Formato de los mensajes del protocolo.

Formatos del protocolo UDP (Servidor DNS)

FORMATOS: Binario

Mensajes de control:

Opcode (1 Byte)

Formato con un parámetro:

Opcode (1 Byte)	Parámetro1 (4 bytes)

Formato con dos parámetros:

Opcode (1 Byte)	Parámetro1 (4 bytes)	Parámetro2 (4 bytes)

Tipos y descripción de mensajes:

Mensaje: RegisterServer(Opcode = 2)

Formato: TwoParameter

Sentido de la comunicación: Servidor de chat -> Directorio

Descripción: Mensaje enviado por el servidor de chat al directorio a modo de solicitud de registro de su dirección, especificando mediante dos enteros de 4 bytes el puerto Num_PORT yel protocolo Protocol_ID para el que opera.

Ejemplo:

Opcode (1 Byte)	Protocol_ID (4 bytes)	Num_PORT (4 bytes)
2	127	6868

Mensaje: RegistrationOk(Opcode = 1)

Formato: Control

Sentido de la comunicación: Directorio -> Servidor de Chat
Descripción: Mensaje enviado por el directorio a un servidor de chat como respuesta a unasolicitud de registro, informando a este de que se ha efectuado correctamente.

Ejemplo:

Opcode (1 Byte)
2

Mensaje: Empty(Opcode = 0)

Formato: Control

Sentido de la comunicación: Directorio -> Cliente

Descripción: Mensaje enviado por el directorio para informar de la ausencia de informaciónsobre el servidor buscado para cierto protocolo.

Ejemplo:

Opcode (1 Byte)
0

Mensaje: QueryProtocol (Opcode = 3)

Formato: OneParameter

Sentido de la comunicación: Cliente -> Directorio

Descripción: Mensaje enviado por el cliente del chat al directorio a modo de solicitud de la dirección del servidor para el protocolo especificado en el campo Protocol_ID, el cual es unentero de 4 bytes.

Ejemplo:

Opcode (1 Byte)	Protocol_ID (4 bytes)
3	127

Mensaje: ServerInfo(Opcode = 4)

Formato: TwoParameter

Sentido de la comunicación: Directorio -> Cliente

Descripción: Contiene la respuesta al Query realizado por el cliente, y adjunta la dirección Ip yel puerto del protocolo solicitado.

Ejemplo:

Opcode (1 Byte)	Ip (4 bytes)	Num_PORT (4 bytes)
4	127.0.0.1	6868

Formato de mensajes TCP

Tipo de formato: Field-Value

Nuestro identificador de protocolo, calculado como la suma los DNIs de ambos miembros delgrupo de prácticas, es 127, por lo que nos corresponde usar el formato de mensajes basado en

Field-Value.

Formato

InternalMessage

Descripción: operaciones *sin parámetros* que informan de un hecho concreto al servidor o al cliente, como por ejemplo puede ser informar del éxito de una petición del cliente.

Fields: operation.

Apariencia:

operation: [operación perteneciente a operaciones disponibles]\n

\n

RoomMessage

Descripción: en algunas ocasiones es necesario intercambiar información con un parámetro, por ejemplo, a la hora de entrar a una sala, es necesario indicar la sala concreta. Dan soporte a mensajes con *un parámetro*.

***Fields*:** Operation, value.

Apariencia:

operation: [operación perteneciente a operaciones disponibles]\n

value:[cadena de texto]\n

\n

ChatMessage

Descripción: surge de la necesidad de enviar mensajes de chat. Un mensaje de chat viene identificado por un Nick, y un mensaje. Por tanto, necesita utilizar *dos parámetros.*

***Fields*:** operation, value, message.

Aparienca:

operation: [operación perteneciente a operaciones disponibles]\n

value:[cadena de texto]\n

message:[cadena de texto]\n

\n

ListMessage

Descripción: puede surgir la necesidad de enviar un número ***indeterminado*** de cadenas. Este tipo de mensajes realizan contienen listas de listas de cadenas.

Fields: operation, elements.

Apariencia:

operation: [operación perteneciente a operaciones disponibles]\n

value:[cadena1, cadena2, cadena3, (…), cadenaN]\n

\n

Detalles sobre los principales aspectos de implementación

Implementación del formato de los mensajes.

Propósito

Implementar de una manera coherente al diseño anterior los diferentes mensajes que existen.

Correspondencia

Mensaje Diseño	Implementación
RoomMessage	NCRoomMessage.java
ChatMessage	NCChatMessage.java
InternalMessage	NCInternalMessage.java
InternalListMessage	NCInternalMessage.java

Implementación

Clase NCMessage

La clase NCMessage es una clase abstracta que predefine las propiedades generales de los mensajes:

-Opcode:

Definición de un identificador único, publico y final para cada tipo de mensaje.

Algunos ejemplos:

```
public static final byte OP_ACESS_DENIED = 1;
public static final byte OP_BAN_FROM_ROOM = 2;
public static final byte OP_CHANGE_ROOM_NAME = 3;
public static final byte OP_CHAT_MESSAGE = 4;
```

Se hace un control de Opcodes validos en esta misma clase, mediante el uso de estructuras de datos que almacenan todos los Opcode válidos. En caso de dar fallo se predefine un Opcode especial **OP_INVALIDE_COD**.

Funcionalidad:

-Factoría de mensajes:

Para obtener una instancia de un mensaje se ofrecen diferentes funciones para construir dichos mensajes:

```
public static NCMessage makeRoomMessage(byte code, String name);
public static NCMessage makeInternalListMessage(byte code, Collection<String> list);
public static NCMessage makeInternalMessage(byte code);
public static NCMessage makeChatMessage(byte code, String nick, String message);
```

-Lectura de mensajes:

Los mensajes deben de ser **convertibles a cadenas de texto**, y deben de ser **extraíbles a partir de una cadena de texto**, es decir debemos implementar una función:

ConvertirACadenaCodificada(Mensaje) = Cadena texto

LeerDesdeCadena(ConvertirACadenaCodificada(Mensaje))= Mensaje

Conversión a cadena codificada

Misión: convertir a cadena de texto de acuerdo con el diseño de mensajes.

```
public final String toEncodedString() {
        StringBuffer sb = new StringBuffer();
        sb.append(OPCODE_FIELD+DELIMITER+opcodeToOperation(opcode)
                  + END_LINE);
        sb.append(toBufferedString());
        sb.append(END_LINE);
        return sb.toString();
    }
```

Se crea una cadena como la siguiente:

Opcode:[OPCODE]

……. **toBufferedString()** …..

END_LINE

```
protected abstract StringBuffer toBufferedString();
```

Se crea una cadena común y mediante la función abstracta toBufferedString() cada tipo de mensaje inserta su parte.

Cada implementación particular deberá tener su propio **readFromString()** que convertirá el mensaje en cadena a una instancia de su clase de mensaje.

Lectura desde un canal de entrada

Permite leer el mensaje mediante un flujo de entrada. Una vez leído el mensaje, separa su Opcode de su contenido en cadena y redirige esa información al **readFromString()** de su tipo de clase (identificada inequívocamente por su Opcode).

Clase NCInternalMessage

Es la clase más básica de mensajes, que **informa de un hecho muy específico**.

Solo tiene el campo OPCODE y por tanto su funcionalidad es crear una instancia valida de NCMessage.

```
public NCInternalMessage(byte type){
    this.opcode = type;
}
protected StringBuffer toBufferedString(){
    return new StringBuffer();
}
public static NCInternalMessage readFromString(byte code) {
    return new NCInternalMessage(code);
}
```

Nótese que el buffer no inserta ningún dato.

toBufferedString() → VACIO

Mensaje creado:
Opcode:[OPCODE]
END_LINE

Clase NCListMessage

Su cometido es enviar un número indeterminado de cadenas de texto. Internamente se separan dichas cadenas por comas. Ofrece método de obtención de dichas cadenas:

public List<String> getList()

```
String listed = list.stream()
.map(n -> String.valueOf(n))
.collect(Collectors.joining(delimiter: ","));
```

Para lograr codificar el mensaje en cadena simplemente se crea una cadena que une todos los elementos de la colección de cadenas insertar junto a su delimitador:

Lista: “elem1” “elem2” “elem3” >>>>>>> “elem1, elem2, elem3”

```
protected StringBuffer toBufferedString() {
    StringBuffer sb = super.toBufferedString();
    String listed = list.stream()
    .map(n -> String.valueOf(n))
    .collect(Collectors.joining(delimiter: ","));
    sb.append(LIST_FIELD+DELIMITER+listed+END_LINE);
    return sb;
}
```

Y mediante el uso del toBufferedString() se inserta en el texto:

toBufferedString() → elements:elem1,elem2,elem3

Mensaje creado:

Opcode:[OPCODE]

Elements:elem1,elem2,elem3

END_LINE

Para recuperar el mensaje a partir de la cadena el procedimiento consiste en separar por sus apartados mediante el **delimitador general** [“\n”] y procesar individualmente cada apartado.

En este caso el apartado de lista se vuelve a separar por su **delimitador particular** “,” y se inserta en una lista.

```
public static NCInternalListMessage readFromString(byte code, String message) {
    Collection<String> list = null;
    String[] lines = message.split(String.valueOf(END_LINE));
    int idx = lines[1].indexOf(DELIMITER); // Posición del delimitador
    String field = lines[1].substring(beginIndex: 0, idx).toLowerCase(); // minúsculas
    String value = lines[1].substring(idx + 1).trim();
    if (field.equalsIgnoreCase(LIST_FIELD))
        list = Arrays.asList(value.split(regex: ","));
    return new NCInternalListMessage(code, list);
}
```

Clase NCRoomMessage

Dirigida en esencia a mensajes que necesitan algún tipo de parámetro, por ejemplo, un nick o un nombre de sala.

Ofrece la posibilidad de recuperar dicho valor mediate la operación getValue().

El parámetro es de tipo cadena y su codificación es directa. Para obtener el mensaje en formato de cadena la inserción se produce de la siguiente manera:

```
@Override
protected StringBuffer toBufferedString() {
    StringBuffer sb = new StringBuffer();
    sb.append(NAME_FIELD+DELIMITER+value+END_LINE); //Construimos el campo
    return sb;
}
```

toBufferedString() → "parameter"
Mensaje creado:
Opcode:[OPCODE] **Value:parameter** END_LINE

La lectura, es igualmente sencilla:

```
public static NCRoomMessage readFromString(byte code, String message) {
    String[] lines = message.split(String.valueOf(END_LINE));
    String name = null;
    int idx = lines[1].indexOf(DELIMITER); // Posición del delimitador
    String field = lines[1].substring( beginIndex: 0, idx).toLowerCase();
    String value = lines[1].substring(idx + 1).trim();
    if (field.equalsIgnoreCase(NAME_FIELD))
        name = value;

    return new NCRoomMessage(code, name);
}
```

Clase NCRoomChatMessage

Es una clase que surge de la necesidad de usar dos tipos de parámetros, en concreto da soporte a mensajes ya sean notificaciones de mensajes o, mensajes privados. Al ser heredera de NCRoomMessage su cometido es tan solo agregar un parámetro. Por tanto, soporta la función getValue() del tipo anterior y le agrega getMessage(). **Para más información sobre el NCRoomMessage, ver el apartado anterior.**

Lo hace de una manera totalmente idéntica al mensaje anterior:

```java
@Override
protected StringBuffer toBufferedString() {
    StringBuffer sb = super.toBufferedString();
    sb.append(MESSAGE_FIELD+DELIMITER+message+END_LINE);
    return sb;
}
```

toBufferedString() → "message"
Mensaje creado:
Opcode:[OPCODE]
Value:parameter
Message: message
END_LINE

Para la lectura de mensajes se realiza una separación por delimitador y se rescatan los valores. Como es habitual los nombres de apartados sirven para detectar errores

```java
protected static NCMessage getreadFromString(byte code, String message) {

    String[] lines = message.split(String.valueOf(END_LINE));
    String nick = null;
    int idx = lines[1].indexOf(DELIMITER); // Posición del delimitador
    String field = lines[1].substring( beginIndex: 0, idx).toLowerCase();
    String value = lines[1].substring(idx + 1).trim();
    if (field.equalsIgnoreCase(NAME_FIELD))
        nick = value;

    String msg = null;
    idx = lines[2].indexOf(DELIMITER); // Posición del delimitador
    field = lines[2].substring( beginIndex: 0, idx).toLowerCase(); // minúsculas
    value = lines[2].substring(idx + 1).trim();
    if (field.equalsIgnoreCase(MESSAGE_FIELD))
        msg = value;
    else
        throw new IllegalArgumentException( s: "Unknown field");

    return new NCChatMessage(code, msg, nick);

}
```

Dado su propósito de naturaliza especifica se agrega un método que da una cadena formateada del mensaje:

```java
public String toPrintableString() {
    return getValue() + ": " + getMessage();
}
```

Mecanismo de gestión de salas.

Nota sobre las salas

Las salas creadas por el sistema a la hora de iniciar el servidor *no tienen administrador inicialmente.* Por tanto, *nadie podrá ser administrados jamás, y, en consecuencia, las operaciones sujetas a administradores no estarán permitidas, entre ellas el baneo de usuarios.* Esas salas *tampoco pueden ser borradas*.

Creación

La creación de una sala comienza con la petición del cliente con el opcode asociado a la operación “Create_room”.

Lado del cliente

En estado **registrado** del autómata del cliente es posible procesar el comando create_room <room>.

```
case NCCommands.COM_CREATE_ROOM:
        if(clientStatus == REGISTERED){
                makeRoom();
        } else{
                System.out.println("* You must register a nickname in first place. Please use nick (desired nick)");
        }
        break;
```

Dicha petición será procesada y en caso de éxito el estado del autómata pasará ser **IN_ROOM**. Es decir, *crear una sala implicara, en caso de existo, entrar en esa sala.*

```
private void makeRoom() {
        boolean result = false;

        try {
                result = ncConnector.makeRoom(room);
        } catch (IOException e) {
                // TOD Auto-generated catch block
                e.printStackTrace();
        }

        if (!result) {
                System.out.println("* Room already exists");
                return;
        }

        System.out.println("* Your are now in: " + room);
        clientStatus = IN_ROOM;

        do {
                readRoomCommandFromShell();
                processRoomCommand();
        } while (currentCommand != NCCommands.COM_EXIT && clientStatus == IN_ROOM);
        System.out.println("* Your are out of the room");

        clientStatus = REGISTERED;
}
```

La comunicación con el servidor será dirigida por **ncconector** y consistirá en mandar una petición de crear una sala. Dicha petición puede resultar **exitosa**, si recibimos **OP_OK** o **incorrecta** si recibimos **OP_ROOM_DUPLICATED**, que nos informa de que esa sala ya existe. En otro caso, habría ocurrido un error desconocido.

```
public boolean makeRoom(String room) throws IOException {
        NCRoomMessage message = (NCRoomMessage) NCMessage.makeRoomMessage(NCMessage.OP_CREATE_ROOM, room);
        String rawMessage = message.toEncodedString();
        dos.writeUTF(rawMessage);
        NCInternalMessage response = (NCInternalMessage) NCMessage.readMessageFromSocket(dis);
        switch (response.getOpcode()) {
                case NCMessage.OP_OK:
                        return true;
                case NCMessage.OP_ROOM_DUPLICATED:
                        System.out.println("The room " + room + " already exists");
                        return false;
                default:
                        throw new IllegalStateException("Unexpected opcode: " + response.getOpcode());
        }
}
```

Lado del servidor

Esta operación desde el punto de vista del servidor consiste en recibir una petición de creación de sala en el estado **procesando_general_commands**.

```
case NCMessage.OP_CREATE_ROOM:
        makeRoom((NCRoomMessage) message);
        break;
```

El procesamiento del mensaje conducirá a la operación de creación:

```
private void makeRoom(NCRoomMessage message) {
        byte opcode;
        String roomName = message.getValue();
        boolean sucess = false;

        if (!serverManager.registerRoomManager(roomName)) {
                opcode = NCMessage.OP_ROOM_DUPLICATED;
                System.out.println("Room " + roomName + " already exists");
        } else {
                opcode = NCMessage.OP_OK;
                System.out.println("* Room " + roomName + " created." + "by " + user);
                sucess = true;
        }

        NCInternalMessage response = (NCInternalMessage) NCMessage.makeInternalMessage(opcode);
        String rawMessage = response.toEncodedString();
        try {
                dos.writeUTF(rawMessage);
        } catch (IOException e) {
                e.printStackTrace();
        }
```

El servidor pedirá al server manager el registro de la sala, e informará al cliente del resultado (exitoso o no).

El server manager **verifica** la existencia de una sala con el mismo nombre, y si esta no existe la crea y añade dentro de las salas que gestiona.

```
//Método para registrar un RoomManager
public boolean registerRoomManager(String id) {
        if (rooms.containsKey(id)) {
                return false;
        }
        NCRoomManager roomManager = new NCRoomManager(id);
        rooms.put(id, roomManager);

        return true;
}
```

En **caso de éxito** se **añade al usuario que creo la sala como *administrador*** y pasa al estado **procesando_room_messages.**

```
if (sucess) {
        roomManager = serverManager.enterRoom(user, roomName, socket);
        roomManager.addAdmin(user);
        currentRoom = roomName;

        try {
                processRoomMessages();
        } catch (IOException e) {
                e.printStackTrace();
        }
```

Eliminación

Una sala se eliminará si se queda **vacía y no es creada por el propio servidor** [Ver notar inicial]. Lo hará el propio servidor en el proceso de salida [ver proceso de salida].

Entrada a la sala

Lado del cliente

Caso similar al anterior, el cliente inicia la petición si reconoce un comando de entrada:

```
case NCCommands.COM_ENTER:

        if(clientStatus == REGISTERED){
                enterChat();
        }
        else
                System.out.println("* You must register a nickname in first place. Please use nick (desired nick)");

        break;
```

Y hace uso de Ncconector para enviar la petición al servidor:

```
private void enterChat() {
        boolean result = false;
        try {
                result = ncConnector.enterRoom(room);
        } catch (IOException e) {
                e.printStackTrace();
        }
        if(!result) {
                System.out.println("* The room does not exist");
                return;
        }
```

```
public boolean enterRoom(String room) throws IOException {
        //Funcionamiento resumido: SND(ENTER_ROOM<room>) and RCV(IN_ROOM) or RCV(REJECT)
        NCRoomMessage message = (NCRoomMessage) NCMessage.makeRoomMessage(NCMessage.OP_ENTER_ROOM, room);
        dos.writeUTF(message.toEncodedString());
        NCInternalMessage response = (NCInternalMessage) NCMessage.readMessageFromSocket(dis);

        switch(response.getOpcode()) {
                case NCMessage.OP_OK:
                        return true;
                case NCMessage.OP_INVALID_ROOM:
                        System.out.println("The room " + room + " is not valid");
                        return false;
                case NCMessage.OP_ACESS_DENIED:
                        System.out.println("The room " + room + " is not open");
                        return false;
                default:
                        throw new IllegalStateException("Unexpected opcode: " + response.getOpcode());
        }

}
```

Ncconector reconoce la respuesta de entrada exitosa si recibe el opcode asociado al OK. **En caso de fallo** el cliente recibirá un opcode asociado a sala invalida o acceso denegado. **En la implementación actual del servidor siempre se recibirá Acces_Denied.**

```
}
if(!result) {
        System.out.println("* The room does not exist");
        return;
}

System.out.println("* Your are now in: "+ room);
clientStatus = IN_ROOM;
do {
        //Pasamos a aceptar sólo los comandos que son válidos dentro de una sala
        readRoomCommandFromShell();
        processRoomCommand();
} while (currentCommand != NCCommands.COM_EXIT && clientStatus == IN_ROOM);
System.out.println("* Your are out of the room");
clientStatus = REGISTERED;
```

En caso de fallo se informa al usuario del error.

En caso de éxito se entra al estado **IN_ROOM** y se procede a procesar comandos asociadas al estado indicado.

Lado del servidor

```
case NCMessage.OP_ENTER_ROOM:
        String room = ((NCRoomMessage)  message).getValue();
        if (enterRoom(room))
                processRoomMessages();
        break;
```

En el caso del servidor, primero intenta entrar a la sala, si es posible cambia de estado y empieza a procesar mensajes asociados al estado **Process_Room_Message.**

En el proceso de EnterRoom(room) se pedirá al server manager la sala correspondiente.

```
NCRoomManager rm = serverManager.enterRoom(user, room, socket);
```

El server busca la sala entre las disponibles y intenta registrar en ella al usuario. Si el usuario no ha sido baneado, ni está en la sala, la sala registrara al usuario:

```
public synchronized NCRoomManager enterRoom(User u, String room, Socket s) {

        NCRoomManager rm = rooms.get(room);
        if(rm != null && rm.registerUser(u, s)) { //Si la sala existe y se ha podido registrar al usuario
                return rm;
        }

        return null;

}
```

SI el usuario está bloqueado el **proceso de registro falla o la sala no existe** el server manager informa al server thread mediante el código de error **null**.

```
    public boolean registerUser(User u, Socket s) {

        if(blocked.contains(u)){
            return false;
        }

        boolean result = false;
        try {
            result = users.putIfAbsent(u, new DataOutputStream(s.getOutputStream())) == null;
        } catch (IOException e) {
            e.printStackTrace();
        }
        return result;
    }
```

Nótese que el server thread no conoce el motivo del fallo, en consecuencia, no puede informar con exactitud al cliente. En caso de que falle envía un ACCES_DENIED.

```
if(rm == null) {
        System.out.println("User " + user + " not accepted in the room " + room);
        NCInternalMessage msg = new NCInternalMessage(NCMessage.OP_ACESS_DENIED);
        String rawResponse = msg.toEncodedString();
        try {
                dos.writeUTF(rawResponse);
        } catch (IOException e) {
                e.printStackTrace();
        }
        return false;
}
```

En **caso de éxito** se informa al cliente:

```
System.out.println("User " + user + " joind room " + room);
NCInternalMessage msg = new NCInternalMessage(NCMessage.OP_OK);
String rawResponse = msg.toEncodedString();
currentRoom = room;
roomManager = rm;

try {
        dos.writeUTF(rawResponse);
} catch (IOException e) {
        e.printStackTrace();
}


return true;
```

Y como se mostraba al inicio se comenzarán a procesar los mensajes asociados a las salas:

```
case NCMessage.OP_ENTER_ROOM:
        String room = ((NCRoomMessage)  message).getValue();
        if (enterRoom(room))
                processRoomMessages();
        break;
```

Salida

El proceso de salida al igual que todos, comienza con una petición del cliente al leer el comando pertinente.

Lado del cliente

Simplemente se envía la informa de la salida al servidor y se cambia de estado.

```
private void exitTheRoom() {

        try {
                ncConnector.leaveRoom(room);
                clientStatus = REGISTERED;
        } catch (IOException e) {
                e.printStackTrace();
        }

}
```

```
public void leaveRoom(String room) throws IOException {
        NCInternalMessage message = (NCInternalMessage) NCMessage.makeInternalMessage(NCMessage.OP_EXIT_ROOM);
        dos.writeUTF(message.toEncodedString());
}
```

Lado del servidor

El servidor recibe la petición de salida del usuario y encarga al server manager el abandono de la sala en concreto:

```
case NCMessage.OP_EXIT_ROOM: {
        serverManager.leaveRoom(user, currentRoom);
        roomMessage = (NCRoomMessage) NCMessage.makeRoomMessage(NCMessage.OP_LEFT_USER, user.getName());
        roomManager.broadcastSystemMessage(roomMessage);
        roomManager = null;
        currentRoom = null;
        exit = true;
        break;
}
```

También cambia de estado y advierte al resto de usuarios de la salida.

El server manager elimina el usuario de la sala:

```
public synchronized void leaveRoom(User u, String room) {
        NCRoomManager rm = rooms.get(room);
        if (rm == null) {
                return;
        }
        rm.removeUser(u);
        if (!defaultRooms.contains(room)) {
                {
                        if (rm.usersInRoom() == 0) {
                                rooms.remove(room);
                        } // If there are no users in the room, remove it
                        else if (rm.adminsInRoom() == 0) {
                                rm.addRandomAdmin();
                        } // Select random admin
                }
        }
}
```

Lo primero que se procede es a **eliminar el usuario** de la sala:

```
public void removeUser(User u) {
    removeAdmin(u);
    users.remove(u);
}
```

Esto implica **eliminar** también su **categoría de administrador**.

Si la sala es creada por el sistema, se termina el proceso. No obstante, en caso contrario si se queda **vacía se elimina** y si al eliminar el usuario **no hay admins** en la sala se asigna **un administrador aleatorio**.

Mejoras adicionales implementadas.

Notificar a los demás usuarios de la sala las entradas/salidas de otros usuarios en las salas conforme se vayan produciendo

Esta mejora es muy simple, pues tan solo tenemos que realizar un broadcast de un mensaje interno de tipo RoomMessage que informa de la entrada/salida de un usuario.

```
serverManager.leaveRoom(user, roomManager.getRoomName());
roomMessage = (NCRoomMessage) NCMessage.makeRoomMessage(NCMessage.OP_LEFT_USER, user.getName());
roomManager.broadcastSystemMessage(roomMessage);

String entryWarning = user.getName();
roomMessage = (NCRoomMessage) NCMessage.makeRoomMessage(NCMessage.OP_ENTERED_USER, entryWarning);
roomManager.broadcastSystemMessage(roomMessage);
```

Y esto se realiza cada vez que un usuario entre a una sala o sale de una sala.

La posibilidad de renombrar una sala.

Creo que el cómo se ha añadido el comando no aporta mucho a la práctica, por lo tanto, lo resumiré brevemente, sin aportar el código. Se crea una nueva constante asociada al comando, y se añade al vector de comandos válidos, y su valor de cadena, así como la línea correspondiente en NCCommands. Se añade por otra parte la verificación de argumentos en NCShell en el método para leer comandos de sala.

Lado de cliente

El renombramiento de la sala surge de la petición de un usuario para ello. Como todas las peticiones, la implementación es bastante directa, y comienza cuando el cliente lee el comando change_room_name <nuevo_nombre>.

El cliente hace uso de la clase Ncconector para realizar la petición y informa al usuario en caso de que el nombre no se haya cambiado:

```
private void processChangeRoomNameRequest() {
        boolean sucess = false;
        try {
                sucess = ncConnector.changeRoomName(room);

        } catch (IOException e) {
                e.printStackTrace();
        }
        if(!sucess) {
                System.out.println("* The room name has not been changed");
        }
}
```

```
public boolean changeRoomName(String room) throws IOException {
        NCRoomMessage message = (NCRoomMessage) NCMessage.makeRoomMessage(NCMessage.OP_CHANGE_ROOM_NAME, room);
        String rawMessage = message.toEncodedString();
        dos.writeUTF(rawMessage);
        NCInternalMessage response = (NCInternalMessage) NCMessage.readMessageFromSocket(dis);

        switch (response.getOpcode()) {
                case NCMessage.OP_OK:
                        System.out.println("The room name has been changed");
                        return true;
                case NCMessage.OP_ROOM_DUPLICATED:
                        System.out.println("The room " + room + " already exists");
                        return false;
                case NCMessage.OP_PERMISION_INVALID:
                        System.out.println("You are not an admin");
                        return false;
                default:
                        throw new IllegalStateException("Unexpected opcode: " + response.getOpcode());
        }

}
```

En NCConector enviamos el mensaje de tipo RoomMessage con el valor asociado al nuevo nombre deseados y esperamos un mensaje interno, que nos indicara el éxito o la causa posible de denegación de cambio de nombre.

Lado de Servidor

```
case NCMessage.OP_CHANGE_ROOM_NAME:
        roomMessage = (NCRoomMessage) message;
        String roomName = roomMessage.getValue();
        sucess = false;

        if (roomManager.isAdmin(user)) {
```

En el caso del servidor podemos encontrar un proceso más interesante. Al leer el mensaje se realiza la verificación asociada a los permisos, **es necesario ser administrador para cambiar de nombre de sala**.

En caso de que esta verificación no se cumpla se informa al usuario y se termina:

```
} else {
        response = (NCInternalMessage) NCMessage.makeInternalMessage(NCMessage.OP_PERMISION_INVALID);
        rawResponse = response.toEncodedString();
        dos.writeUTF(rawResponse);
}
break;
```

En caso de que seamos administradores podemos continuar.

Quiero aclarar antes de continuar este trozo de código que se verá a continuacion:

```
(roomManager.getRoomName(),
```

*La variable originalmente propuesta **current_room** puede llegar a ser problemática con esta función. ¿Qué ocurre si se cambia el nombre de la sala, y luego se crea una sala con el nombre antes de cambiar? Podría dar lugar a una current_room asociada a un manager de sala diferente al que debería. Por ello, **es más recomendable preguntarle al manager su nombre directamente**. Otra solución, podría ser operar directamente con el objeto manager para las peticiones sobre una sala desde Server Thread y Server Manager.*

```
if (roomManager.isAdmin(user)) {
        sucess = serverManager.changeRoomName(roomManager.getRoomName(), roomName);
        if (sucess) {
```

Volviendo al origen, ahora el servidor sabe que el usuario puede realizar el cambio solicitado y para ello pedirá al serverManager realizar dicho cambio.

```
public boolean changeRoomName(String currentRoom, String roomName) {
        NCRoomManager rm = rooms.get(currentRoom);
        if(rm != null && isRoomNameAvailable(roomName)) {
                rm.setRoomName(roomName);
                rooms.put(roomName, rm);
                rooms.remove(currentRoom);
                return true;
        }
        return false;
}
```

El server manager verificara si el nombre se encuentra libre. Si es así, realizara los cambios pertinentes para que el nuevo nombre se asocie a la sala en cuestión y se elimine el anterior. Informará al server Thread del éxito de la operación y este a su vez al cliente:

```
case NCMessage.OP_CHANGE_ROOM_NAME:
        roomMessage = (NCRoomMessage) message;
        String roomName = roomMessage.getValue();
        sucess = false;

        if (roomManager.isAdmin(user)) {
                sucess = serverManager.changeRoomName(roomManager.getRoomName(), roomName);
                if (sucess) {
                        response = (NCInternalMessage) NCMessage.makeInternalMessage(NCMessage.OP_OK);
                        rawResponse = response.toEncodedString();
                        dos.writeUTF(rawResponse);
                        NCRoomMessage advertisingMessage = (NCRoomMessage) NCMessage.makeRoomMessage(NCMessage.OP_SYSTEM_MESSAGE ,"RoomName is
                        rawResponse = advertisingMessage.toEncodedString();
                        roomManager.broadcastSystemMessage(advertisingMessage);
                } else {
                        response = (NCInternalMessage) NCMessage.makeInternalMessage(NCMessage.OP_ROOM_DUPLICATED);
                        rawResponse = response.toEncodedString();
                        dos.writeUTF(rawResponse);
                }
        } else {
                response = (NCInternalMessage) NCMessage.makeInternalMessage(NCMessage.OP_PERMISION_INVALID);
                rawResponse = response.toEncodedString();
                dos.writeUTF(rawResponse);
        }
        break;
```

La posibilidad de crear nuevas salas en el servidor

La creación de la sala se encuentra ya explicada en el mecanismo de gestión de salas. Realizo un “copia-pega” aquí para ahorrar volver atrás en caso necesario:

Creación

La creación de una sala comienza con la petición del cliente con el Opcode asociado a la operación “Create_room”.

Lado del cliente

En estado **registrado** del autómata del cliente es posible procesar el comando create_room <room>.

```
case NCCommands.COM_CREATE_ROOM:
        if(clientStatus == REGISTERED){
                makeRoom();
        } else{
                System.out.println("* You must register a nickname in first place. Please use nick (desired nick)");
        }
        break;
```

Dicha petición será procesada y en caso de éxito el estado del autómata pasará ser **IN_ROOM**. Es decir, *crear una sala implicara, en caso de existo, entrar en esa sala.*

```
private void makeRoom() {
        boolean result = false;

        try {
                result = ncConnector.makeRoom(room);
        } catch (IOException e) {
                // TOD Auto-generated catch block
                e.printStackTrace();
        }

        if (!result) {
                System.out.println("* Room already exists");
                return;
        }

        System.out.println("* Your are now in: " + room);
        clientStatus = IN_ROOM;

        do {
                readRoomCommandFromShell();
                processRoomCommand();
        } while (currentCommand != NCCommands.COM_EXIT && clientStatus == IN_ROOM);
        System.out.println("* Your are out of the room");

        clientStatus = REGISTERED;
}
```

La comunicación con el servidor será dirigida por **ncconector** y consistirá en mandar una petición de crear una sala. Dicha petición puede resultar **exitosa**, si recibimos **OP_OK** o **incorrecta** si recibimos **OP_ROOM_DUPLICATED**, que nos informa de que esa sala ya existe. En otro caso, habría ocurrido un error desconocido.

```
public boolean makeRoom(String room) throws IOException {
        NCRoomMessage message = (NCRoomMessage) NCMessage.makeRoomMessage(NCMessage.OP_CREATE_ROOM, room);
        String rawMessage = message.toEncodedString();
        dos.writeUTF(rawMessage);
        NCInternalMessage response = (NCInternalMessage) NCMessage.readMessageFromSocket(dis);
        switch (response.getOpcode()) {
                case NCMessage.OP_OK:
                        return true;
                case NCMessage.OP_ROOM_DUPLICATED:
                        System.out.println("The room " + room + " already exists");
                        return false;
                default:
                        throw new IllegalStateException("Unexpected opcode: " + response.getOpcode());
        }
}
```

Lado del servidor

Esta operación desde el punto de vista del servidor consiste en recibir una petición de creación de sala en el estado **procesando_general_commands**.

```
case NCMessage.OP_CREATE_ROOM:
        makeRoom((NCRoomMessage) message);
        break;
```

El procesamiento del mensaje conducirá a la operación de creación:

```
private void makeRoom(NCRoomMessage message) {
        byte opcode;
        String roomName = message.getValue();
        boolean sucess = false;

        if (!serverManager.registerRoomManager(roomName)) {
                opcode = NCMessage.OP_ROOM_DUPLICATED;
                System.out.println("Room " + roomName + " already exists");
        } else {
                opcode = NCMessage.OP_OK;
                System.out.println("* Room " + roomName + " created." + "by " + user);
                sucess = true;
        }

        NCInternalMessage response = (NCInternalMessage) NCMessage.makeInternalMessage(opcode);
        String rawMessage = response.toEncodedString();
        try {
                dos.writeUTF(rawMessage);
        } catch (IOException e) {
                e.printStackTrace();
        }
```

El servidor pedirá al server manager el registro de la sala, e informará al cliente del resultado (exitoso o no).

El server manager **verifica** la existencia de una sala con el mismo nombre, y si esta no existe la crea y añade dentro de las salas que gestiona.

```
//Método para registrar un RoomManager
public boolean registerRoomManager(String id) {
        if (rooms.containsKey(id)) {
                return false;
        }
        NCRoomManager roomManager = new NCRoomManager(id);
        rooms.put(id, roomManager);

        return true;
}
```

En **caso de éxito** se **añade al usuario que creo la sala como *administrador*** y pasa al estado **procesando_room_messages.**

```
if (sucess) {
        roomManager = serverManager.enterRoom(user, roomName, socket);
        roomManager.addAdmin(user);
        currentRoom = roomName;

        try {
                processRoomMessages();
        } catch (IOException e) {
                e.printStackTrace();
        }
```

Enviar un mensaje privado a un usuario de la sala (sin que los demás puedan verlo).

Lado de cliente

Desde el lado de cliente esta mejora implica dos cambios: en primer lugar, recoger un comando como el send_private <nick> <msg> y realizar el envío hacia el servidor especificando el destinatario. Para que el comando acepte dos argumentos basta con agregar el primer argumento leído a la lista de argumentos.

```
case NCCommands.COM_SEND_PRIVATE:
        StringBuffer msg = new StringBuffer();
        if(st.hasMoreTokens())
                vargs.add(st.nextToken());
        while (st.hasMoreTokens())
                msg.append(st.nextToken()+" ");
        vargs.add(msg.toString());
        break;
```

En cuanto a la comunicación con el servidor es igual al resto de comandos, se lee el comando y se realiza una llamada a NCConector para comunicarse con el servidor:

```
public boolean sendPrivateMessage(String nickname, String chatMessage) throws IOException {
        NCChatMessage message = (NCChatMessage) NCMessage.makeChatMessage(NCMessage.OP_SEND_PRIVATE, nickname, chatMessage);
        String rawMessage = message.toEncodedString();
        dos.writeUTF(rawMessage);
        NCInternalMessage response = (NCInternalMessage) NCMessage.readMessageFromSocket(dis);
        switch (response.getOpcode()) {
                case NCMessage.OP_OK:
                        System.out.println("The message has been sent");
                        return true;
                case NCMessage.OP_NICK_INVALID:
                        System.out.println("The user " + nickname + " is not in the room");
                        return false;
                default:
                        throw new IllegalStateException("Unexpected opcode: " + response.getOpcode());
        }
}
```

Las posibles respuestas del servidor pueden ser, o bien, un envío correcto, o bien el nick puede no existir en la sala.

Por otra parte, debemos preparar al cliente para poder recibir mensajes privados:

```
public String getIncomingMessage() throws IOException {
        String text = null;;
        NCMessage message = NCMessage.readMessageFromSocket(dis);
        NCRoomMessage roomMessage = null;
        NCChatMessage chatMessage = null;

        switch(message.getOpcode()) {
                case NCMessage.OP_CHAT_MESSAGE:
                        chatMessage = (NCChatMessage) message;
                        text = chatMessage.toPrintableString();
                        break;
                case NCMessage.OP_SYSTEM_MESSAGE:
                        roomMessage = (NCRoomMessage) message;
                        text = "System: " + roomMessage.getValue();
                        break;
                case NCMessage.OP_GOT_BANNED:
                        text = "You got banned";
                        break;
                case NCMessage.OP_ENTERED_USER:
                        roomMessage = (NCRoomMessage) message;
                        text = "User " + roomMessage.getValue() + " entered the room";
                        break;
                case NCMessage.OP_LEFT_USER:
                        roomMessage = (NCRoomMessage) message;
                        text = "User " + roomMessage.getValue() + " left the room";
                        break;
                case NCMessage.OP_PRIVATE_CHAT_MESSAGE:
                        chatMessage = (NCChatMessage) message;
                        text = "Private message: " + chatMessage.toPrintableString();
                        break;
                default:
                        throw new IllegalStateException("Unexpected opcode: " + message.getOpcode());
        }

        return text;
```

Como se observa en este trozo de código hemos añadido la posibilidad de recibir mensajes privados.

Lado del servidor

Desde el punto de vista del servidor se debe realizar una búsqueda del usuario en la sala, y en caso de que este no exista, devolver el código de error (NICK_INVALID). Si existe simplemente se envía a su destinatario el mensaje privado en cuestión, ya que la sala tiene su DataOutputStream. Veámoslo paso a paso:

1. Buscamos al usuario (destinatario)

```
case NCMessage.OP_SEND_PRIVATE:
        chatMessage = (NCChatMessage) message;
        String privateMessage = chatMessage.getMessage();
        User toUser = serverManager.getUser(chatMessage.getValue());
        if (toUser != null && roomManager.isUser(toUser)) {
```

2. Si existe primero enviamos la confirmación y posteriormente le enviamos el mensaje:

```
if (toUser != null && roomManager.isUser(toUser)) {
        response = (NCInternalMessage) NCMessage.makeInternalMessage(NCMessage.OP_OK);
        rawResponse = response.toEncodedString();
        dos.writeUTF(rawResponse);
        chatMessage = (NCChatMessage) NCMessage.makeChatMessage(NCMessage.OP_PRIVATE_CHAT_MESSAGE, toUser.getName(), privateMessage);
        rawResponse = chatMessage.toEncodedString();
        roomManager.sendPrivateMessage(toUser, rawResponse); //The order matters: if we send the private message before the confirmatio
```

El orden de envío es importante ya que, si enviamos la confirmación primero, evitamos el caso especial de que un usuario se auto envíe un mensaje privado (en otro caso el autómata de cliente esperara respuesta del proceso del envió del mensaje, pero recibirá un mensaje privado)

2.1 El envío del mensaje se realizará a través de roomManager:

```
public void sendPrivateMessage(User user, String message) throws IOException {

    DataOutputStream dos = users.get(user);
    dos.writeUTF(message);

}
```

3. En otro caso se advertirá al cliente de que el envío no se ha podido realizar (el usuario no está en la sala).

```
} else {
        response = (NCInternalMessage) NCMessage.makeInternalMessage(NCMessage.OP_NICK_INVALID);
        rawResponse = response.toEncodedString();
        dos.writeUTF(rawResponse);
}
break;
```

Ver el histórico de mensajes enviados a la sala (almacenados en el servidor)

Lado del servidor

En esta ocasión la implementación de la mejora comienza antes de la petición del cliente, lo hace con el almacenamiento de los mensajes privados.

```
public void broadcastMessage(User u, NCChatMessage message) throws IOException {

    if(!users.containsKey(u)){
        return ;
    }

    for (DataOutputStream dos : users.values()) {
        dos.writeUTF(message.toEncodedString());
    }

    Instant now = Instant.now();
    history.add("[" + now.toString() + "] " + message.getValue() + ": " + message.getMessage());
    lastMessageTime = now.toEpochMilli();

}
```

Todo mensaje **de chat** que se envía se incluye en la historia. **No hay limite de mensajes, ni de tiempo, se almacenan todos los mensajes.**

Cuando se recibe el mensaje de chat del cliente solicitando la historia se siguen los siguientes pasos:

1. Se recupera la historia

```
case NCMessage.OP_HISTORY_REQUEST:
        List<String> historyRequest = roomManager.getHistory(user);
```

1.1. Para ello se le pide una copia de la historia al roomManager

```
public List<String> getHistory(User u) {

    if(!users.containsKey(u)){
        return new ArrayList<String>();
    }

    return Collections.unmodifiableList(history);
}
```

2. Se manda la historia como una internalListMessage.

```
NCInternalListMessage listMessage = (NCInternalListMessage) NCMessage.makeInternalListMessage(NCMessage.OP_HISTORY_RESPONSE,
historyRequest);
rawResponse = listMessage.toEncodedString();
dos.writeUTF(rawResponse);
break;
```

Lado del cliente

Se inicia la petición con el comando history:

```
case NCCommands.COM_HISTORY:
        getAndShowHistory();
        break;
```

Se pide al servidor la historia a través de NCConector y se imprime la historia

```
private void getAndShowHistory() {
        String history = null;
        try {
                history = ncConnector.getHistory();
        } catch (IOException e) {
                e.printStackTrace();
        }

        System.out.println("The history of messages for this room and this minute is:" );
        System.out.println("\n*****************************************\n");
        System.out.println(history);
        System.out.println("\n*****************************************\n");
}
```

NCConector pide la historia al servidor y da cierto formato a la misma antes de retornarla al NCControler.

```
public String getHistory() throws IOException {
        NCMessage message = (NCInternalMessage) NCMessage.makeInternalMessage(NCMessage.OP_HISTORY_REQUEST);
        String rawMessage = message.toEncodedString();
        dos.writeUTF(rawMessage);
        NCInternalListMessage response = (NCInternalListMessage) NCMessage.readMessageFromSocket(dis);

        if(response.getOpcode() != NCMessage.OP_HISTORY_RESPONSE)
                throw new IllegalStateException("Expected OP_HISTORY_RESPONSE, but got " + response.getOpcode());

        List<String> history = (List<String>) response.getList();
        StringBuilder sb = new StringBuilder();

        for(String s : history) {
                sb.append(s);
                sb.append("\n");
        }

        return sb.toString();
```

Definir administradores de sala. Que los administradores de sala puedan echar o ascender a otros usuarios

Lado de servidor

Esta mejora es quizás la más compleja ya que tiene asociados más de un comando: makeAdmin, removeAdmin, kick (echar a un usuario).

La implementación de administradores en la sala se hace simplemente manteniendo un listado de administradores en cada sala:

```
Set<User> admins;
```

Echar a un usuario supone banearlo permanentemente de la sala, el baneo se realiza por nick y ip. Esto es así por motivos relacionados con el testeo en local, pues el baneo por Ip también es igualmente sencillo y no haría falta modificar casi nada de código. Se mantiene un conjunto de usuarios baneados:

```
HashSet<User> blocked;
```

Se impide el registro de usuarios baneados en la sala:

```
public boolean registerUser(User u, Socket s) {

if(blocked.contains(u)){
    return false;
}

boolean result = false;
try {
    result = users.putIfAbsent(u, new DataOutputStream(s.getOutputStream())) == null;
} catch (IOException e) {
    e.printStackTrace();
}
return result;
```

Después de este vistazo general vayamos por partes:

Definir administradores nuevos tras una petición asociada a ellos consiste en una verificación de permisos (para definir administradores nuevos has de ser administrador):

```
case NCMessage.OP_MAKE_ROOM_ADMIN:
        sucess = false;
        if(roomManager.isAdmin(user)) {
                roomMessage = (NCRoomMessage) message;
                sucess = roomManager.addAdmin(serverManager.getUser(roomMessage.getValue()));
        }

        if(sucess) {
                NCInternalMessage response = (NCInternalMessage) NCMessage.makeInternalMessage(NCMessage.OP_OK);
                rawResponse = response.toEncodedString();
                dos.writeUTF(rawResponse);
        } else {
                NCInternalMessage response = (NCInternalMessage) NCMessage.makeInternalMessage(NCMessage.OP_PERMISION_INVALID);
                rawResponse = response.toEncodedString();
                dos.writeUTF(rawResponse);
        }
        break;
```

Si se es administrador **se agrega** a la lista de administradores, **verificando** que el usuario exista en la sala:

```
public boolean addAdmin(User u) {
    return users.keySet().contains(u) && admins.add(u);
    //if the user is not in the "users" returns false, else, returns whether admin was added or not (if the user is already an admin, it returns false)
}
```

Más tarde se informa al cliente del resultado de la petición.

También es posible agregar un administrador aleatoriamente:

```
public void addRandomAdmin() {
    if (users.size() > 0) {
        List<User> valuesList = new ArrayList<User>(users.keySet());
        int randomIndex = new Random().nextInt(valuesList.size());
        User randomUser = valuesList.get(randomIndex);
        addAdmin(randomUser);
    }
}
```

Esto sucederá automáticamente si la sala se queda sin administradores y no es una sala creada por el sistema, para más información de este proceso ver **mecanismo de gestión de salas : salida**.

Para quitar un administrador el proceso es exactamente igual, aunque en esta ocasión **se elimina de la lista de administradores**:

```
case NCMessage.OP_DELETE_ROOM_ADMIN:
        sucess = false;
        if(roomManager.isAdmin(user)) {
                roomMessage = (NCRoomMessage) message;
                sucess = roomManager.removeAdmin(serverManager.getUser(roomMessage.getValue()));
        }

        if(sucess) {
                NCInternalMessage response = (NCInternalMessage) NCMessage.makeInternalMessage(NCMessage.OP_OK);
                rawResponse = response.toEncodedString();
                dos.writeUTF(rawResponse);
        } else {
                NCInternalMessage response = (NCInternalMessage) NCMessage.makeInternalMessage(NCMessage.OP_PERMISION_INVALID);
                rawResponse = response.toEncodedString();
                dos.writeUTF(rawResponse);
        }
        break;
```

Se abre así una vía para dejar sin administradores una sala creada por usuarios, el creador deberá eliminarse su permiso de administrador.

Para el caso de baneo de usuario es necesario conocer como se encuentra implementado la clase User, en concreto bastaría con conocer que un User tiene en la implementación actual dos atributos:

```
public class User {

    private final String name;
    private final InetAddress address;
    //private final Set<String> blocked;

    public User(String name, InetAddress address) {
        this.name = name;
        this.address = address;
        //this.blocked = new HashSet<>();
    }
```

Nombre y una representación de la dirección IP (InetAddress). Dos usuarios son iguales si ambos atributos coinciden:

```
@Override
    public int hashCode() {
            final int prime = 31;
            int result = 1;
            result = prime * result + ((address == null) ? 0 : address.hashCode());
            result = prime * result + ((name == null) ? 0 : name.hashCode());
            return result;
    }

    @Override
    public boolean equals(Object obj) {
            if (this == obj)
                    return true;
            if (obj == null)
                    return false;
            if (getClass() != obj.getClass())
                    return false;
            User other = (User) obj;
            if (address == null) {
                    if (other.address != null)
                            return false;
            } else if (!address.equals(other.address))
                    return false;
            if (name == null) {
                    if (other.name != null)
                            return false;
            } else if (!name.equals(other.name))
                    return false;
            return true;
    }
```

A la hora de banear un usuario al igual que en los casos anteriores se recibe la petición y se verifican en el primer paso los permisos:

```
NCInternalMessage response = null;
roomMessage = (NCRoomMessage) message;
User toBanUser = serverManager.getUser(roomMessage.getValue());


if(!roomManager.isAdmin(user) || roomManager.isAdmin(toBanUser) ) {
        response = (NCInternalMessage) NCMessage.makeInternalMessage(NCMessage.OP_PERMISION_INVALID);
        rawResponse = response.toEncodedString();
        dos.writeUTF(rawResponse);
}
```

Si no son suficientes se responde que no hay permisos, no son suficientes si: El usuario que solicita la expulsión de otro no es administrados, o bien, el usuario a eliminar es administrador.

Si se cumplen se verifica que el usuario a expulsar es usuario de la sala en cuestión, y se avisa a todos los usuarios del baneo, así como se lanza una advertencia especial hacia el usuario baneado que será interpretada por el cliente:

```
else if (roomManager.isUser(toBanUser)) {
        NCInternalMessage internalMessage = (NCInternalMessage) NCMessage.makeInternalMessage(NCMessage.OP_GOT_BANNED);
        rawResponse = internalMessage.toEncodedString();
        roomManager.sendPrivateMessage(toBanUser, rawResponse);

        roomManager.blockUser(toBanUser);
        response = (NCInternalMessage) NCMessage.makeInternalMessage(NCMessage.OP_OK);
        rawResponse = response.toEncodedString();
        dos.writeUTF(rawResponse);

        String exitWarning = toBanUser.getName() + " ha sido baneado del chat por el admin " + user.getName();
        roomMessage = (NCRoomMessage) NCMessage.makeRoomMessage(NCMessage.OP_SYSTEM_MESSAGE, exitWarning);
        roomManager.broadcastSystemMessage(roomMessage);
```

En caso de que el usuario a banear no fuera miembro de la sala se notifica al solicitante:

```
} else{
        response = (NCInternalMessage) NCMessage.makeInternalMessage(NCMessage.OP_NICK_INVALID);
        rawResponse = response.toEncodedString();
        dos.writeUTF(rawResponse);
}
```

Lado del cliente

Desde el lado del cliente el procesamiento de las solicitudes es análogo a todos (makeAdmin, kick, removeAdmin). Se lee el comando y se procesa en su caso:

```
case NCCommands.COM_MAKE_ADMIN:
        processMakeAdminRequest();
        break;

case NCCommands.COM_REMOVE_ADMIN:
        processRemoveAdminRequest();
        break;

case NCCommands.COM_KICK:
        processKickRequest();
        break;
```

Para procesarlo se establece comunicación a través de NCconector como es habitual:

```
private void processKickRequest() {
        try{
                ncConnector.kickUser(otherParameter);
        }
        catch(IOException e){
                System.err.println("* There was an error kicking the user");
                e.printStackTrace();
        }
}

private void processRemoveAdminRequest() {
        boolean result = false;
        try {
                result = ncConnector.removeAdmin(otherParameter);
        } catch (IOException e) {
                e.printStackTrace();
        }

        if(result){
                System.out.println("* Petiton fulfilled");
        } else{
                System.out.println("*You are not an admin");
        }
}

private void processMakeAdminRequest() {
        boolean result = false;
        try {
                result = ncConnector.makeAdmin(otherParameter);
        } catch (IOException e) {
                e.printStackTrace();
        }

        if(result){
                System.out.println("* Petiton fulfilled");
        } else{
                System.out.println("* You are not an admin");
        }
}
```

Ncconector lanza las peticiones oportunas de manera análoga:

```
public boolean kickUser(String nickname) throws IOException {
        NCRoomMessage message = (NCRoomMessage) NCMessage.makeRoomMessage(NCMessage.OP_KICK_USER, nickname);
        String rawMessage = message.toEncodedString();
        dos.writeUTF(rawMessage);
        NCInternalMessage response = (NCInternalMessage) NCMessage.readMessageFromSocket(dis);
        switch (response.getOpcode()) {
                case NCMessage.OP_OK:
                        System.out.println("The user " + nickname + " has been kicked");
                        return true;
                case NCMessage.OP_NICK_INVALID:
                        System.out.println("The user " + nickname + " is not in the room");
                        return false;
                case NCMessage.OP_PERMISION_INVALID:
                        System.out.println("Either you are not an admin or the user " + nickname + " is not admin");
                        return false;
                default:
                        throw new IllegalStateException("Unexpected opcode: " + response.getOpcode());
        }
}
```

```
public boolean removeAdmin(String nickname) throws IOException {
            NCRoomMessage message = (NCRoomMessage) NCMessage.makeRoomMessage(NCMessage.OP_DELETE_ROOM_ADMIN, nickname);
            String rawMessage = message.toEncodedString();
            dos.writeUTF(rawMessage);
            NCInternalMessage response = (NCInternalMessage) NCMessage.readMessageFromSocket(dis);
            switch (response.getOpcode()) {
                    case NCMessage.OP_OK:
                            return true;
                    case NCMessage.OP_NICK_INVALID:
                            System.out.println("The user " + nickname + " is not in the room");
                            return false;
                    case NCMessage.OP_PERMISION_INVALID:
                            System.out.println("Either you are not an admin or the user " + nickname + " is not admin");
                            return false;
                    default:
                            throw new IllegalStateException("Unexpected opcode: " + response.getOpcode());
            }
}

public boolean makeAdmin(String nickname) throws IOException {
            NCRoomMessage message = (NCRoomMessage) NCMessage.makeRoomMessage(NCMessage.OP_MAKE_ROOM_ADMIN, nickname);
            String rawMessage = message.toEncodedString();
            dos.writeUTF(rawMessage);
            NCInternalMessage response = (NCInternalMessage) NCMessage.readMessageFromSocket(dis);
            switch (response.getOpcode()) {
                    case NCMessage.OP_OK:
                            return true;
                    case NCMessage.OP_NICK_INVALID:
                            System.out.println("The user " + nickname + " is not in the room");
                            return false;
                    case NCMessage.OP_PERMISION_INVALID:
                            System.out.println("Either you are not an admin or the user " + nickname + " is already an admin");
                            return false;
                    default:
                            throw new IllegalStateException("Unexpected opcode: " + response.getOpcode());
            }
    }
```

Por último, si se produce un baneo el usuario debe ser informado, y tiene la necesidad de informar al servidor. Si el cliente no informa al servidor:

[ver pagina siguiente]

```
public String getIncomingMessage() throws IOException {
        String text = null;;
        NCMessage message = NCMessage.readMessageFromSocket(dis);
        NCRoomMessage roomMessage = null;
        NCChatMessage chatMessage = null;

        switch(message.getOpcode()) {
                case NCMessage.OP_CHAT_MESSAGE:
                        chatMessage = (NCChatMessage) message;
                        text = chatMessage.toPrintableString();
                        break;
                case NCMessage.OP_SYSTEM_MESSAGE:
                        roomMessage = (NCRoomMessage) message;
                        text = "System: " + roomMessage.getValue();
                        break;
                case NCMessage.OP_GOT_BANNED:
                        text = "You got banned";
                        break;
                case NCMessage.OP_ENTERED_USER:
                        roomMessage = (NCRoomMessage) message;
                        text = "User " + roomMessage.getValue() + " entered the room";
                        break;
                case NCMessage.OP_LEFT_USER:
                        roomMessage = (NCRoomMessage) message;
                        text = "User " + roomMessage.getValue() + " left the room";
                        break;
                case NCMessage.OP_PRIVATE_CHAT_MESSAGE:
                        chatMessage = (NCChatMessage) message;
                        text = "Private message: " + chatMessage.toPrintableString();
                        break;
                default:
                        throw new IllegalStateException("Unexpected opcode: " + message.getOpcode());
        }

        return text;

}
```

El cliente detecta un mensaje de salida mediante la recepción de un mensaje desde el servidor.

Ncconector informa al controler de que ha sido baneado y debe salir:

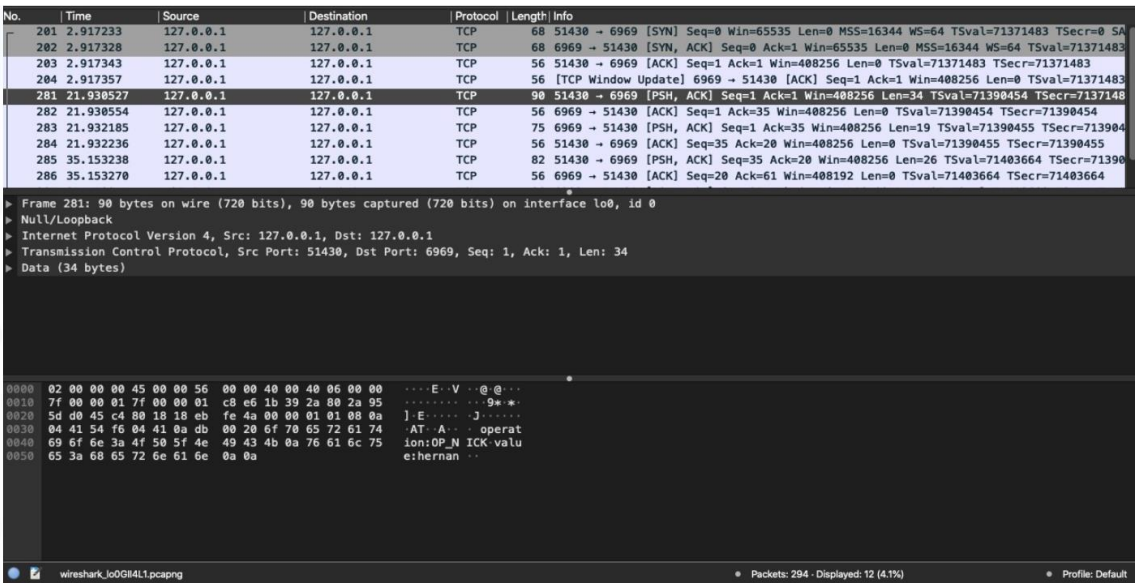
```
//Método para procesar los mensajes recibidos del servidor mientras que el shell estaba esperando un comando de usuario
private void processIncommingMessage() {

        String text = "";
        try {
                text = ncConnector.getIncomingMessage();
        } catch (IOException e) {
                e.printStackTrace();
        }

        System.out.println(text);

        if(text.equals("You got banned")){
                clientStatus = REGISTERED;
                try {
                        ncConnector.leaveRoom(room);
                } catch (IOException e) {
                        e.printStackTrace();
                }
        }

}
```

Un método diferente

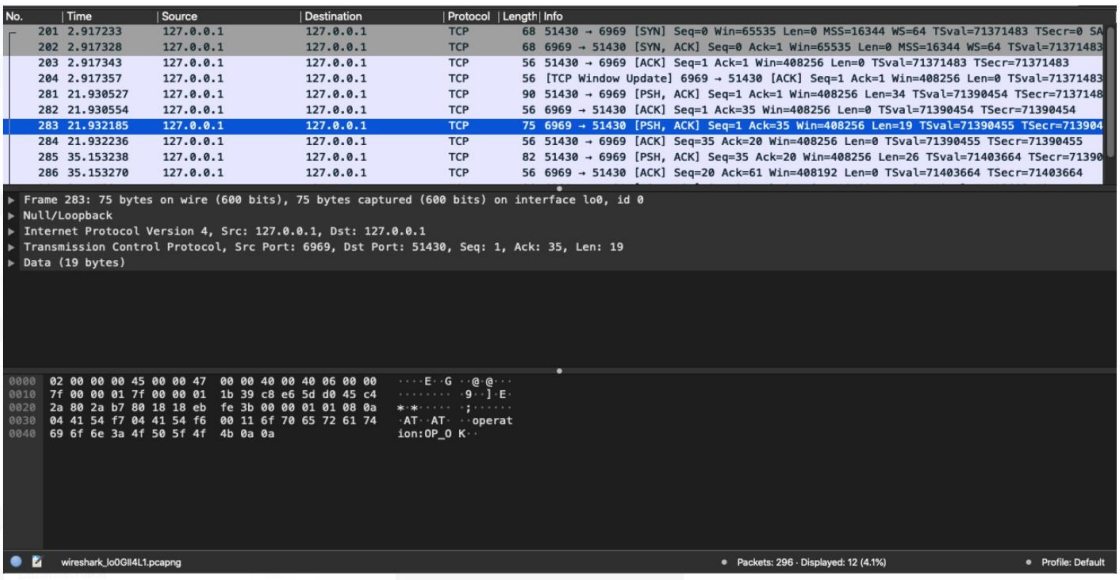
Otra forma seria añadir un tercer atributo a la clase User, que contenga el un DataOutputStream hacia el servidor del usuario. De esta forma el propio servidor que banea podría informar al servidor (o hilo del servidor) que atiende al usuario baneado, sin la necesidad de establecer una relación de confianza ni verificación de baneo del cliente.

Ejemplo de una conversación completa con Wirshark

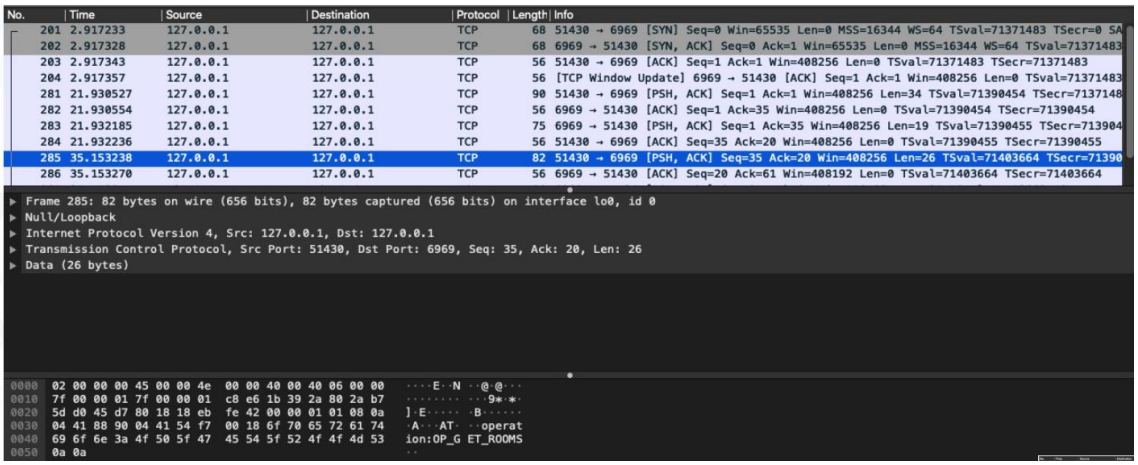
No se muestran los mensajes auxiliares de TCP (handshake, confirmación, etc.)



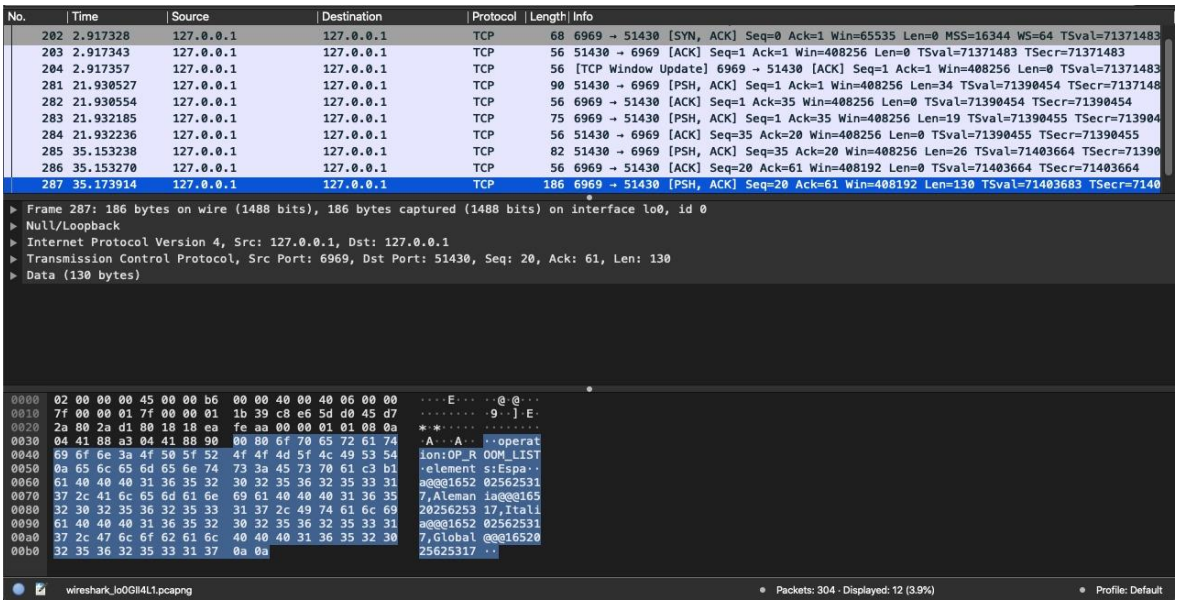
NICK



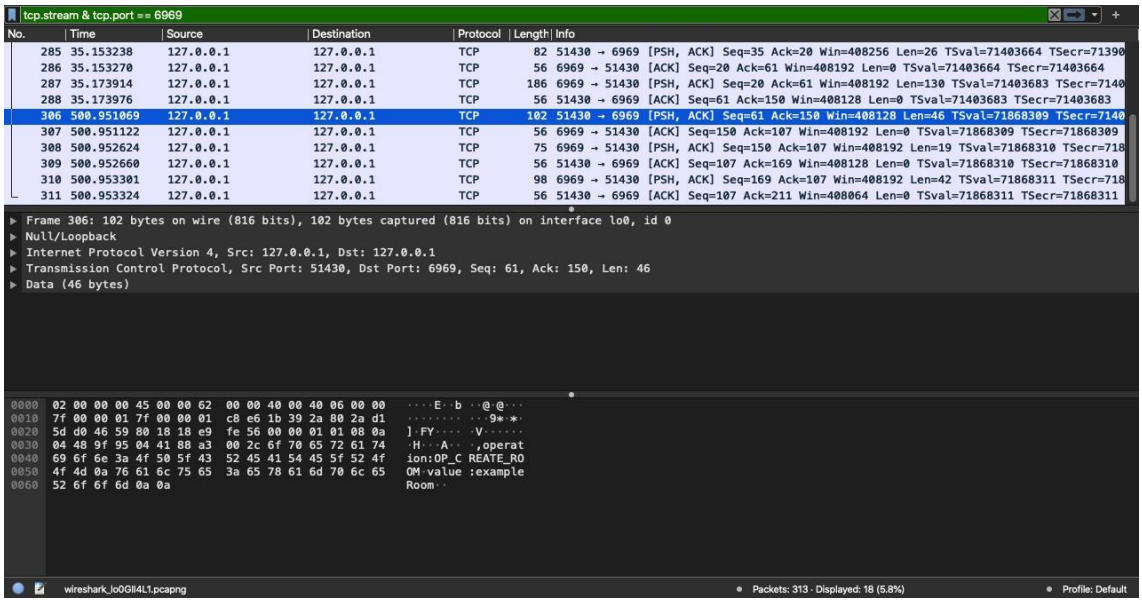
NICK_OK



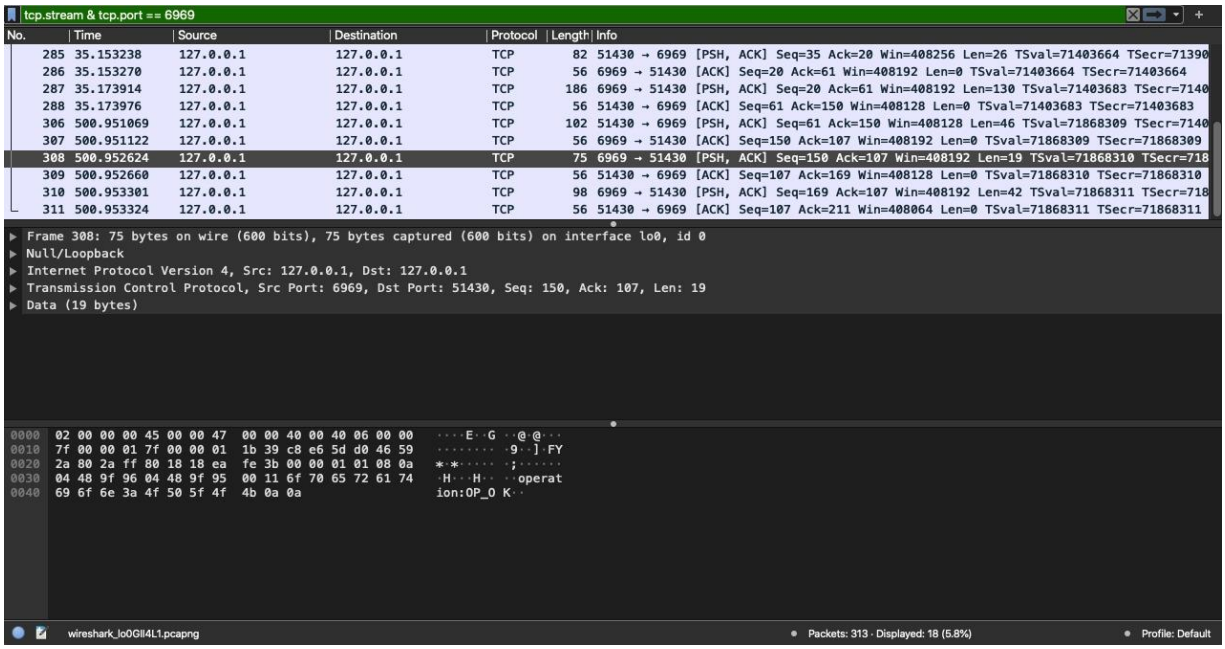
GET ROOMS



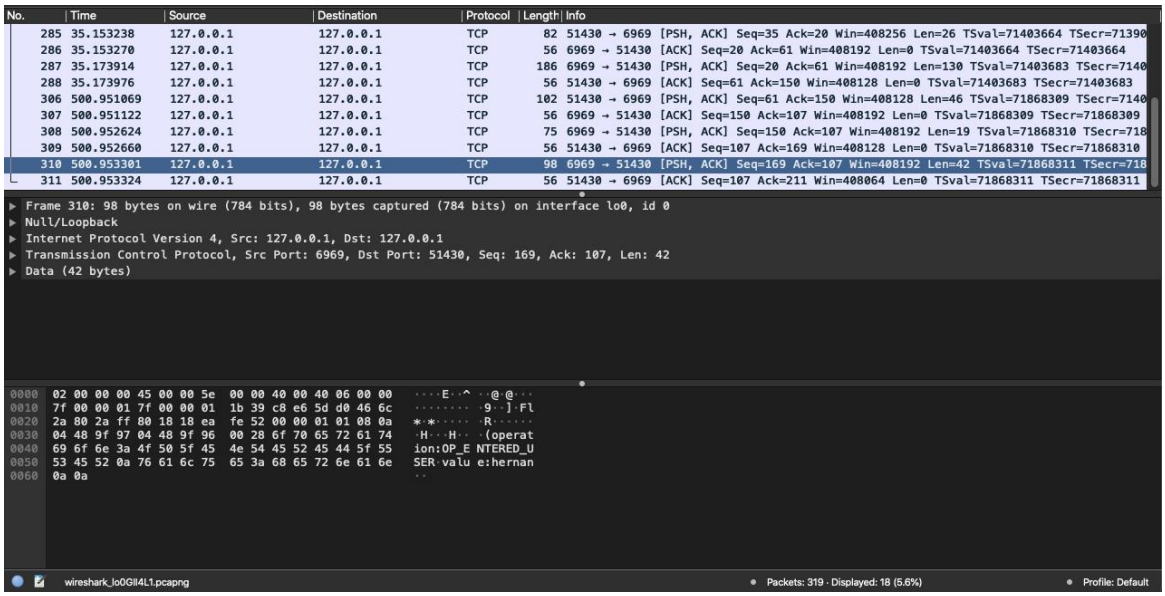
Get romos response (roomList)



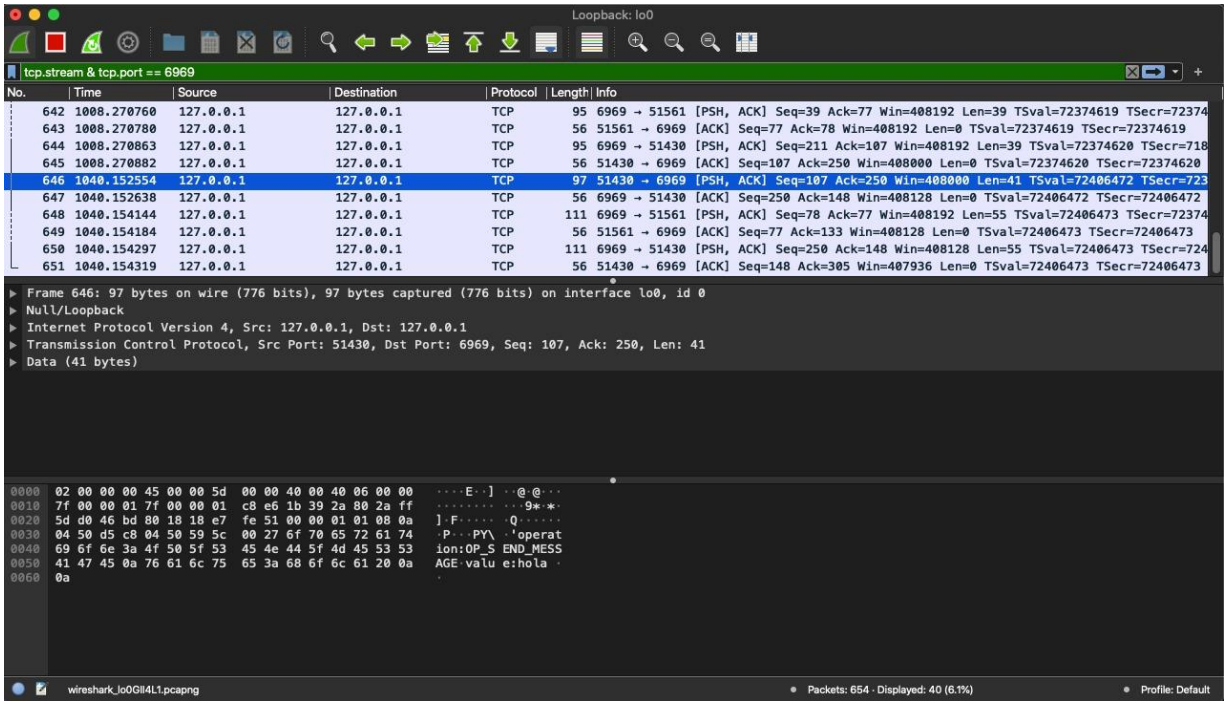
Create room



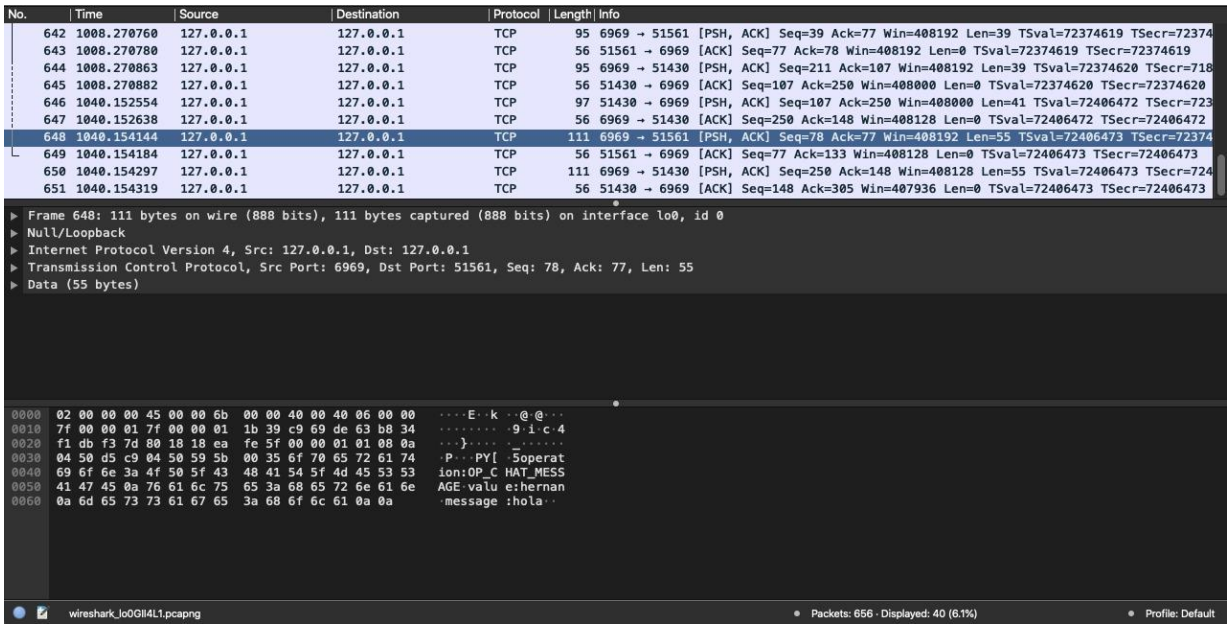
Ok (response) [create_room_ok response]



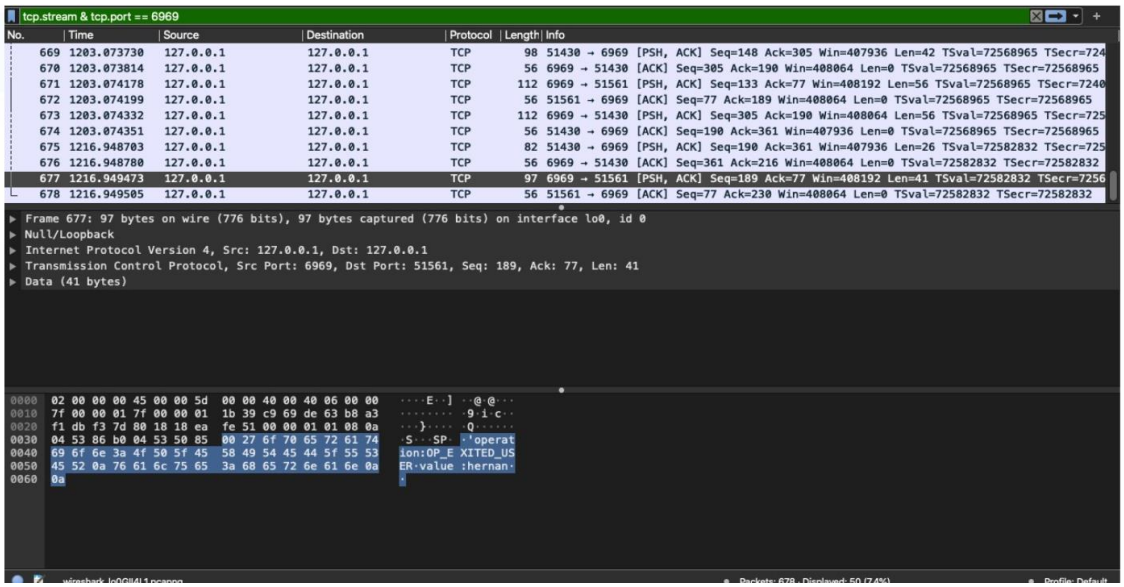
7 server: user_entered_by_creating_room



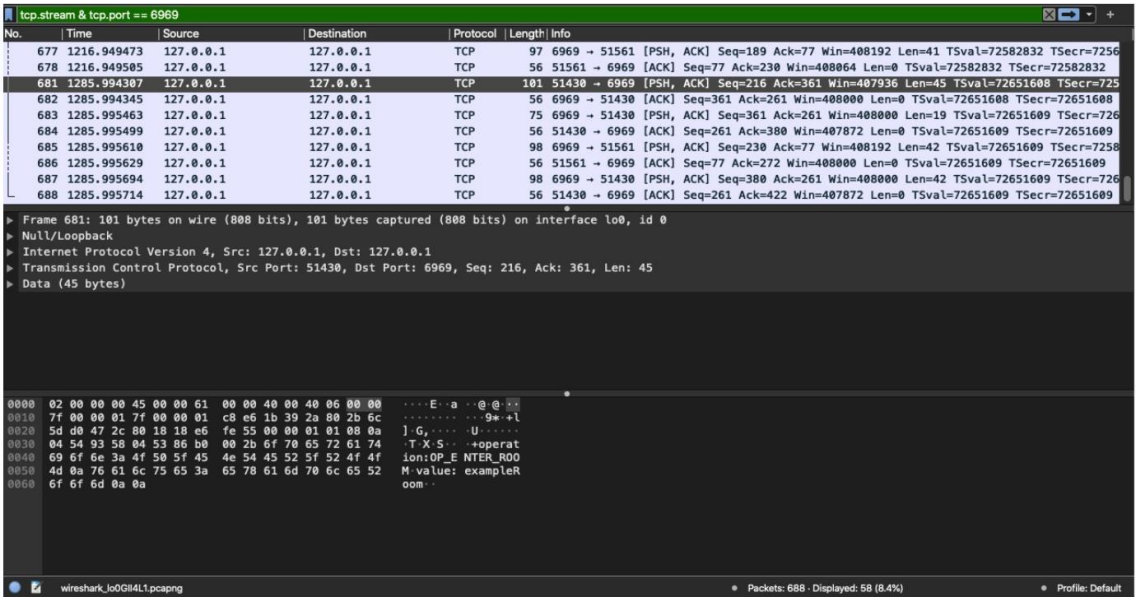
8 user: send hola



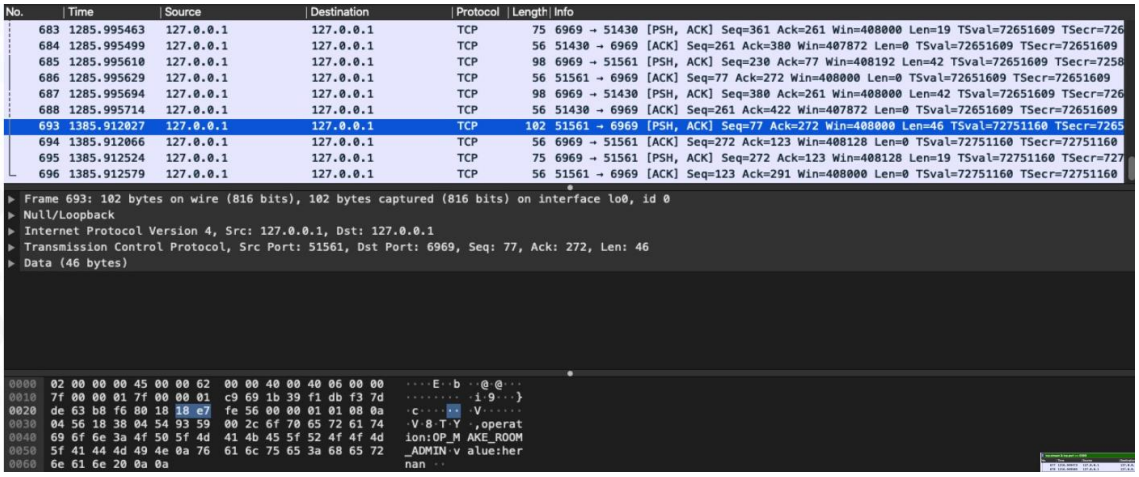
9 server broadcasted message, ejemplo de que le ha hecho broadcast a un usuario de la sala



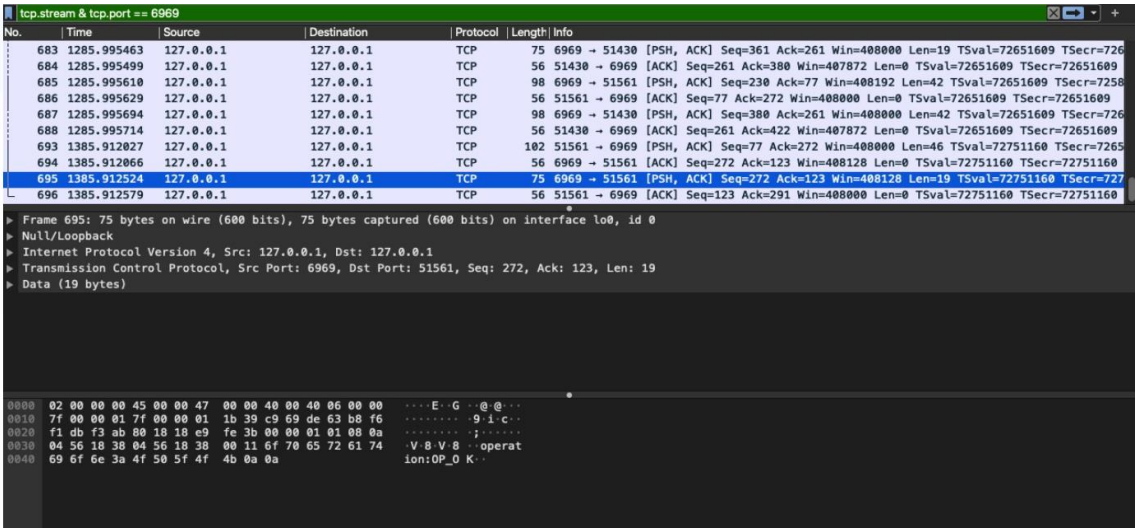
10. Un usuario se desconecta -> broadcast de aviso



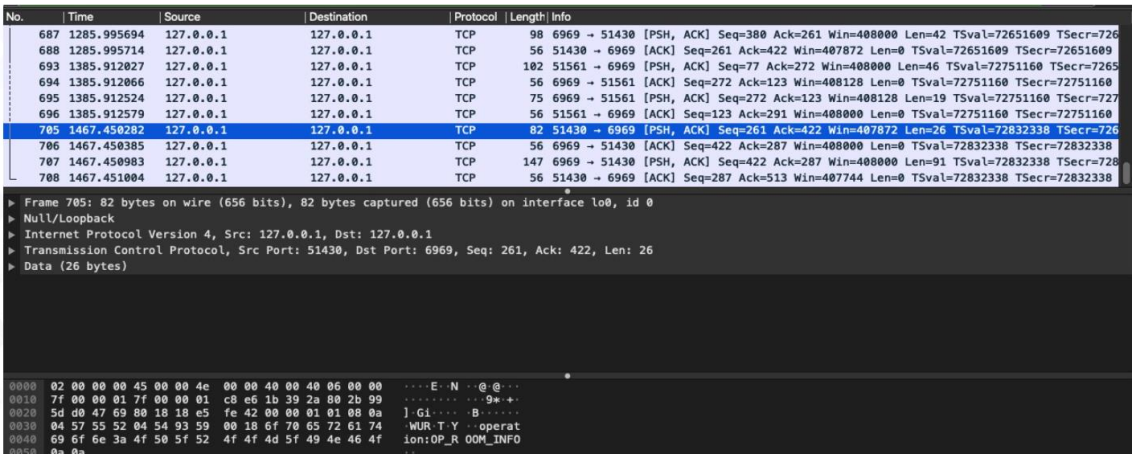
11 Usuario solicita entrar a exampleRoom (Otro usuario)



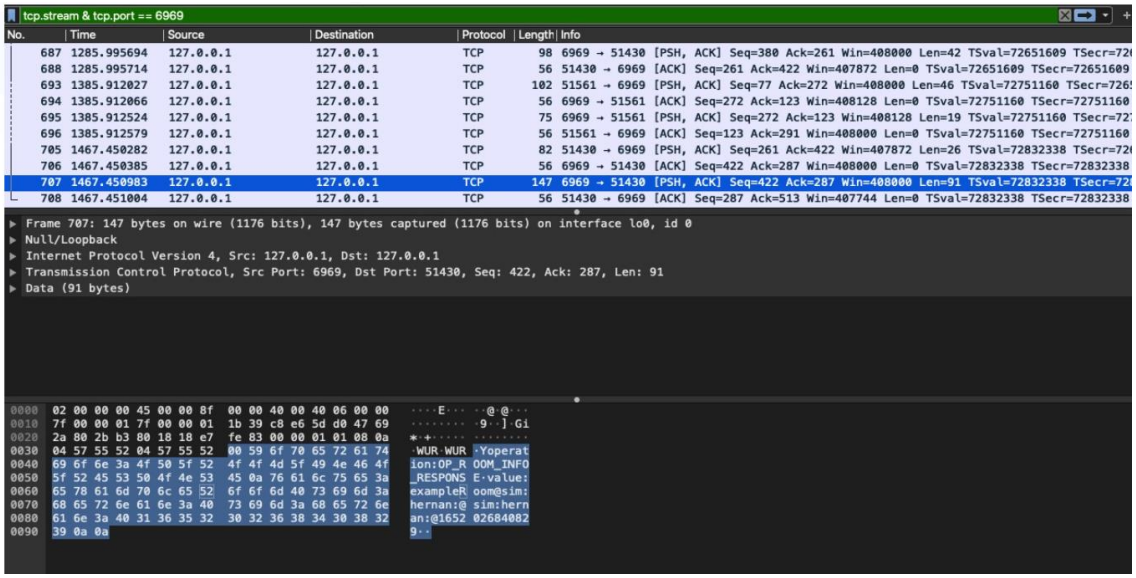
12 Solicitud de un admin (sim) para hacer admin a otro (hernan)



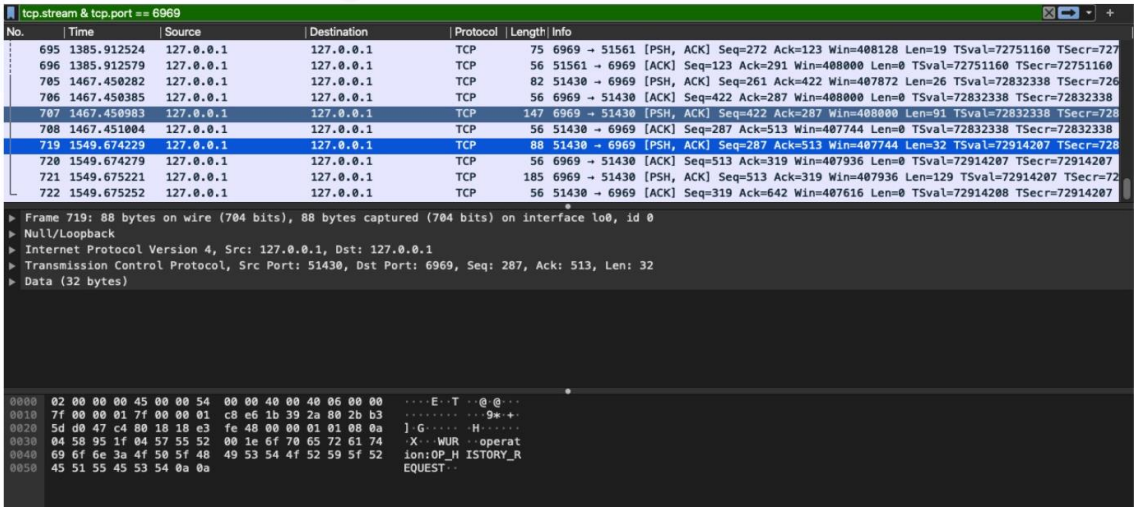
13 server responde la solicitud: tarea realizada



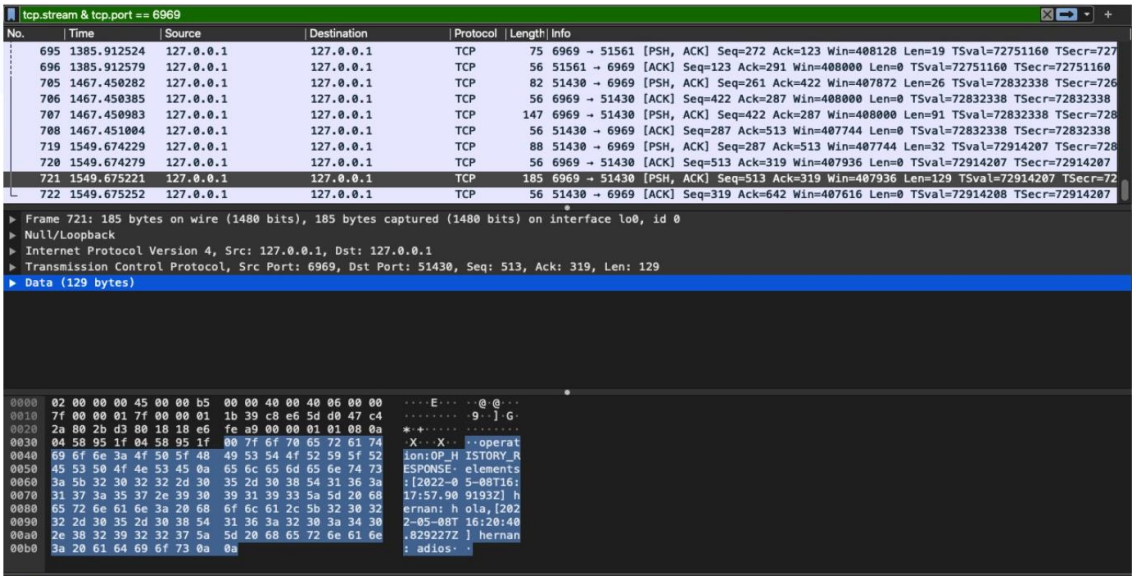
14 user solicita información de la sala



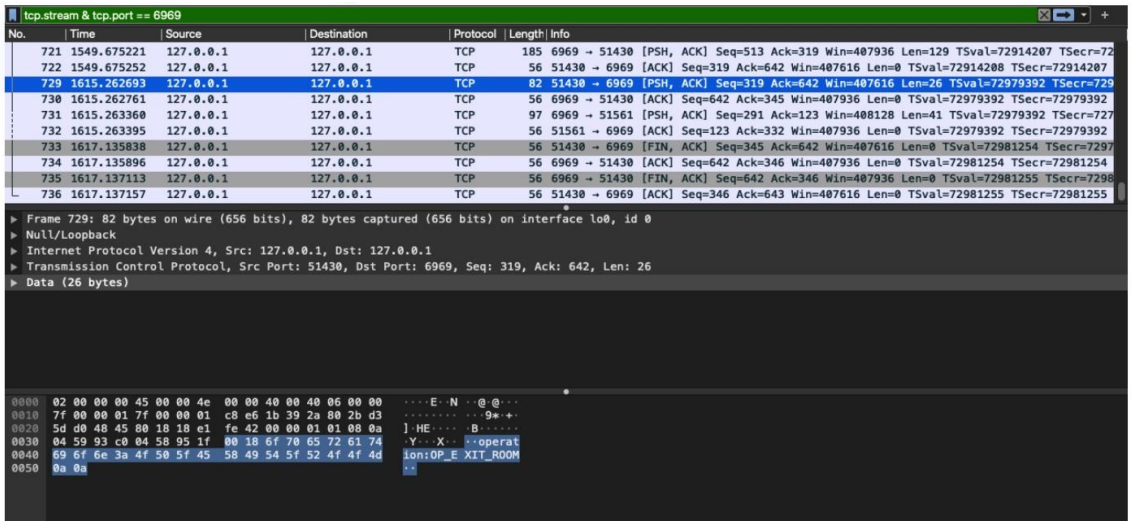
15 room_info_respponse



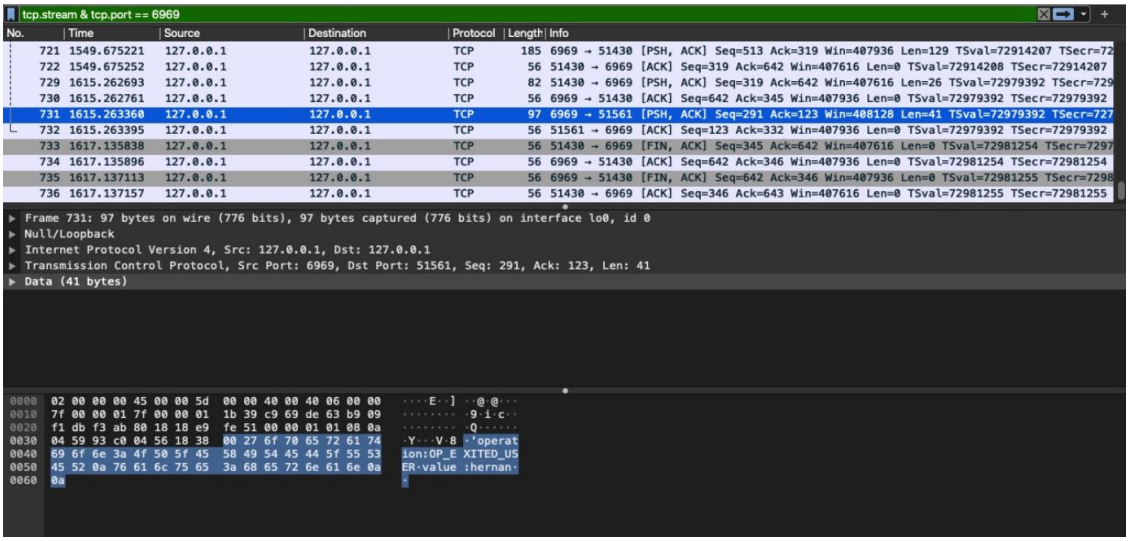
16 user solicita historial de chat



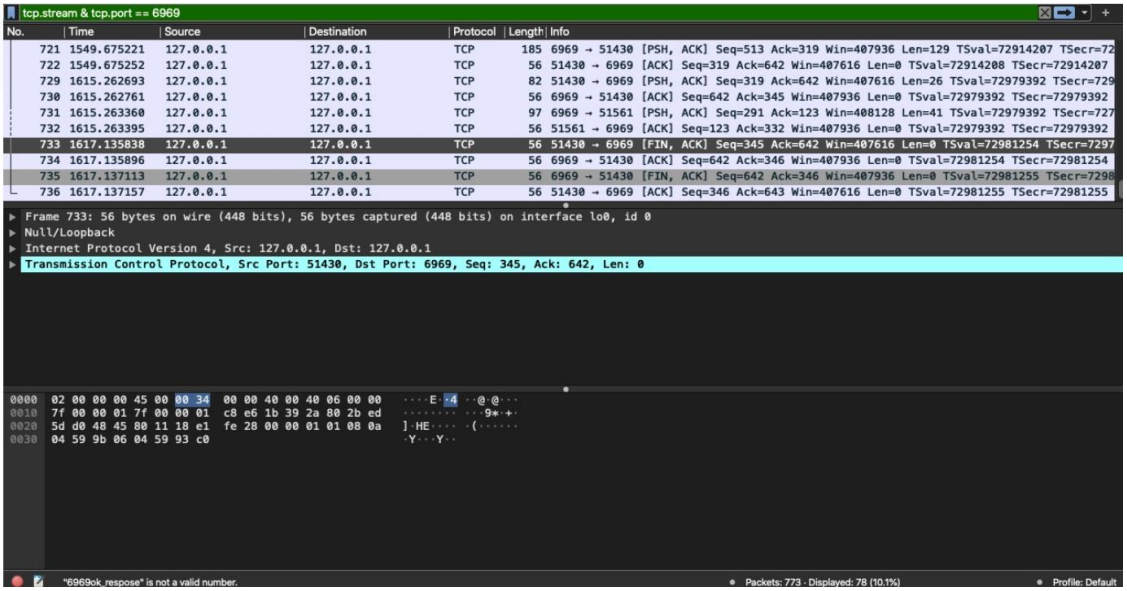
17 history chat response



18 usuario abandona la sala



19 broadcast al resto de usuarios de que el usuario ha abandonado la sala



20 finalmente se cierra la conexión TCP con el servidor