Proyecto 2

Carlos Gerardo Acosta Hernández
Andrea Itzel González Vargas
Luis Pablo Mayo Vega

Redes de Computadoras
Facultad de Ciencias, UNAM

Índice

1. Especificación de requerimientos **2**
1.1. Enunciado del problema 2
1.2. Objetivo de la aplicación 2

2. Diseño del protocolo **3**
2.1. Máquina de Estados Finita 3
2.2. Descripción de los estados 4
2.3. Descripción de los mensajes en la comunicación cliente-servidor . . 5
2.4. Diseño de la base de datos 5

3. Implementación del protocolo **6**
3.1. Especificación del ambiente de desarrollo 6
3.2. Estructura del proyecto 6

4. Uso y pruebas del protocolo **8**
4.1. Manual de uso 8
4.2. Demostración del funcionamiento 9

1. Especificación de requerimientos

1.1. Enunciado del problema

De acuerdo con el modelo TCP/IP, *la Capa de Aplicación* es la de mayor importancia y en la que se sustenta todo el desarrollo de redes de computadoras pues está compuesta por los protocolos y demás servicios encargados de manejar, intercambiar o decodificar los datos que los usuarios se envían a través de distintos hosts para comunicarse. En otras palabras, se busca que dos o más procesos en distintas computadoras puedan ser capaces de intercambiar información y de esta manera otorgar una mayor capacidad de procesamiento y mejor rendimiento del que se tendría con un único host.

Sin embargo, la *Capa de Aplicación* no puede trabajar sola, siendo mediante un proceso de encapsulación en cada una de las capas, que los datos(PDU) se envian a las capas inferiores, añadiendo cada una de las capas información que le concierne para que sus protocolos puedan manejarlos.

Como sabemos, protocolos como HTTP, DNS, FTP, SMTP o DHCP tienen cada uno una estructura distinta ya bien definida y estandarizada en los articulos de *Request for Comments* publicados, pero eso no significa que sean los únicos protocolos disponibles en la *Capa de Aplicación*. La gran ventaja de esta capa es su adaptabilidad para que se desarrollen protocolos de acuerdo a las necesidades de la aplicación sobre la que se usarán.

1.2. Objetivo de la aplicación

Esta aplicación fue creada con el objetivo de implementar un protocolo de la capa de aplicación en el que el usuario, conectado del lado del cliente, solicite un pokémon a capturar. El servidor elegirá aleatoriamente alguno de los pokémon que estén en su base de datos, se lo ofrecerá al usuario y, si éste acepta capturarlo, también aleatoriamente se indicará si logró capturarlo o no.

El usuario también podrá ser capaz de consultar su Pokédex, con los nombres de los pokémon que ha capturado y la imagen de cada pokémon que seleccione.

El protocolo que hemos diseñado se enfocará en las acciones del usuario y el servidor que involucren una comunicación entre ambos, cada una con un tipo de mensaje específico. Es decir, si un usuario quisiera capturar un pokémon, solo tendría que enviar un mensaje con el código que el servidor entienda como "quiero capturar un pokémon"sin considerar otros aspectos como el nombre del pokémon o el tamaño de la imagen que contiene a tal pokémon.

En ese sentido, diseñar nuestro propio protocolo nos permite tener mayor control sobre la tasa de transferencia de los datos dentro de la aplicación, disminuyendo los costos de la comunicación y mejorando el desempeño del programa.

1.2.1. Casos de uso

Actor	Caso de uso	Descripción
Pokentrenador	Iniciar sesión	El usuario se conecta con el servidor y se le muestra el menú principal de la aplicación
Pokentrenador	Capturar pokémon	El usuario solicita al servidor que le muestre un pokémon y decide si intenta capturarlo (con un número finito de intentos) o no
Pokentrenador	Consultar pokedex	El usuario hace una consulta para buscar un pokémon en su pokédex
Pokentrenador	Cerrar sesión	Cierra la conexión con el servidor

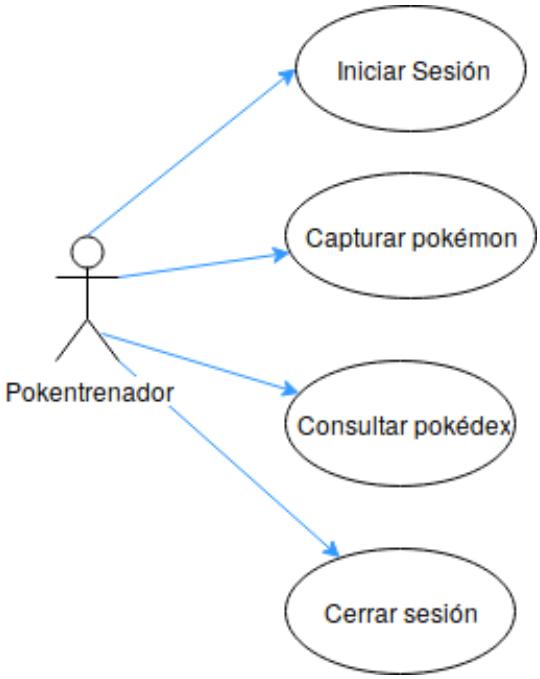
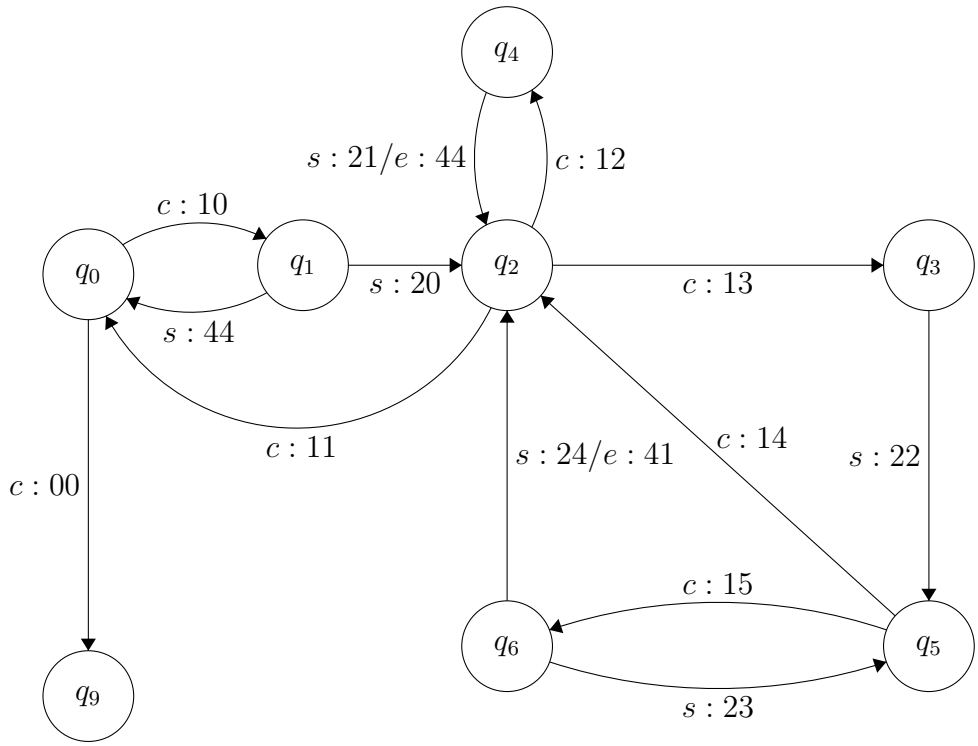


Figura 1: Diagrama de casos de uso de la aplicación

2. Diseño del protocolo

2.1. Máquina de Estados Finita

Máquina de Estados Finita para el protocolo de la capa de aplicación.



2.2. Descripción de los estados

Estado	Descripción
q_0	Conexión establecida, inicio de aplicación.
q_1	Inicio de sesión.
q_2	Menú de juego.
q_3	Solicitud de captura de *pókemon*.
q_4	Búsqueda de un pókemon en la *pókedex*.
q_5	Aparición de un *Pókemon* salvaje.
q_6	Intento de captura de *pókemon*.
q_9	Cierre de conexión.

2.3. Descripción de los mensajes en la comunicación cliente-servidor

Código	Segmento	Descripción
00	`|long|code|`	Termina la conexión para un cliente.
10	`|long|code|name|`	Solicitud de inicio de sesión del cliente. El parámetro `name` se refiere al nombre de usuario del cliente.
11	`|long|code|`	Solicitud de cierre de sesión del cliente.
12	`|long|code|name|`	Acceso y consulta a la *Pokédex* mediante el nombre de un pokémon.
13	`|long|code|`	Acceso a la opción de captura.
14	`|long|code|`	El usuario rechaza el pokémon salvaje ofrecido por el servidor.
15	`|long|code|attempts|name|`	Intento de captura del pokémon salvaje ofrecido.
20	`|long|code|`	Inicio de sesión del cliente exitoso.
21	`|long|code|long_n|name|long_img|img`	Resultado exitoso de la Pokédex con imagen del pokémon.
22	`|long|code|attempts|name|`	Selección aleatoria de un pokémon salvaje para el cliente. Incluye el máximo número de intentos.
23	`|long|code|attempts|name|`	Pokémon no capturado, disminución del número de intentos.
24	`|long|code|long_n|name|long_img|img|`	Pokémon capturado con imagen incluída.
41	`|long|code|`	Error: Máximo número de intentos de captura alcanzados.
44	`|long|code|`	Error: Consulta infructuosa.

2.4. Diseño de la base de datos

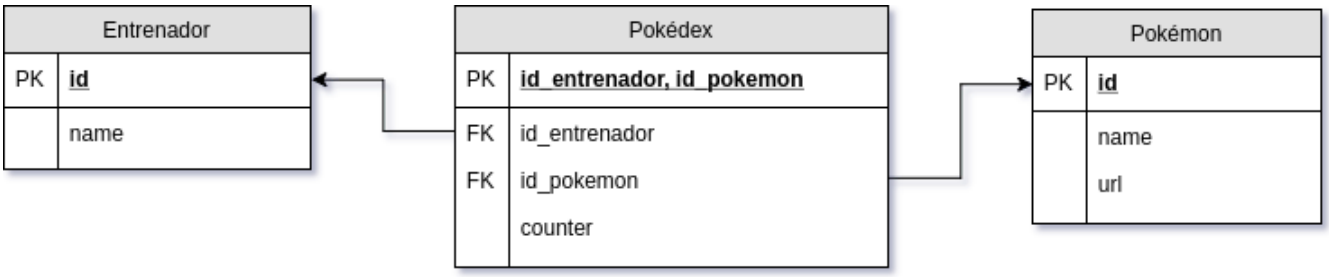


Figura 2: Diagrama de la base de datos relacional.

3. Implementación del protocolo

3.1. Especificación del ambiente de desarrollo

Lenguaje de programación:	Java	**versión:**	1.8
Herramienta de construcción de software:	Apache Ant	**versión:**	1.9.9
Sistema Manejador de Base de Datos:	sqlite	**versión:**	2.8.17
Driver de conectividad JDBC:	sqlite-jdbc	**versión:**	3.16.1
Pruebas Unitarias:	JUnit	Hamcrest	

3.2. Estructura del proyecto

```
.
|- proyecto2.jar
|- build
|- - ConexionBD.class
|- - redes
|- - - MultiThreadPrueba.class
|- - - Mensaje12.class
|- - - Mensaje21.class
|- - - ConexionBD.class
|- - - Mensaje24.class
|- - - Estado.class
|- - - ClienteHilo.class
|- - - FabricaMensaje.class
|- - - MensajeGenerico.class
|- - - Pokentrenador$1.class
|- - - Mensaje15.class
|- - - Pokentrenador.class
|- - - Controlador.class
|- - - test
|- - - - ControladorTest.class
|- - - Mensaje10.class
|- - - Pokeservidor.class
|- - - Mensaje22.class
|- - - Proyecto2.class
|- - - MultiThreadPrueba$Hilo.class
|- - - Imagen.class
|- - - Mensaje23.class
|- - - ClienteHilo$1.class
|- static
|- - requirements
|- - poke_script.py
|- man
|- - proyecto2.1
|- - proyecto2.1.gz
|- documentos
```

```
|- - proyecto2.out
|- - proyecto2.log
|- - graphic
|- - -
|- - proyecto2.toc
|- - proyecto2.tex
|- - proyecto2.pdf
|- - proyecto2.aux
|- doc
|- - proyecto2.out
|- - proyecto2.log
|- - proyecto2.toc
|- - proyecto2.pdf
|- - proyecto2.aux
|- src
|- - sql
|- - - poke_app_db.sql
|- - redes
|- - - Mensaje10.java
|- - - Estado.java
|- - - MultiThreadPrueba.java
|- - - Pokeservidor.java
|- - - MensajeGenerico.java
|- - - Mensaje15.java
|- - - Imagen.java
|- - - Controlador.java
|- - - Pokentrenador.java
|- - - ClienteHilo.java
|- - - ConexionBD.java
|- - - Mensaje24.java
|- - - test
|- - - - ControladorTest.java
|- - - Mensaje22.java
|- - - Mensaje21.java
|- - - Mensaje23.java
|- - - FabricaMensaje.java
|- - - Mensaje12.java
|- - - Proyecto2.java
|- build.xml
|- arbol.txt
|- lib
|- - junit.jar
|- - hamcrest-core.jar
|- - sqlite-jdbc-3.16.1.jar
```

4. Uso y pruebas del protocolo

4.1. Manual de uso

4.1.1. Instalación y conexión de cliente/servidor

La aplicación cuenta con una página de manual para sistemas operativos *NIX, en donde se detalla más en el uso de la aplicación con algunos ejemplos sencillos.
Para poder compilar y ejecutar el programa por primera vez, se requiere contar con la versión 1.8 o superior de `Java` así como la versión 1.9.9 o superior de `Apache Ant`, entonces puede emplear el comando:

```
[user@host p02] ant
```

Y el sistema automatizado de `Apache Ant` generará todos los archivos necesarios para que el programa funcione. En caso de haber errores, el mismo `Ant` le indicará cuáles son.

Una vez compilado, se puede iniciar la aplicación con la instrucción en linea de comando:

```
[user@host p02] java -jar proyecto2
```

4.1.2. Inicio de sesión

Una vez establecida la conexión entre cliente y servidor, el servidor le pedirá al usuario que ingrese su nombre para poder iniciar sesión o cerrar la conexión entre ambos hosts. Si el nombre de usuario ingresado se encuentra registrado en la base de datos de la aplicación, el servidor le mostrará al usuario con sesión iniciada su menú principal de juego.

4.1.3. Uso dentro de la aplicación

Una vez iniciada la sesión del usuario, éste tendrá acceso a un menú principal en el que se muestre las opciones que le otorga la aplicación, como capturar un pokémon, consultar su pokédex o cerrar sesión.

Si el usuario quiere capturar un pokémon, el servidor le mostrará aleatoriamente alguno de los nombres de pokémon registrados y el usuario decidirá si desea o no capturarlo. Si acepta el desafío, tendrá que lograr capturarlo antes de llegar al límite de intentos permitido.

Para consultar su pokédex, el usuario deberá ingresar el nombre del pokémon que quiera buscar. Si el pokémon ya fue capturado, se le mostrará la imagen de tal pokémon y recibirá un mensaje de error si el nombre del pokémon no es el correcto o el usuario no lo ha capturado.

Si el usuario decide cerrar su sesión, regresará a la pantalla de inicio de la aplicación y se le preguntará si desea iniciar sesión de nuevo o cerrar la conexión entre los hosts.

4.2. Demostración del funcionamiento

A continuación se ilustra la experiencia de un cliente al ejecutar el programa, junto con los datos capturados por Wireshark de la comunicación entre cliente y servidor.

El cliente se conectó desde la misma máquina que el servidor, hacia el puerto 9999.

4.2.1. Inicio de sesión

Se muestra el menú de inicio de sesión, junto con los datos ingresados por el cliente.

```
[chepe@chepe p02]$ java -jar proyecto2.jar -c
Selecciona una opción
1. Iniciar sesión
2. Cerrar conexión
1
Ingresa tu nombre de usuario
chepe
Nombre de usuario no identificado.
Selecciona una opción
1. Iniciar sesión
2. Cerrar conexión
1
Ingresa tu nombre de usuario
paulo
Inicio de sesión exitoso
Selecciona una opción
1. Utilizar pokedex
2. Capturar un pokémon
3. Cerrar sesión
```

Figura 3: Menú de inicio de sesión

En la interacción mostrada en la Figura 3, se le pidió al usuario que escogiera entre iniciar sesión y cerrar la conexión. El cliente pidió iniciar sesión con el usuario `chepe` mandando el siguiente mensaje con código 10:

```
▸ Frame 136: 78 bytes on wire (624 bits), 78 bytes captured (624 bits) on interface 0
▸ Linux cooked capture
▸ Internet Protocol Version 4, Src: 127.0.0.1, Dst: 127.0.0.1
▸ Transmission Control Protocol, Src Port: 49402, Dst Port: 9999, Seq: 1, Ack: 1, Len: 10
▾ OpenWire (KeepAliveInfo)
    Length: 6
    Command: KeepAliveInfo (10)
    Command Id: 1667786096
    Command response required: 101

0000  00 00 03 04 00 06 00 00  00 00 00 00 00 00 08 00   ........ ........
0010  45 00 00 3e f3 a5 40 00  40 06 49 12 7f 00 00 01   E..>..@. @.I.....
0020  7f 00 00 01 c0 fa 27 0f  46 6b cd 6c 02 26 e9 d9   ......'. Fk.l.&..
0030  80 18 01 56 fe 32 00 00  01 01 08 0a 01 67 46 34   ...V.2.. .....gF4
0040  01 67 3e c8 00 00 00 06  0a 63 68 65 70 65         .g>..... .chepe
```

Figura 4: Mensaje con código 10

El servidor contestó con el mensaje de error con código 44, indicando que tal usuario no se encuentra registrado en la base de datos.

```
▸ Frame 138: 73 bytes on wire (584 bits), 73 bytes captured (584 bits) on interface 0
▸ Linux cooked capture
▸ Internet Protocol Version 4, Src: 127.0.0.1, Dst: 127.0.0.1
▸ Transmission Control Protocol, Src Port: 9999, Dst Port: 49402, Seq: 1, Ack: 11, Len: 5
▾ OpenWire (Unknown (0x2c))
    Length: 1
    Command: Unknown (44)

0000  00 00 03 04 00 06 00 00  00 00 00 00 00 00 08 00   ........ ........
0010  45 00 00 39 d7 12 40 00  40 06 65 aa 7f 00 00 01   E..9..@. @.e.....
0020  7f 00 00 01 27 0f c0 fa  02 26 e9 d9 46 6b cd 76   ....'... .&..Fk.v
0030  80 18 01 56 fe 2d 00 00  01 01 08 0a 01 67 46 63   ...V.-.. .....gFc
0040  01 67 46 34 00 00 00 01  2c                        .gF4.... ,
```

Figura 5: Mensaje de error con código 44

```
▸ Frame 215: 78 bytes on wire (624 bits), 78 bytes captured (624 bits) on interface 0
▸ Linux cooked capture
▸ Internet Protocol Version 4, Src: 127.0.0.1, Dst: 127.0.0.1
▸ Transmission Control Protocol, Src Port: 49402, Dst Port: 9999, Seq: 11, Ack: 6, Len: 10
▾ OpenWire (KeepAliveInfo)
    Length: 6
    Command: KeepAliveInfo (10)
    Command Id: 1885435244
    Command response required: 111

0000  00 00 03 04 00 06 00 00  00 00 00 00 11 78 08 00   ........ .....x..
0010  45 00 00 3e f3 a7 40 00  40 06 49 10 7f 00 00 01   E..>..@. @.I.....
0020  7f 00 00 01 c0 fa 27 0f  46 6b cd 76 02 26 e9 de   ......'. Fk.v.&..
0030  80 18 01 56 fe 32 00 00  01 01 08 0a 01 67 54 25   ...V.2.. .....gT%
0040  01 67 46 63 00 00 00 06  0a 70 61 75 6c 6f         .gFc.... .paulo
```

Figura 6

```
▸ Frame 217: 73 bytes on wire (584 bits), 73 bytes captured (584 bits) on interface 0
▸ Linux cooked capture
▸ Internet Protocol Version 4, Src: 127.0.0.1, Dst: 127.0.0.1
▸ Transmission Control Protocol, Src Port: 9999, Dst Port: 49402, Seq: 6, Ack: 21, Len: 5
▾ OpenWire (MessagePull)
    Length: 1
    Command: MessagePull (20)

0000  00 00 03 04 00 06 00 00  00 00 00 00 fa ab 08 00   ........ ........
0010  45 00 00 39 d7 14 40 00  40 06 65 a8 7f 00 00 01   E..9..@. @.e.....
0020  7f 00 00 01 27 0f c0 fa  02 26 e9 de 46 6b cd 80   ....'... .&..Fk..
0030  80 18 01 56 fe 2d 00 00  01 01 08 0a 01 67 54 26   ...V.-.. .....gT&
0040  01 67 54 25 00 00 00 01  14                        .gT%.... .
```

Figura 7

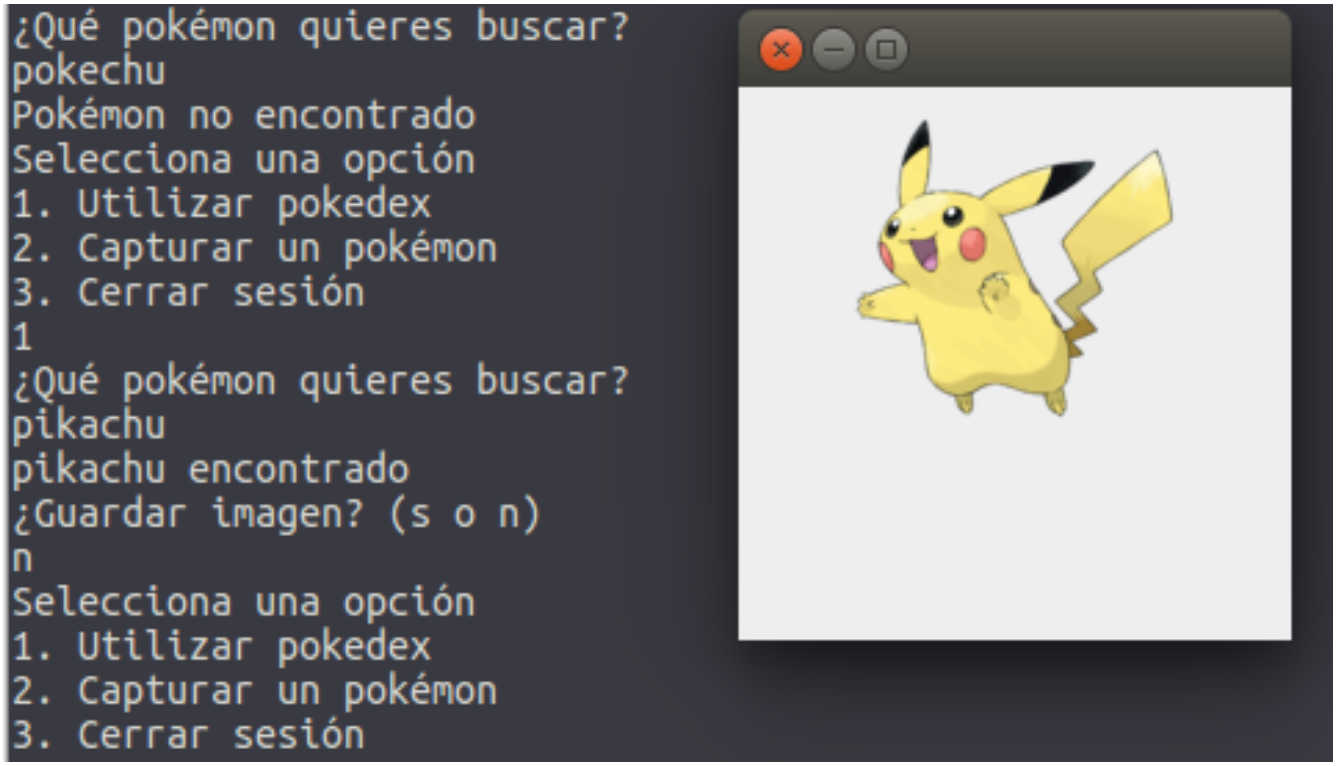


Figura 8

10455	296.441994660	127.0.0.1	127.0.0.1	OpenWire	80	RemoveInfo
10456	296.443978066	127.0.0.1	127.0.0.1	OpenWire	73	Unknown (0x2c)
10464	305.003054253	127.0.0.1	127.0.0.1	OpenWire	80	RemoveInfo
10465	305.019317793	127.0.0.1	127.0.0.1	OpenWire	16171	MessageDispatch

Figura 9

```
▸ Frame 10455: 80 bytes on wire (640 bits), 80 bytes captured (640 bits) on interface 0
▸ Linux cooked capture
▸ Internet Protocol Version 4, Src: 127.0.0.1, Dst: 127.0.0.1
▸ Transmission Control Protocol, Src Port: 49402, Dst Port: 9999, Seq: 21, Ack: 11, Len: 12
▾ OpenWire (RemoveInfo)
    Length: 8
    Command: RemoveInfo (12)
    Command Id: 1886350181
    Command response required: 99

0000  00 00 03 04 00 06 00 00  00 00 00 00 00 06 08 00   ........ ........
0010  45 00 00 40 f3 a9 40 00  40 06 49 0c 7f 00 00 01   E..@..@. @.I.....
0020  7f 00 00 01 c0 fa 27 0f  46 6b cd 80 02 26 e9 e3   ......'. Fk...&..
0030  80 18 01 56 fe 34 00 00  01 01 08 0a 01 68 22 59   ...V.4.. .....h"Y
0040  01 67 54 26 00 00 00 08  0c 70 6f 6b 65 63 68 75   .gT&.... .pokechu
```

Figura 10

```
▸ Frame 10456: 73 bytes on wire (584 bits), 73 bytes captured (584 bits) on interface 0
▸ Linux cooked capture
▸ Internet Protocol Version 4, Src: 127.0.0.1, Dst: 127.0.0.1
▸ Transmission Control Protocol, Src Port: 9999, Dst Port: 49402, Seq: 11, Ack: 33, Len: 5
▾ OpenWire (Unknown (0x2c))
    Length: 1
    Command: Unknown (44)

0000  00 00 03 04 00 06 00 00  00 00 00 00 00 00 08 00   ........ ........
0010  45 00 00 39 d7 15 40 00  40 06 65 a7 7f 00 00 01   E..9..@. @.e.....
0020  7f 00 00 01 27 0f c0 fa  02 26 e9 e3 46 6b cd 8c   ....'... .&..Fk..
0030  80 18 01 56 fe 2d 00 00  01 01 08 0a 01 68 22 5a   ...V.-.. .....h"Z
0040  01 68 22 59 00 00 00 01  2c                        .h"Y.... ,
```

Figura 11

```
▸ Frame 10464: 80 bytes on wire (640 bits), 80 bytes captured (640 bits) on interface 0
▸ Linux cooked capture
▸ Internet Protocol Version 4, Src: 127.0.0.1, Dst: 127.0.0.1
▸ Transmission Control Protocol, Src Port: 49402, Dst Port: 9999, Seq: 33, Ack: 16, Len: 12
▾ OpenWire (RemoveInfo)
    Length: 8
    Command: RemoveInfo (12)
    Command Id: 1885956961
    Command response required: 99

0000  00 00 03 04 00 06 00 00  00 00 00 00 00 00 08 00   ........ ........
0010  45 00 00 40 f3 ab 40 00  40 06 49 0a 7f 00 00 01   E..@..@. @.I.....
0020  7f 00 00 01 c0 fa 27 0f  46 6b cd 8c 02 26 e9 e8   ......'. Fk...&..
0030  80 18 01 56 fe 34 00 00  01 01 08 0a 01 68 2a b6   ...V.4.. .....h*.
0040  01 68 22 5a 00 00 00 08  0c 70 69 6b 61 63 68 75   .h"Z.... .pikachu
```

Figura 12

```
▸ Frame 10465: 16171 bytes on wire (129368 bits), 16171 bytes captured (129368 bits) on interface 0
▸ Linux cooked capture
▸ Internet Protocol Version 4, Src: 127.0.0.1, Dst: 127.0.0.1
▸ Transmission Control Protocol, Src Port: 9999, Dst Port: 49402, Seq: 16, Ack: 45, Len: 16103
▾ OpenWire (MessageDispatch)
    Length: 16099
    Command: MessageDispatch (21)
    Command Id: 7
    Command response required: 112
  ▸ ConsumerId: Unknown (0x6b)

0040  01 68 2a b6 00 00 3e e3  15 00 00 00 07 70 69 6b   .h*...>. .....pik
0050  61 63 68 75 89 50 4e 47  0d 0a 1a 0a 00 00 00 0d   achu.PNG ........
0060  49 48 44 52 00 00 00 78  00 00 00 78 08 06 00 00   IHDR...x ...x....
0070  00 39 64 36 d2 00 00 00  04 67 41 4d 41 00 00 b1   .9d6.... .gAMA...
0080  8f 0b fc 61 05 00 00 00  20 63 48 52 4d 00 00 7a   ...a....  cHRM..z
0090  26 00 00 80 84 00 00 fa  00 00 00 80 e8 00 00 75   &....... .......u
00a0  30 00 00 ea 60 00 00 3a  98 00 00 17 70 9c ba 51   0...`..: ....p..Q
00b0  3c 00 00 00 06 62 4b 47  44 00 ff 00 ff 00 ff a0   <....bKG D.......
00c0  bd a7 93 00 00 00 09 70  48 59 73 00 00 2d fc 00   .......p HYs..-..
00d0  00 2d fc 01 ae c3 ec 98  00 00 00 07 74 49 4d 45   .-...... ....tIME
```

Figura 13

```
Selecciona una opción
1. Utilizar pokedex
2. Capturar un pokémon
3. Cerrar sesión
2
¡Un Flareon salvaje apareció!
Tienes 5 intento(s) restante(s)
Selecciona una opción
1. Lanzar pokebola
2. Ignorar
1
Fallaste en capturar al Flareon salvaje
Tienes 4 intento(s) restante(s)
Selecciona una opción
1. Lanzar pokebola
2. Ignorar
1
Fallaste en capturar al Flareon salvaje
Tienes 3 intento(s) restante(s)
Selecciona una opción
1. Lanzar pokebola
2. Ignorar
1
Flareon fue capturado
¿Guardar imagen? (s o n)
n
```

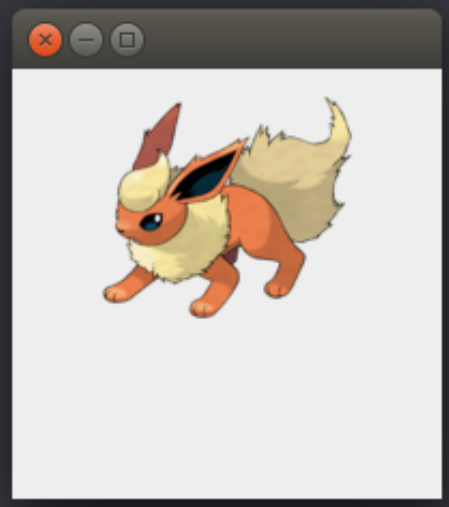


Figura 14

```
▸ Frame 24050: 73 bytes on wire (584 bits), 73 bytes captured (584 bits) on interface 0
▸ Linux cooked capture
▸ Internet Protocol Version 4, Src: 127.0.0.1, Dst: 127.0.0.1
▸ Transmission Control Protocol, Src Port: 49402, Dst Port: 9999, Seq: 45, Ack: 16119, Len: 5
▾ OpenWire (Unknown (0x0d))
    Length: 1
    Command: Unknown (13)

0000  00 00 03 04 00 06 00 00  00 00 00 00 be 64 08 00   ........ .....d..
0010  45 00 00 39 f3 ad 40 00  40 06 49 0f 7f 00 00 01   E..9..@. @.I.....
0020  7f 00 00 01 c0 fa 27 0f  46 6b cd 98 02 27 28 cf   ......'. Fk...'(.
0030  80 18 05 55 fe 2d 00 00  01 01 08 0a 01 69 08 21   ...U.-.. .....i.!
0040  01 68 2a ba 00 00 00 01  0d                        .h*.....  .
```

Figura 15

```
▸ Frame 24051: 81 bytes on wire (648 bits), 81 bytes captured (648 bits) on interface 0
▸ Linux cooked capture
▸ Internet Protocol Version 4, Src: 127.0.0.1, Dst: 127.0.0.1
▸ Transmission Control Protocol, Src Port: 9999, Dst Port: 49402, Seq: 16119, Ack: 50, Len: 13
▾ OpenWire (MessageAck)
    Length: 9
    Command: MessageAck (22)
    Command Id: 88501345
    Command response required: 114
  ▸ Destination: LocalTransactionId

0000  00 00 03 04 00 06 00 00  00 00 00 00 80 e8 08 00   ........ ........
0010  45 00 00 41 d7 17 40 00  40 06 65 9d 7f 00 00 01   E..A..@. @.e.....
0020  7f 00 00 01 27 0f c0 fa  02 27 28 cf 46 6b cd 9d   ....'... .'(.Fk..
0030  80 18 01 56 fe 35 00 00  01 01 08 0a 01 69 08 22   ...V.5.. .....i."
0040  01 69 08 21 00 00 00 09  16 05 46 6c 61 72 65 6f   .i.!.... ..Flareo
0050  6e                                                 n
```

Figura 16

```
▸ Frame 24061: 81 bytes on wire (648 bits), 81 bytes captured (648 bits) on interface 0
▸ Linux cooked capture
▸ Internet Protocol Version 4, Src: 127.0.0.1, Dst: 127.0.0.1
▸ Transmission Control Protocol, Src Port: 49402, Dst Port: 9999, Seq: 50, Ack: 16132, Len: 13
▾ OpenWire (FlushCommand)
    Length: 9
    Command: FlushCommand (15)
    Command Id: 88501345
    Command response required: 114
▸ [Expert Info (Note/Undecoded): OpenWire command fields unknown to Wireshark: 15]

0000  00 00 03 04 00 06 00 00  00 00 00 00 00 00 08 00   ........ ........
0010  45 00 00 41 f3 af 40 00  40 06 49 05 7f 00 00 01   E..A..@. @.I.....
0020  7f 00 00 01 c0 fa 27 0f  46 6b cd 9d 02 27 28 dc   ......'. Fk...'(.
0030  80 18 05 55 fe 35 00 00  01 01 08 0a 01 69 10 a7   ...U.5.. .....i..
0040  01 69 08 22 00 00 00 09  0f 05 46 6c 61 72 65 6f   .i.".... ..Flareo
0050  6e                                                 n
```

Figura 17

```
▸ Frame 24062: 81 bytes on wire (648 bits), 81 bytes captured (648 bits) on interface 0
▸ Linux cooked capture
▸ Internet Protocol Version 4, Src: 127.0.0.1, Dst: 127.0.0.1
▸ Transmission Control Protocol, Src Port: 9999, Dst Port: 49402, Seq: 16132, Ack: 63, Len: 13
▾ OpenWire (ActiveMQMessage)
    Length: 9
    Command: ActiveMQMessage (23)
    Command Id: 71724129
    Command response required: 114
  ▸ Object: ActiveMQMessage

0000  00 00 03 04 00 06 00 00  00 00 00 00 00 00 08 00   ........ ........
0010  45 00 00 41 d7 18 40 00  40 06 65 9c 7f 00 00 01   E..A..@. @.e.....
0020  7f 00 00 01 27 0f c0 fa  02 27 28 dc 46 6b cd aa   ....'... .'(.Fk..
0030  80 18 01 56 fe 35 00 00  01 01 08 0a 01 69 10 a7   ...V.5.. .....i..
0040  01 69 10 a7 00 00 00 09  17 04 46 6c 61 72 65 6f   .i...... ..Flareo
0050  6e                                                 n
```

Figura 18

```
▸ Frame 24065: 81 bytes on wire (648 bits), 81 bytes captured (648 bits) on interface 0
▸ Linux cooked capture
▸ Internet Protocol Version 4, Src: 127.0.0.1, Dst: 127.0.0.1
▸ Transmission Control Protocol, Src Port: 49402, Dst Port: 9999, Seq: 63, Ack: 16145, Len: 13
▾ OpenWire (FlushCommand)
    Length: 9
    Command: FlushCommand (15)
    Command Id: 71724129
    Command response required: 114
▸ [Expert Info (Note/Undecoded): OpenWire command fields unknown to Wireshark: 15]

0000  00 00 03 04 00 06 00 00  00 00 00 00 08 00 08 00   ........ ........
0010  45 00 00 41 f3 b1 40 00  40 06 49 03 7f 00 00 01   E..A..@. @.I.....
0020  7f 00 00 01 c0 fa 27 0f  46 6b cd aa 02 27 28 e9   ......'. Fk...'(.
0030  80 18 05 55 fe 35 00 00  01 01 08 0a 01 69 12 9c   ...U.5.. .....i..
0040  01 69 10 a7 00 00 00 09  0f 04 46 6c 61 72 65 6f   .i...... ..Flareo
0050  6e                                                 n
```

Figura 19

```
▸ Frame 24066: 81 bytes on wire (648 bits), 81 bytes captured (648 bits) on interface 0
▸ Linux cooked capture
▸ Internet Protocol Version 4, Src: 127.0.0.1, Dst: 127.0.0.1
▸ Transmission Control Protocol, Src Port: 9999, Dst Port: 49402, Seq: 16145, Ack: 76, Len: 13
▾ OpenWire (ActiveMQMessage)
    Length: 9
    Command: ActiveMQMessage (23)
    Command Id: 54946913
    Command response required: 114
  ▸ Object: ActiveMQMessage

0000  00 00 03 04 00 06 00 00  00 00 00 00 68 6f 08 00   ........ ....ho..
0010  45 00 00 41 d7 19 40 00  40 06 65 9b 7f 00 00 01   E..A..@. @.e.....
0020  7f 00 00 01 27 0f c0 fa  02 27 28 e9 46 6b cd b7   ....'... .'(.Fk..
0030  80 18 01 56 fe 35 00 00  01 01 08 0a 01 69 12 9c   ...V.5.. .....i..
0040  01 69 12 9c 00 00 00 09  17 03 46 6c 61 72 65 6f   .i...... ..Flareo
0050  6e                                                 n
```

Figura 20

```
▸ Frame 24068: 81 bytes on wire (648 bits), 81 bytes captured (648 bits) on interface 0
▸ Linux cooked capture
▸ Internet Protocol Version 4, Src: 127.0.0.1, Dst: 127.0.0.1
▸ Transmission Control Protocol, Src Port: 49402, Dst Port: 9999, Seq: 76, Ack: 16158, Len: 13
▾ OpenWire (FlushCommand)
    Length: 9
    Command: FlushCommand (15)
    Command Id: 54946913
    Command response required: 114
▸ [Expert Info (Note/Undecoded): OpenWire command fields unknown to Wireshark: 15]

0000  00 00 03 04 00 06 00 00  00 00 00 00 b5 16 08 00   ........ ........
0010  45 00 00 41 f3 b3 40 00  40 06 49 01 7f 00 00 01   E..A..@. @.I.....
0020  7f 00 00 01 c0 fa 27 0f  46 6b cd b7 02 27 28 f6   ......'. Fk...'(.
0030  80 18 05 55 fe 35 00 00  01 01 08 0a 01 69 13 e9   ...U.5.. .....i..
0040  01 69 12 9c 00 00 00 09  0f 03 46 6c 61 72 65 6f   .i...... ..Flareo
0050  6e                                                 n
```

Figura 21

```
▸ Frame 24070: 19544 bytes on wire (156352 bits), 19544 bytes captured (156352 bits) on interface 0
▸ Linux cooked capture
▸ Internet Protocol Version 4, Src: 127.0.0.1, Dst: 127.0.0.1
▸ Transmission Control Protocol, Src Port: 9999, Dst Port: 49402, Seq: 16158, Ack: 89, Len: 19476
▾ OpenWire (ActiveMQBytesMessage)
    Length: 19472
    Command: ActiveMQBytesMessage (24)
    Command Id: 7
    Command response required: 70
  ▸ Object: ActiveMQBytesMessage

0040  01 69 13 e9 00 00 4c 10  18 00 00 00 07 46 6c 61  .i..L. .....Fla
0050  72 65 6f 6e 89 50 4e 47  0d 0a 1a 0a 00 00 00 0d  reon.PNG ........
0060  49 48 44 52 00 00 00 78  00 00 00 78 08 06 00 00  IHDR...x ...x....
0070  00 39 64 36 d2 00 00 00  04 67 41 4d 41 00 00 b1  .9d6.... .gAMA...
0080  8f 0b fc 61 05 00 00 00  20 63 48 52 4d 00 00 7a  ...a....  cHRM..z
0090  26 00 00 80 84 00 00 fa  00 00 00 80 e8 00 00 75  &....... .......u
00a0  30 00 00 ea 60 00 00 3a  98 00 00 17 70 9c ba 51  0...`..: ....p..Q
00b0  3c 00 00 00 06 62 4b 47  44 00 ff 00 ff 00 ff a0  <....bKG D.......
00c0  bd a7 93 00 00 00 09 70  48 59 73 00 00 0b 13 00  .......p HYs.....
00d0  00 0b 13 01 00 9a 9c 18  00 00 00 07 74 49 4d 45  ........ ....tIME
```

Figura 22

```
Selecciona una opción
1. Utilizar pokedex
2. Capturar un pokémon
3. Cerrar sesión
2
¡Un Grimer salvaje apareció!
Tienes 5 intento(s) restante(s)
Selecciona una opción
1. Lanzar pokebola
2. Ignorar
2
Selecciona una opción
1. Utilizar pokedex
2. Capturar un pokémon
3. Cerrar sesión
```

Figura 23

```
▸ Frame 37652: 73 bytes on wire (584 bits), 73 bytes captured (584 bits) on interface 0
▸ Linux cooked capture
▸ Internet Protocol Version 4, Src: 127.0.0.1, Dst: 127.0.0.1
▸ Transmission Control Protocol, Src Port: 49402, Dst Port: 9999, Seq: 89, Ack: 35634, Len: 5
▾ OpenWire (Unknown (0x0d))
    Length: 1
    Command: Unknown (13)

0000  00 00 03 04 00 06 00 00  00 00 00 00 8a 9c 08 00   ........ ........
0010  45 00 00 39 f3 b5 40 00  40 06 49 07 7f 00 00 01   E..9..@. @.I.....
0020  7f 00 00 01 c0 fa 27 0f  46 6b cd c4 02 27 75 0a   ......'. Fk...'u.
0030  80 18 09 54 fe 2d 00 00  01 01 08 0a 01 69 ce 8f   ...T.-.. .....i..
0040  01 69 14 22 00 00 00 01  0d                        .i."....  .
```

Figura 24

```
▸ Frame 37654: 80 bytes on wire (640 bits), 80 bytes captured (640 bits) on interface 0
▸ Linux cooked capture
▸ Internet Protocol Version 4, Src: 127.0.0.1, Dst: 127.0.0.1
▸ Transmission Control Protocol, Src Port: 9999, Dst Port: 49402, Seq: 35634, Ack: 94, Len: 12
▾ OpenWire (MessageAck)
    Length: 8
    Command: MessageAck (22)
    Command Id: 88568425
    Command response required: 109

0000  00 00 03 04 00 06 00 00  00 00 00 00 a1 5a 08 00   ........ .....Z..
0010  45 00 00 40 d7 1d 40 00  40 06 65 98 7f 00 00 01   E..@..@. @.e.....
0020  7f 00 00 01 27 0f c0 fa  02 27 75 0a 46 6b cd c9   ....'... .'u.Fk..
0030  80 18 01 56 fe 34 00 00  01 01 08 0a 01 69 ce 90   ...V.4.. .....i..
0040  01 69 ce 8f 00 00 00 08  16 05 47 72 69 6d 65 72   .i...... ..Grimer
```

Figura 25

```
▸ Frame 37674: 73 bytes on wire (584 bits), 73 bytes captured (584 bits) on interface 0
▸ Linux cooked capture
▸ Internet Protocol Version 4, Src: 127.0.0.1, Dst: 127.0.0.1
▸ Transmission Control Protocol, Src Port: 49402, Dst Port: 9999, Seq: 94, Ack: 35646, Len: 5
▾ OpenWire (ControlCommand)
    Length: 1
    Command: ControlCommand (14)

0000  00 00 03 04 00 06 00 00  00 00 00 00 64 00 08 00   ........ ....d...
0010  45 00 00 39 f3 b7 40 00  40 06 49 05 7f 00 00 01   E..9..@. @.I.....
0020  7f 00 00 01 c0 fa 27 0f  46 6b cd c9 02 27 75 16   ......'. Fk...'u.
0030  80 18 09 54 fe 2d 00 00  01 01 08 0a 01 69 d3 37   ...T.-.. .....i.7
0040  01 69 ce 90 00 00 00 01  0e                        .i...... .
```

Figura 26

```
Fallaste en capturar al Magnemite salvaje
Tienes 1 intento(s) restante(s)
Selecciona una opción
1. Lanzar pokebola
2. Ignorar
1
!El pokémon se escapó!
Selecciona una opción
1. Utilizar pokedex
2. Capturar un pokémon
3. Cerrar sesión
```

Figura 27

```
▸ Frame 38157: 83 bytes on wire (664 bits), 83 bytes captured (664 bits) on interface 0
▸ Linux cooked capture
▸ Internet Protocol Version 4, Src: 127.0.0.1, Dst: 127.0.0.1
▸ Transmission Control Protocol, Src Port: 49402, Dst Port: 9999, Seq: 353, Ack: 128015, Len: 15
▾ OpenWire (FlushCommand)
    Length: 11
    Command: FlushCommand (15)
    Command Id: 21848423
    Command response required: 110
▸ [Expert Info (Note/Undecoded): OpenWire command fields unknown to Wireshark: 15]

0000  00 00 03 04 00 06 00 00  00 00 00 00 00 06 08 00   ........ ........
0010  45 00 00 43 f3 e6 40 00  40 06 48 cc 7f 00 00 01   E..C..@. @.H.....
0020  7f 00 00 01 c0 fa 27 0f  46 6b ce cc 02 28 dd e7   ......'. Fk...(..
0030  80 18 0e 35 fe 37 00 00  01 01 08 0a 01 6a 5a 14   ...5.7.. .....jZ.
0040  01 6a 59 67 00 00 00 0b  0f 01 4d 61 67 6e 65 6d   .jYg.... ..Magnem
0050  69 74 65                                           ite
```

Figura 28

```
▸ Frame 38158: 73 bytes on wire (584 bits), 73 bytes captured (584 bits) on interface 0
▸ Linux cooked capture
▸ Internet Protocol Version 4, Src: 127.0.0.1, Dst: 127.0.0.1
▸ Transmission Control Protocol, Src Port: 9999, Dst Port: 49402, Seq: 128015, Ack: 368, Len: 5
▾ OpenWire (Unknown (0x29))
    Length: 1
    Command: Unknown (41)

0000  00 00 03 04 00 06 00 00  00 00 00 00 45 9a 08 00   ........ ....E...
0010  45 00 00 39 d7 41 40 00  40 06 65 7b 7f 00 00 01   E..9.A@. @.e{....
0020  7f 00 00 01 27 0f c0 fa  02 28 dd e7 46 6b ce db   ....'... .(..Fk..
0030  80 18 01 56 fe 2d 00 00  01 01 08 0a 01 6a 5a 14   ...V.-.. .....jZ.
0040  01 6a 5a 14 00 00 00 01  29                        .jZ.....  )
```

Figura 29

```
Selecciona una opción
1. Utilizar pokedex
2. Capturar un pokémon
3. Cerrar sesión
3
Selecciona una opción
1. Iniciar sesión
2. Cerrar conexión
2
[chepe@chepe p02]$ _
```

Figura 30

```
▸ Frame 52761: 73 bytes on wire (584 bits), 73 bytes captured (584 bits) on interface 0
▸ Linux cooked capture
▸ Internet Protocol Version 4, Src: 127.0.0.1, Dst: 127.0.0.1
▸ Transmission Control Protocol, Src Port: 49402, Dst Port: 9999, Seq: 368, Ack: 128020, Len: 5
▾ OpenWire (ShutdownInfo)
    Length: 1
    Command: ShutdownInfo (11)

0000  00 00 03 04 00 06 00 00  00 00 00 00 91 53 08 00   ........ .....S..
0010  45 00 00 39 f3 e8 40 00  40 06 48 d4 7f 00 00 01   E..9..@. @.H.....
0020  7f 00 00 01 c0 fa 27 0f  46 6b ce db 02 28 dd ec   ......'. Fk...(..
0030  80 18 0e 35 fe 2d 00 00  01 01 08 0a 01 6a cf ab   ...5.-.. .....j..
0040  01 6a 5a 14 00 00 00 01  0b                        .jZ.....  .
```

Figura 31

```
▸ Frame 52787: 73 bytes on wire (584 bits), 73 bytes captured (584 bits) on interface 0
▸ Linux cooked capture
▸ Internet Protocol Version 4, Src: 127.0.0.1, Dst: 127.0.0.1
▸ Transmission Control Protocol, Src Port: 49402, Dst Port: 9999, Seq: 373, Ack: 128020, Len: 5
▾ OpenWire (Unknown (0x00))
    Length: 1
    Command: Unknown (0)

0000  00 00 03 04 00 06 00 00  00 00 00 00 6d 06 08 00   ........ ....m...
0010  45 00 00 39 f3 e9 40 00  40 06 48 d3 7f 00 00 01   E..9..@. @.H.....
0020  7f 00 00 01 c0 fa 27 0f  46 6b ce e0 02 28 dd ec   ......'. Fk...(..
0030  80 18 0e 35 fe 2d 00 00  01 01 08 0a 01 6a d7 f2   ...5.-.. .....j..
0040  01 6a cf b5 00 00 00 01  00                        .j......  .
```

Figura 32