

EJERCICIOS INTRODUCCIÓN: SERVICIOS EN RED

1. Averigua tu dirección física y tu dirección IP. ¿Cuánto ocupa cada una (en bits y en bytes)? Pasa ambas a binario.

Dirección IP: **10.2.1.93** →

Tamaño en bits: **32 bits**

Tamaño en bytes: **4 bytes**

- Conversión a binario:

10: 00001010

2: 00000010

1: 00000001

93: 01011101

IP en binario: 00001010.00000010.00000001.01011101

Dirección física: **00:e0:4c:04:f3:fb** →

Tamaño en bits: **48 bits**

Tamaño en bytes: **6 bytes**

- Conversión a binario:

00: 00000000

e0: 11100000

4c: 01001100

04: 00000100

f3: 11110011

fb: 11111011

MAC en binario: 00000000.11100000.01001100.00000100.11110011.11111011

2. Averigua la IP de uno de tus servidores DNS.

10.2.1.254

3. Desde tu equipo, realiza tres peticiones: una como cliente web, otra como cliente DNS y otra como cliente DHCP. Averigua, para

cada una de las peticiones anteriores, qué puerto ha sido utilizado en tu equipo, y a qué puerto del servidor se dirige cada una de las peticiones. Puedes ayudarte empleando el comando netstat –nba o un analizador de red.

```
hugogil@admingva-ttlteknoaio22h610d4:~$ netstat -tl
Conexiones activas de Internet (solo servidores)
Proto Recib Enviad Dirección local           Dirección remota     Estado
tcp      0      0 localhost:ipp              0.0.0.0:*
tcp      0      0 0.0.0.0:9779             0.0.0.0:*
tcp      0      0 0.0.0.0:9797             0.0.0.0:*
tcp      0      0 0.0.0.0:ssh              0.0.0.0:*
tcp      0      0 0.0.0.0:sunrpc          0.0.0.0:*
tcp6     0      0 localhost:ipp            [::]:*
tcp6     0      0 [::]:1716               [::]:*
tcp6     0      0 [::]:ssh                [::]:*
tcp6     0      0 [::]:sunrpc            [::]:*
hugogil@admingva-ttlteknoaio22h610d4:~$
```

4. Si un servidor no funciona durante un tiempo (avería, mantenimiento...), ¿puede un cliente enviarle peticiones? En caso afirmativo, ¿las peticiones llegan al servidor? En caso negativo, ¿por qué no?

Un cliente si puede enviar peticiones a un servidor inactivo.

5. ¿Qué ocurre si un cliente lanza una petición a un servidor, y ésta se pierde por el camino? ¿Qué ocurre si un servidor responde a un cliente, y la respuesta se pierde por el camino?

Las peticiones perdidas entre cliente y servidor impiden recibir respuestas. Protocolos como TCP permiten reintentos y retransmisiones para solucionarlo.

6. En la comparativa entre C/S y P2P, se ha especificado que en un servicio P2P cada equipo funciona a la vez como cliente y como servidor. Si eso es cierto, ¿por qué al conectarnos al emule aparece una "lista de servidores"?

En un sistema P2P, cada equipo es cliente y servidor, conectándose a otros pares mediante nodos que facilitan la conexión inicial.

7. Captura unas cuantas tramas Ethernet empleando Wireshark. Analiza una trama concreta e indica qué se encuentra dentro de la cabecera Ethernet, especificando el nombre del campo, su tamaño y su valor. Anota la IP origen y la IP destino de la trama, así como el puerto origen y destino. ¿Cuánto ocupa la cabecera Ethernet? ¿Y la cabecera IP? ¿Y la cabecera TCP/UDP? ¿Y la zona de datos? ¿Qué porcentaje de la trama total corresponde a datos?

No.	Time	Source	Destination	Protocol	Length	Info
1	0.000000	10.0.2.15	51.145.123.29	NTP	90	NTP Version 3, client
2	0.034888	51.145.123.29	10.0.2.15	NTP	90	NTP Version 3, server
3	5.088983	10.0.2.15	104.16.79.73	TCP	55	49822 → 443 [ACK] Seq=1 Ack=1 Win=63726 Len=1
4	5.089427	104.16.79.73	10.0.2.15	TCP	60	443 → 49822 [ACK] Seq=1 Ack=2 Win=65535 Len=0
5	14.487304	10.0.2.15	4.208.165.247	TCP	54	49839 → 443 [FIN, ACK] Seq=1 Ack=1 Win=63537 Len=0
6	14.487762	4.208.165.247	10.0.2.15	TCP	60	443 → 49839 [ACK] Seq=1 Ack=2 Win=65535 Len=0
7	14.529029	4.208.165.247	10.0.2.15	TCP	60	443 → 49839 [FIN, ACK] Seq=1 Ack=2 Win=65535 Len=0
8	14.529065	10.0.2.15	4.208.165.247	TCP	54	49839 → 443 [ACK] Seq=2 Ack=2 Win=63537 Len=0
9	15.398372	10.0.2.15	5.78.100.21	TCP	55	49834 → 443 [ACK] Seq=1 Ack=1 Win=64240 Len=1
10	15.398769	5.78.100.21	10.0.2.15	TCP	60	443 → 49834 [ACK] Seq=1 Ack=2 Win=65535 Len=0
11	15.936688	10.0.2.15	151.101.193.229	TCP	55	49820 → 443 [ACK] Seq=1 Ack=1 Win=64240 Len=1
12	15.937062	151.101.193.229	10.0.2.15	TCP	60	443 → 49820 [ACK] Seq=1 Ack=2 Win=65535 Len=0
13	15.940607	10.0.2.15	2.16.88.68	TCP	55	49823 → 443 [ACK] Seq=1 Ack=1 Win=64024 Len=1
14	15.940974	2.16.88.68	10.0.2.15	TCP	60	443 → 49823 [ACK] Seq=1 Ack=2 Win=65535 Len=0
15	15.963136	10.0.2.15	142.250.201.72	TCP	55	49821 → 443 [ACK] Seq=1 Ack=1 Win=64240 Len=1
16	15.963514	142.250.201.72	10.0.2.15	TCP	60	443 → 49821 [ACK] Seq=1 Ack=2 Win=65535 Len=0

```

> Frame 1: 90 bytes on wire (720 bits), 90 bytes captured (720 bits) on
> Ethernet II, Src: PCSSystemtec_94:e7:91 (08:00:27:94:e7:91), Dst: 52:
> Internet Protocol Version 4, Src: 10.0.2.15, Dst: 51.145.123.29
> User Datagram Protocol, Src Port: 123, Dst Port: 123
> Network Time Protocol (NTP Version 3 - client)

```

Hex	Dec	ASCII
0000	52 55 0a 00 02 02 08 00	RU..... .
0010	27 94 e7 91 08 00 45 00	L..... .
0020	00 4c e4 f9 00 00 80 11	{ ..{ ..{ ..
0030	00 00 0a 00 02 0f 33 91	..{ ..{ ..
0040	7b 1d ec 72 94 63 9b f5	..{ ..{ ..
	e4 f4 ec 72 94 63 9f 50	..{ ..{ ..

Capturando desde Ethernet

Archivo Edición Visualización Ir Captura Analizar Estadísticas Telefonía Wireless Herramientas Ayuda

Aplique un filtro de visualización ... <Ctrl-/>

No.	Time	Source	Destination	Protocol	Length	Info
16	15.963514	142.250.201.72	10.0.2.15	TCP	60	443 → 49821 [ACK] Seq=1 Ack=2 Win=65535 Len=0
17	16.047020	10.0.2.15	2.16.88.68	TCP	55	49825 → 443 [ACK] Seq=1 Ack=1 Win=64077 Len=1
18	16.047487	2.16.88.68	10.0.2.15	TCP	60	443 → 49825 [ACK] Seq=1 Ack=2 Win=65535 Len=0
19	20.380464	20.82.9.214	10.0.2.15	TLSv1.2	117	Application Data, Application Data
20	20.380464	20.82.9.214	10.0.2.15	TCP	60	443 → 49696 [FIN, ACK] Seq=64 Ack=1 Win=65535 Len=0
21	20.380524	10.0.2.15	20.82.9.214	TCP	54	49696 → 443 [ACK] Seq=1 Ack=65 Win=65535 Len=0
22	20.380832	10.0.2.15	20.82.9.214	TCP	54	49696 → 443 [FIN, ACK] Seq=1 Ack=65 Win=65535 Len=0
23	20.381213	20.82.9.214	10.0.2.15	TCP	60	443 → 49696 [ACK] Seq=65 Ack=2 Win=65535 Len=0
24	20.837587	10.0.2.15	199.232.214.172	TCP	54	49841 → 80 [FIN, ACK] Seq=1 Ack=1 Win=63210 Len=0
25	20.837702	10.0.2.15	199.232.214.172	TCP	54	49842 → 80 [FIN, ACK] Seq=1 Ack=1 Win=63904 Len=0
26	20.838035	199.232.214.172	10.0.2.15	TCP	60	80 → 49841 [ACK] Seq=1 Ack=2 Win=65535 Len=0
27	20.838035	199.232.214.172	10.0.2.15	TCP	60	80 → 49842 [ACK] Seq=1 Ack=2 Win=65535 Len=0
28	20.849011	199.232.214.172	10.0.2.15	TCP	60	80 → 49842 [FIN, ACK] Seq=1 Ack=2 Win=65535 Len=0
29	20.849011	199.232.214.172	10.0.2.15	TCP	60	80 → 49841 [FIN, ACK] Seq=1 Ack=2 Win=65535 Len=0
30	20.849038	10.0.2.15	199.232.214.172	TCP	54	49842 → 80 [ACK] Seq=2 Ack=2 Win=63904 Len=0
31	20.849067	10.0.2.15	199.232.214.172	TCP	54	49841 → 80 [ACK] Seq=2 Ack=2 Win=63210 Len=0

```
> Frame 15: 55 bytes on wire (440 bits), 55 bytes captured (440 bits) o
> Ethernet II, Src: PCSSystemtec_94:e7:91 (08:00:27:94:e7:91), Dst: 52:
> Internet Protocol Version 4, Src: 10.0.2.15, Dst: 142.250.201.72
> Transmission Control Protocol, Src Port: 49821, Dst Port: 443, Seq: 1
```

```
0000 52 55 0a 00 02 02 08 00 27 94 e7 91 08 00 45 00 RU.....
0010 00 29 28 aa 40 00 80 06 00 00 0a 02 0f 8e fa .@.....
0020 c9 48 c2 9d 01 bb ed e2 6b ba 01 38 d8 25 50 10 H.....k...8...
0030 fa f0 64 6d 00 00 00 00 dm...
```

Capturando desde Ethernet

Archivo Edición Visualización Ir Captura Analizar Estadísticas Telefonía Wireless Herramientas Ayuda

Aplique un filtro de visualización ... <Ctrl-/>

No.	Time	Source	Destination	Protocol	Length	Info
31	20.849067	10.0.2.15	199.232.214.172	TCP	54	49841 → 80 [ACK] Seq=2 Ack=2 Win=63210 Len=0
32	22.206601	4.175.223.124	10.0.2.15	TLSv1.2	117	Application Data, Application Data
33	22.206601	4.175.223.124	10.0.2.15	TCP	60	443 → 49694 [FIN, ACK] Seq=64 Ack=1 Win=65535 Len=0
34	22.206643	10.0.2.15	4.175.223.124	TCP	54	49694 → 443 [ACK] Seq=1 Ack=65 Win=65535 Len=0
35	22.206754	10.0.2.15	4.175.223.124	TCP	54	49694 → 443 [FIN, ACK] Seq=1 Ack=65 Win=65535 Len=0
36	22.206936	4.175.223.124	10.0.2.15	TCP	60	443 → 49694 [ACK] Seq=65 Ack=2 Win=65535 Len=0
37	26.248209	10.0.2.15	23.14.137.166	TCP	55	49796 → 443 [ACK] Seq=1 Ack=1 Win=64240 Len=1
38	26.248636	23.14.137.166	10.0.2.15	TCP	60	443 → 49796 [ACK] Seq=1 Ack=2 Win=65535 Len=0
39	26.731554	10.0.2.15	2.19.221.196	TCP	55	49798 → 443 [ACK] Seq=1 Ack=1 Win=64240 Len=1
40	26.731980	2.19.221.196	10.0.2.15	TCP	60	443 → 49798 [ACK] Seq=1 Ack=2 Win=65535 Len=0
41	28.140107	10.0.2.15	172.67.75.39	TCP	55	49816 → 443 [ACK] Seq=1 Ack=1 Win=64240 Len=1
42	28.140559	172.67.75.39	10.0.2.15	TCP	60	443 → 49816 [ACK] Seq=1 Ack=2 Win=65535 Len=0
43	30.187416	10.0.2.15	151.101.133.44	TCP	55	49744 → 443 [ACK] Seq=1 Ack=1 Win=64005 Len=1
44	30.187803	151.101.133.44	10.0.2.15	TCP	60	443 → 49744 [ACK] Seq=1 Ack=2 Win=65535 Len=0
45	30.202402	10.0.2.15	35.214.168.80	TCP	55	49750 → 443 [ACK] Seq=1 Ack=1 Win=62845 Len=1
46	30.202802	35.214.168.80	10.0.2.15	TCP	60	443 → 49750 [ACK] Seq=1 Ack=2 Win=65535 Len=0

```
> Frame 29: 60 bytes on wire (480 bits), 60 bytes captured (480 bits) o
> Ethernet II, Src: 52:55:0a:00:02:02 (52:55:0a:00:02:02), Dst: PCSSyst
> Internet Protocol Version 4, Src: 199.232.214.172, Dst: 10.0.2.15
> Transmission Control Protocol, Src Port: 80, Dst Port: 49841, Seq: 1,
```

```
0000 08 00 27 94 e7 91 52 55 0a 00 02 02 08 00 45 08 ...RU....
0010 00 28 69 a4 00 00 40 06 66 80 c7 e8 d6 ac 0a 00 .(i...@f...
0020 02 0f 00 50 c2 b1 01 cf 04 28 72 8b e1 81 50 11 .P...-(r...
0030 ff ff e8 29 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 ...)
```

Capturando desde Ethernet

Archivo Edición Visualización Ir Captura Analizar Estadísticas Telefonía Wireless Herramientas Ayuda

Aplique un filtro de visualización ... <Ctrl-/>

No.	Time	Source	Destination	Protocol	Lengt Info
55	36.0900251	10.0.2.15	2.20.253.144	TCP	55 49808 → 443 [ACK] Seq=1 Ack=1 Win=64240 Len=1
56	36.090553	2.20.253.144	10.0.2.15	TCP	60 443 → 49808 [ACK] Seq=1 Ack=2 Win=65535 Len=0
57	37.490763	10.0.2.15	216.239.34.36	TCP	55 49826 → 443 [ACK] Seq=1 Ack=1 Win=63960 Len=1
58	37.491290	216.239.34.36	10.0.2.15	TCP	60 443 → 49826 [ACK] Seq=1 Ack=2 Win=65535 Len=0
59	47.008666	10.0.2.15	172.64.149.23	TCP	54 49838 → 80 [FIN, ACK] Seq=1 Ack=1 Win=62785 Len=0
60	47.008789	10.0.2.15	108.141.15.7	TCP	54 49705 → 443 [FIN, ACK] Seq=1 Ack=1 Win=63221 Len=0
61	47.008835	10.0.2.15	172.64.149.23	TCP	54 49837 → 80 [FIN, ACK] Seq=1 Ack=1 Win=64240 Len=0
62	47.009104	172.64.149.23	10.0.2.15	TCP	60 80 → 49838 [ACK] Seq=1 Ack=2 Win=65535 Len=0
63	47.009104	108.141.15.7	10.0.2.15	TCP	60 443 → 49705 [ACK] Seq=1 Ack=2 Win=65535 Len=0
64	47.009104	172.64.149.23	10.0.2.15	TCP	60 80 → 49837 [ACK] Seq=1 Ack=2 Win=65535 Len=0
65	47.019498	172.64.149.23	10.0.2.15	TCP	60 80 → 49838 [FIN, ACK] Seq=1 Ack=2 Win=65535 Len=0
66	47.019533	10.0.2.15	172.64.149.23	TCP	54 49838 → 80 [ACK] Seq=2 Ack=2 Win=62785 Len=0
67	47.022555	172.64.149.23	10.0.2.15	TCP	60 80 → 49837 [FIN, ACK] Seq=1 Ack=2 Win=65535 Len=0
68	47.022571	10.0.2.15	172.64.149.23	TCP	54 49837 → 80 [ACK] Seq=2 Ack=2 Win=64240 Len=0
69	50.0090570	10.0.2.15	104.16.79.73	TCP	55 [TCP Keep-Alive] 49822 → 443 [ACK] Seq=1 Ack=1 Win=63726 Len=1
70	50.0090929	104.16.79.73	10.0.2.15	TCP	60 [TCP Keep-Alive ACK] 443 → 49822 [ACK] Seq=1 Ack=2 Win=65535 Len=0

```
> Frame 29: 60 bytes on wire (480 bits), 60 bytes captured (480 bits) o
> Ethernet II, Src: 52:55:0a:00:02:02 (52:55:0a:00:02:02), Dst: PCSSyst
> Internet Protocol Version 4, Src: 199.232.214.172, Dst: 10.0.2.15
> Transmission Control Protocol, Src Port: 80, Dst Port: 49841, Seq: 1,
```

0000	08 00 27 94 e7 91 52 55	0a 00 02 02 08 00 45 08	...'.RU
0010	00 28 69 a4 00 00 40 06	66 80 c7 e8 d6 ac 0a 00	.(i...@ f....
0020	02 0f 00 50 c2 b1 01 cf	04 28 72 8b e1 81 50 11	...P.....(r...
0030	ff ff e8 29 00 00 00 00	00 00 00 00 00 00 00 00	...).

Capturando desde Ethernet

Archivo Edición Visualización Ir Captura Analizar Estadísticas Telefonía Wireless Herramientas Ayuda

Aplique un filtro de visualización ... <Ctrl-/>

No.	Time	Source	Destination	Protocol	Lengt Info
82	64.034738	51.145.123.29	10.0.2.15	NTP	90 NTP Version 3, server
83	67.257413	10.0.2.15	239.255.255.250	SSDP	215 M-SEARCH * HTTP/1.1
84	67.257840	10.0.2.2	10.0.2.15	ICMP	243 Time-to-live exceeded (Time to live exceeded in transit)
85	68.258436	10.0.2.15	239.255.255.250	SSDP	215 M-SEARCH * HTTP/1.1
86	68.258865	10.0.2.2	10.0.2.15	ICMP	243 Time-to-live exceeded (Time to live exceeded in transit)
87	68.970934	150.171.28.11	10.0.2.15	TCP	60 443 → 49840 [RST, ACK] Seq=1 Ack=2 Win=65535 Len=0
88	69.259295	10.0.2.15	239.255.255.250	SSDP	215 M-SEARCH * HTTP/1.1
89	69.259656	10.0.2.2	10.0.2.15	ICMP	243 Time-to-live exceeded (Time to live exceeded in transit)
90	69.476736	fe80::2	ff02::1	ICMPv6	110 Router Advertisement from 52:56:00:00:00:02
91	70.260248	10.0.2.15	239.255.255.250	SSDP	215 M-SEARCH * HTTP/1.1
92	70.260692	10.0.2.2	10.0.2.15	ICMP	243 Time-to-live exceeded (Time to live exceeded in transit)
93	71.247938	10.0.2.15	23.14.137.166	TCP	55 [TCP Keep-Alive] 49796 → 443 [ACK] Seq=1 Ack=1 Win=64240 Len=1
94	71.248417	23.14.137.166	10.0.2.15	TCP	60 [TCP Keep-Alive ACK] 443 → 49796 [ACK] Seq=1 Ack=2 Win=65535 Len=0
95	71.732416	10.0.2.15	2.19.221.196	TCP	55 [TCP Keep-Alive] 49798 → 443 [ACK] Seq=1 Ack=1 Win=64240 Len=1
96	71.732881	2.19.221.196	10.0.2.15	TCP	60 [TCP Keep-Alive ACK] 443 → 49798 [ACK] Seq=1 Ack=2 Win=65535 Len=0
97	73.141409	10.0.2.15	172.67.75.39	TCP	55 [TCP Keep-Alive] 49816 → 443 [ACK] Seq=1 Ack=1 Win=64240 Len=1

```
> Frame 29: 60 bytes on wire (480 bits), 60 bytes captured (480 bits) o
> Ethernet II, Src: 52:55:0a:00:02:02 (52:55:0a:00:02:02), Dst: PCSSyst
> Internet Protocol Version 4, Src: 199.232.214.172, Dst: 10.0.2.15
> Transmission Control Protocol, Src Port: 80, Dst Port: 49841, Seq: 1,
```

0000	08 00 27 94 e7 91 52 55	0a 00 02 02 08 00 45 08	...'.RU
0010	00 28 69 a4 00 00 40 06	66 80 c7 e8 d6 ac 0a 00	.(i...@ f....
0020	02 0f 00 50 c2 b1 01 cf	04 28 72 8b e1 81 50 11	...P.....(r...
0030	ff ff e8 29 00 00 00 00	00 00 00 00 00 00 00 00	...).