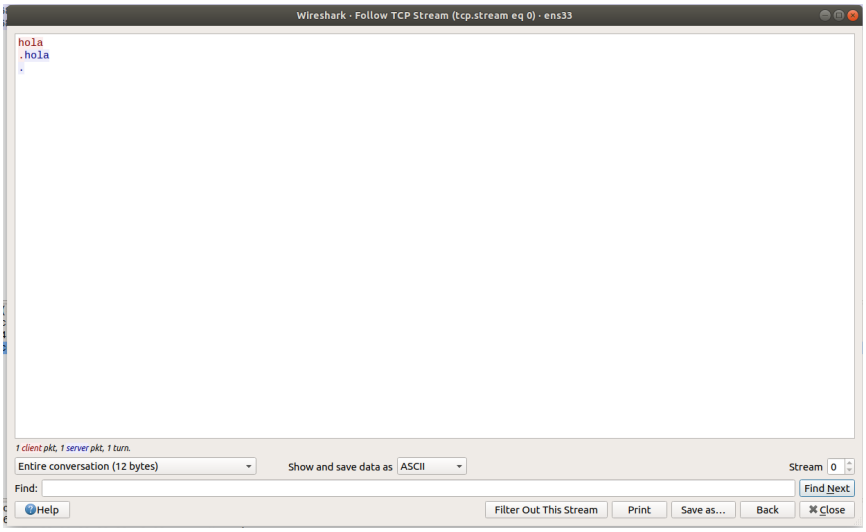
Escuando sobre la interfaz 192.168.1.1, sobre el cliente:



En el intercambio de mensajes, que se conoce como "esctablecer la conexion", se acalaran los siguientes datos:
- **SYN**: es un tipo de mensaje que que significa "vamos a sincronizarnos"
- **Win**: es el tamaño del buffer de quién está enviando el mensaje, es decir, la cantidad máxima que se está dispuesto a recibir.
- **Ack**: es un tipo de mensaje que significa acuse de recibo. Pone un número que está relacionado al número de secuencia que recibió anteriormente indicando cuál es el número de secuencia que espera recibir a continuación.
- **seq**: es el número de secuancia, identifica al índice de byte que se está enviando.

En un envío típico bajo el protocolo TCP, el mensaje ACK Y el número de secuencia son los datos que garantizan el servicio confiable.

Seguimiento del texto plano:



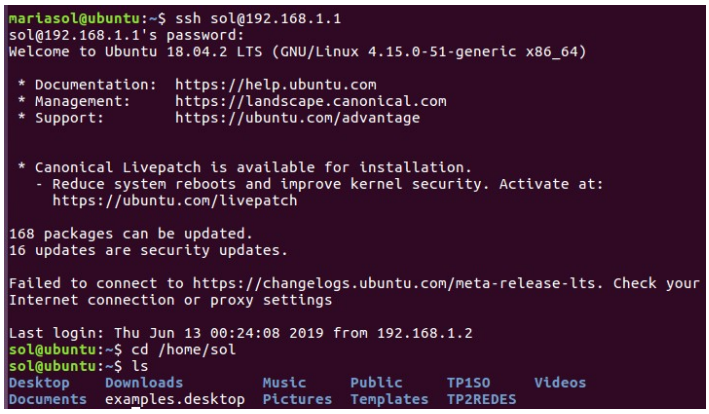
Para que no se pueda leer o entender la captura de wireshark, se debería implementar algún método de cifrado del mensaje en texto plano desde el lado del cliente y un método para desencriptar el mensaje recibido desde el lado del servidor.

	Número de IP	Número de puerto
Socket Cliente	192.168.1.1	60906
Socket Servidor	192.168.1.2	22000

CAPA DE APLICACIÓN

SSH y SCP:

Login remoto con ssh:

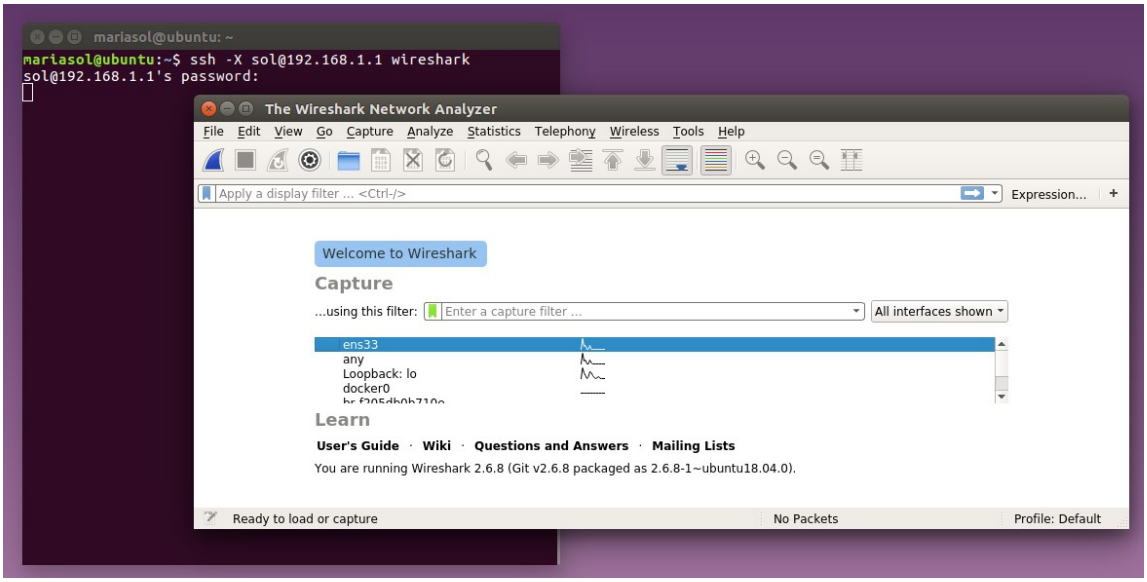


SSH y Telnet son protocolos que sirven para contectarse remotamente a un servidor. La diferencia entre ellos es que con SSH utilizamos una conexión segura hacia nuestro servidor, con lo que la conexión viaja encriptada. En cambio, utilizando Telnet se expone toda la información que intercambiamos con el servidor. Es por esto que SSH ha sustituido al protocolo Telnet.

Puedo ejecutar programas de interfáz gráfica, como wireshark, con el siguiente comando:

$ ssh -X sol@192.168.1.1 wireshark

Con el parámetro -X indico que voy a ejecutar un programa con interfaz gráfica, luego indico el usuario y la ip del servidor:



Realicé la tranferencia de un archivo con SCP utilizando el siguiente comando:

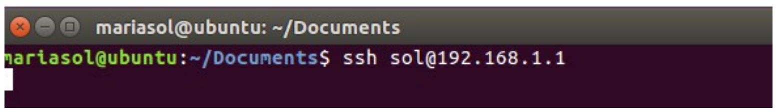
$ scp sol@192.168.1.1:/home/sol/Documents/compartir   /home/mariasol/Documents

Se transfirió el archivo "compartir" desde el host servidor hacia el host cliente:

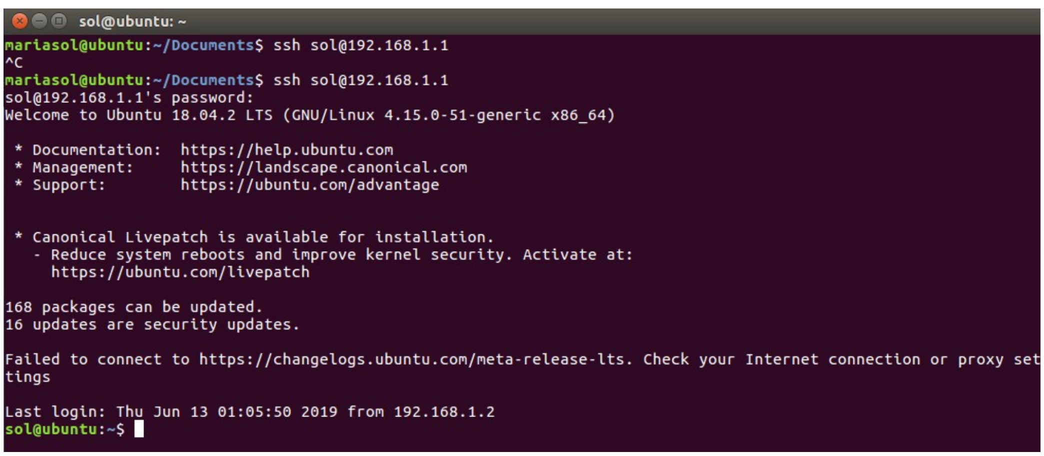
SCP es un medio de transferencia segura de archivos entre un host local y otro remoto o entre dos hosts remotos, usando el protocolo SSH.

SSH y firewall con iptables:

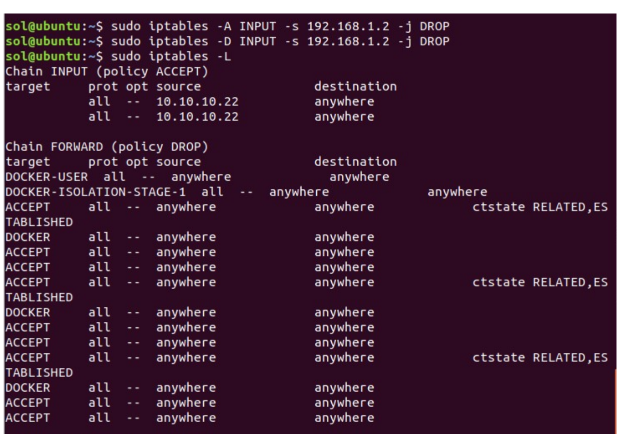
Con el comando $ sudo iptables -A INPUT -s 192.168.1.2 -j DROP agrego una restricción de acceso para el host 192.168.1.2 y éste ya no puede conectarse:



Con el comando $ sudo iptables -D INPUT -s 192.168.1.2 -j DROP remuevo la restricción y ya puede volver a realizarse la conexion:

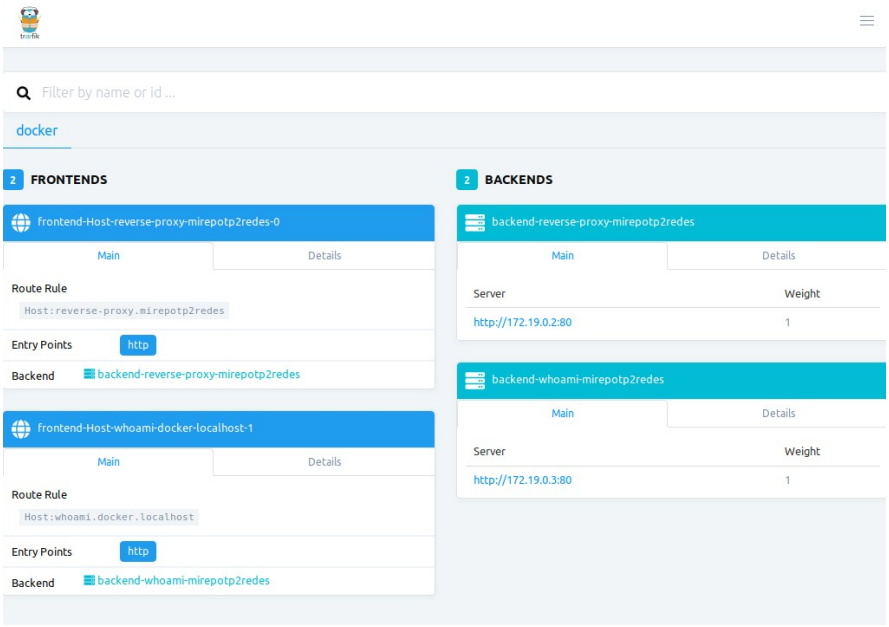


Con el comando $ sudo iptables -L verifico las reglas presentes:



HTTP y Proxy:

Replica de la imágen del Docker:



Respuesta de la consola:

```
sol@ubuntu:~/TP2REDES/MiRepoTP2REDES$ curl -H Host:whoami.docker.localhost http
://127.0.0.1
Hostname: 853c9b2ac80c
IP: 127.0.0.1
IP: 172.19.0.3
GET / HTTP/1.1
Host: whoami.docker.localhost
User-Agent: curl/7.58.0
Accept: */*
Accept-Encoding: gzip
X-Forwarded-For: 172.19.0.1
X-Forwarded-Host: whoami.docker.localhost
X-Forwarded-Port: 80
X-Forwarded-Proto: http
X-Forwarded-Server: a09f478e3831
X-Real-Ip: 172.19.0.1

sol@ubuntu:~/TP2REDES/MiRepoTP2REDES$ curl -H Host:whoami.docker.localhost http
://127.0.0.1
Hostname: 853c9b2ac80c
IP: 127.0.0.1
IP: 172.19.0.3
GET / HTTP/1.1
Host: whoami.docker.localhost
User-Agent: curl/7.58.0
Accept: */*
Accept-Encoding: gzip
X-Forwarded-For: 172.19.0.1
X-Forwarded-Host: whoami.docker.localhost
X-Forwarded-Port: 80
X-Forwarded-Proto: http
X-Forwarded-Server: a09f478e3831
X-Real-Ip: 172.19.0.1

sol@ubuntu:~/TP2REDES/MiRepoTP2REDES$ curl -H Host:whoami.docker.localhost http
://127.0.0.1
Hostname: 853c9b2ac80c
IP: 127.0.0.1
IP: 172.19.0.3
GET / HTTP/1.1
Host: whoami.docker.localhost
User-Agent: curl/7.58.0
Accept: */*
Accept-Encoding: gzip
X-Forwarded-For: 172.19.0.1
X-Forwarded-Host: whoami.docker.localhost
X-Forwarded-Port: 80
X-Forwarded-Proto: http
X-Forwarded-Server: a09f478e3831
X-Real-Ip: 172.19.0.1
```