COMUNICACIÓN PUERTO SERIE

Práctica de fundamentos de redes y comunicaciones

Gloria Díaz González y Gloria Méndez Sánchez

GRUPO 7 –  Miércoles 11:30/13:00

Índice

[1. Introducción 2](#_Toc40089432)

[2. Manual del usuario 3](#_Toc40089433)

[3. Manual del programador 9](#_Toc40089434)

[3.1 Jerarquía de clases 9](#_Toc40089435)

[3.2 Algoritmos de sondeo y selección 10](#_Toc40089436)

[3.3 Batería de pruebas 11](#_Toc40089437)

[Prueba 1: envío de fichero y recepción de cadena de 800 caracteres y trama de control 11](#_Toc40089438)

[Prueba 2: sondeo con fichero (10 tramas) 12](#_Toc40089439)

[Prueba 3: selección con fichero (10 tramas) con 3 errores consecutivos 13](#_Toc40089440)

[4 Caracteres de control 14](#_Toc40089441)

[5 Opciones adicionales 14](#_Toc40089442)

# 1. Introducción

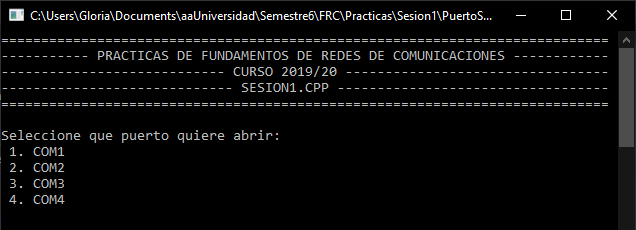
En las prácticas de fundamentos de redes y comunicaciones hemos creado una aplicación que gestiona la comunicación por puerto serie. Este programa, permite enviar y recibir mensajes, tramas individuales o ficheros entre dos ordenadores.

Este programa esta implementado en C++ y usa librerías de Windows, por lo que solo se puede ejecutar en la consola de Microsoft.

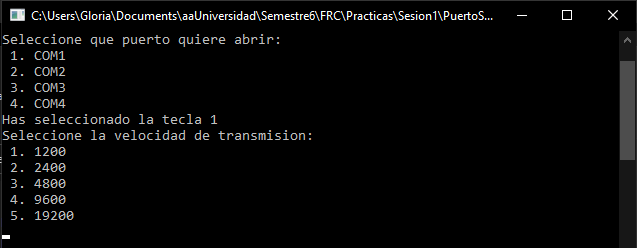
La correcta recepción de los datos se comprueba mediante un BCE, aunque si se envian mal, solo se reenvian los datos correctos en el modo protocolo, en el resto de funcionalidades se ignoran los dato.

# 2. Manual del usuario

Inicialmente aparecerá en la pantalla que selecciones el puerto por el que quieres pasar la información. Si este no es correcto te informa de ello y te vuelve a pedir que introduzcas un valor.

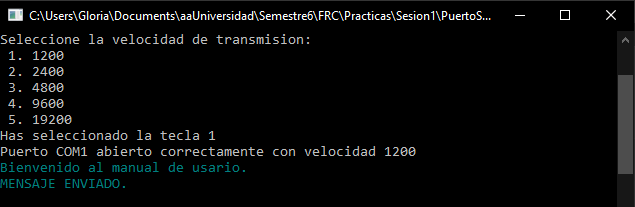


A continuación, debes elegir la velocidad a la que retrasmitir los datos.

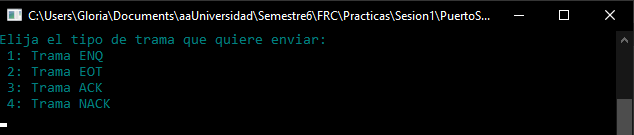


Ahora, tienes varias opciones para enviar al otro lado del puerto.

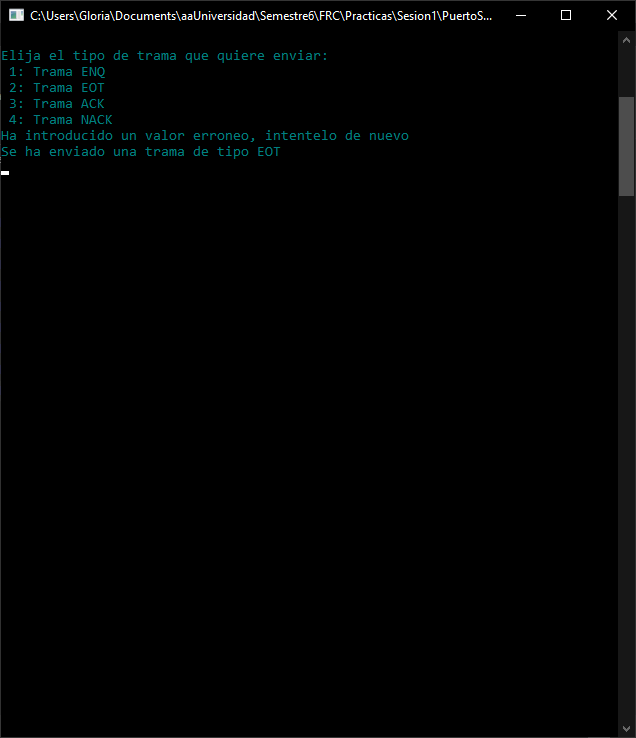
Primero, puedes enviar una cadena de hasta 800 caracteres. Para ello debes escribirla y pulsar la tecla F1.



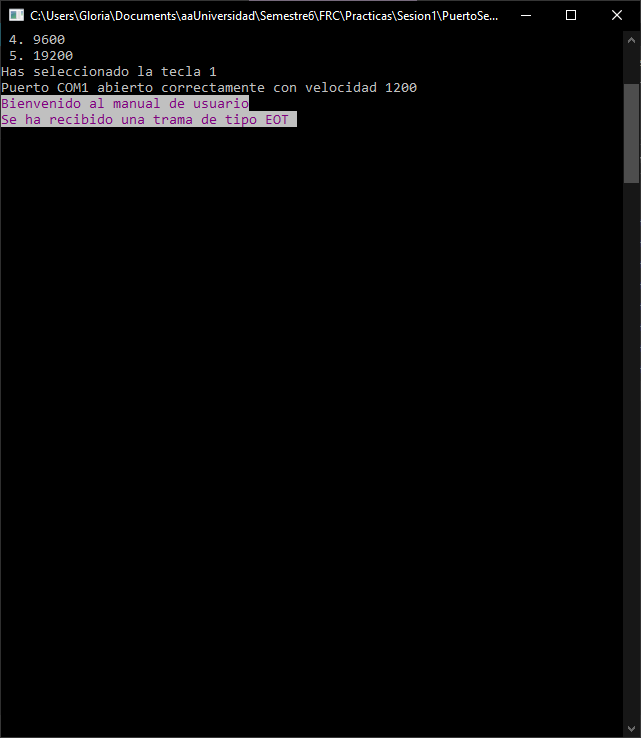
Segundo, puedes enviar una trama de control pulsando F2 y te dará a elegir cuál quieres mandar.



Para seleccionar una de estas tramas válidas, debes pulsar cualquier tecla entre 1 y 4. Cualquier otro valor, indicará que es incorrecto y deberá introducir otra tecla.



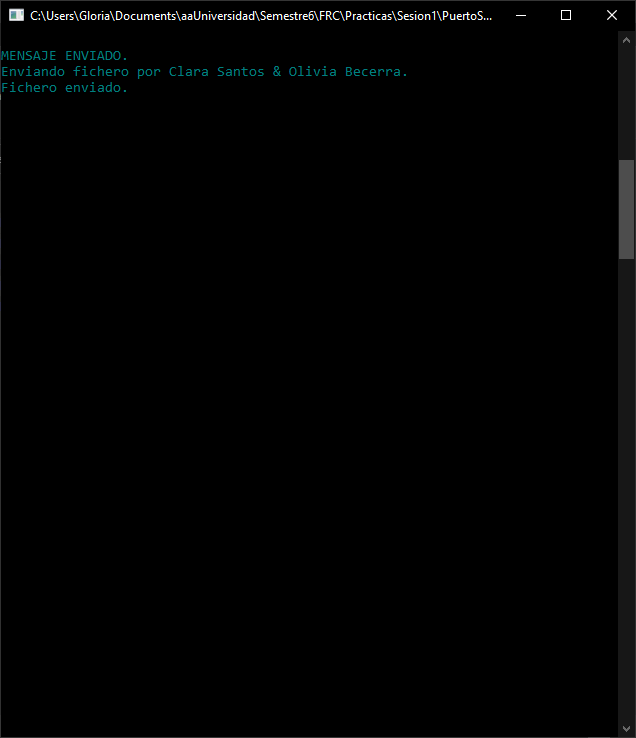
En la recepción se indica el tipo de trama.



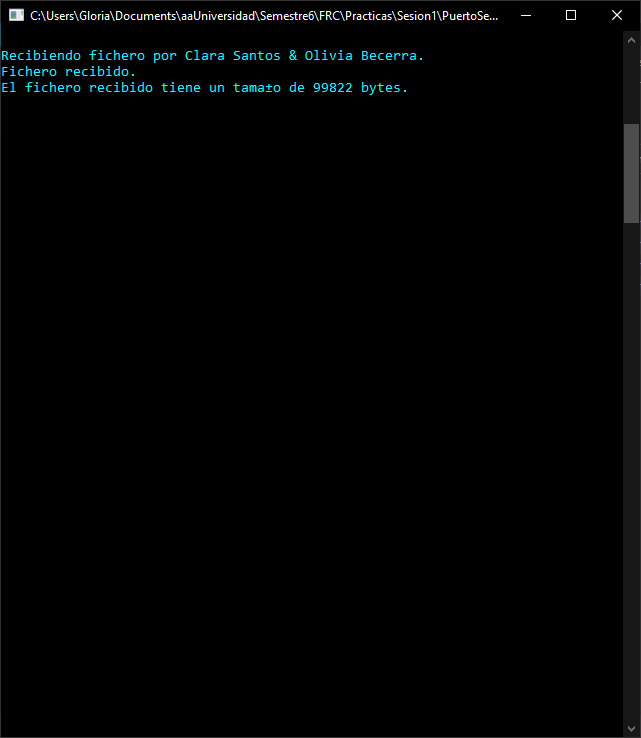
Tercero, puedes enviar un fichero. Para ello, debe llamarse “fichero-e.txt” y pulsar F3. Al receptor se le va a crear una copia de este fichero y se va a llamar como se indique en la linea 3 del fichero enviado. A su vez, los datos aparecerán del color indicado, también en este fichero, en la linea 2.

En ambos casos, se indica el nombre de las personas que envían el fichero y al receptor le aparece el tamaño del fichero.

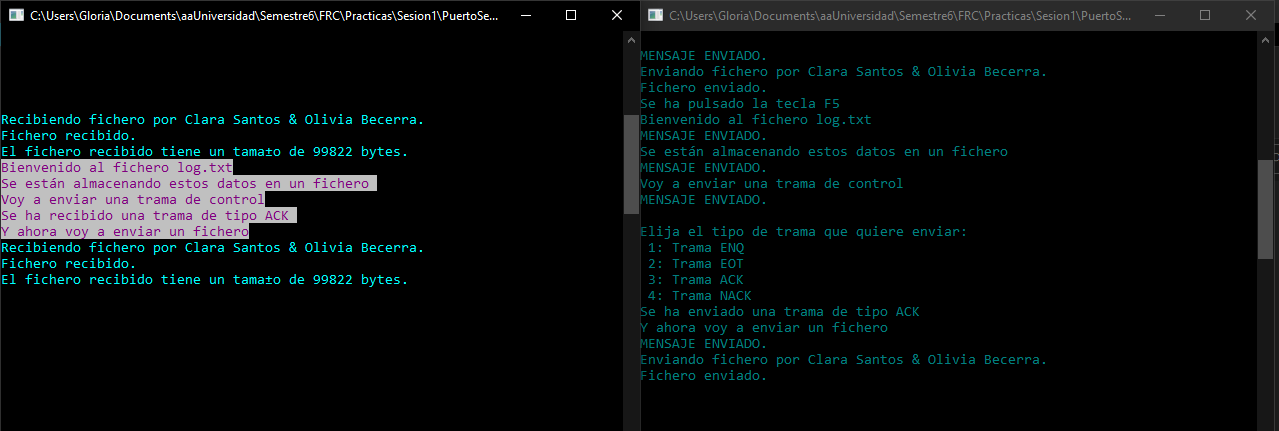
Emisor:

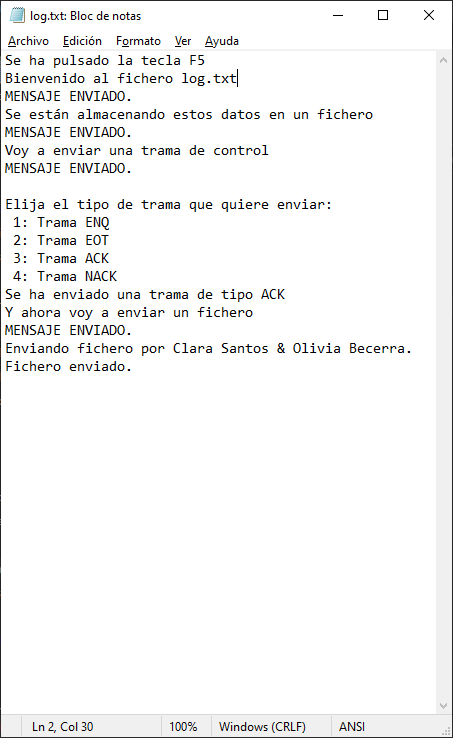


Receptor:

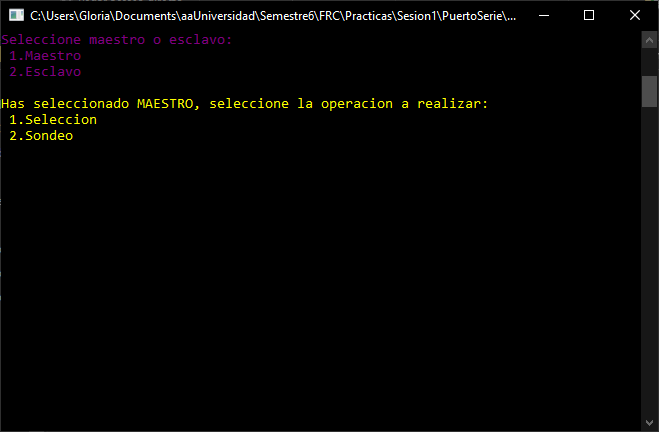


Cuarto, si quiere almacenar todo lo que muestra por pantalla hasta ahora, debe pulsar F5. Esto hará que se cree un fichero llamado “log.txt” y puede comprobar las acciones que haya realizado anteriormente.

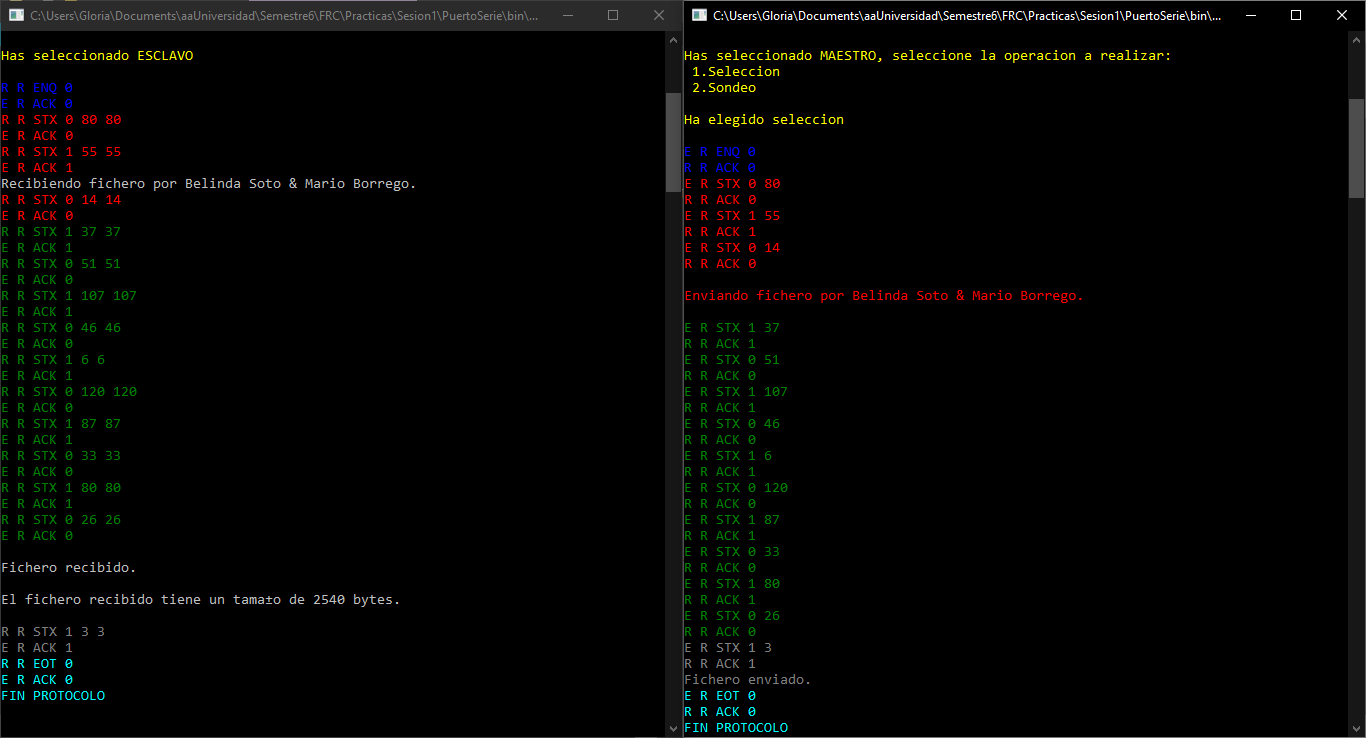




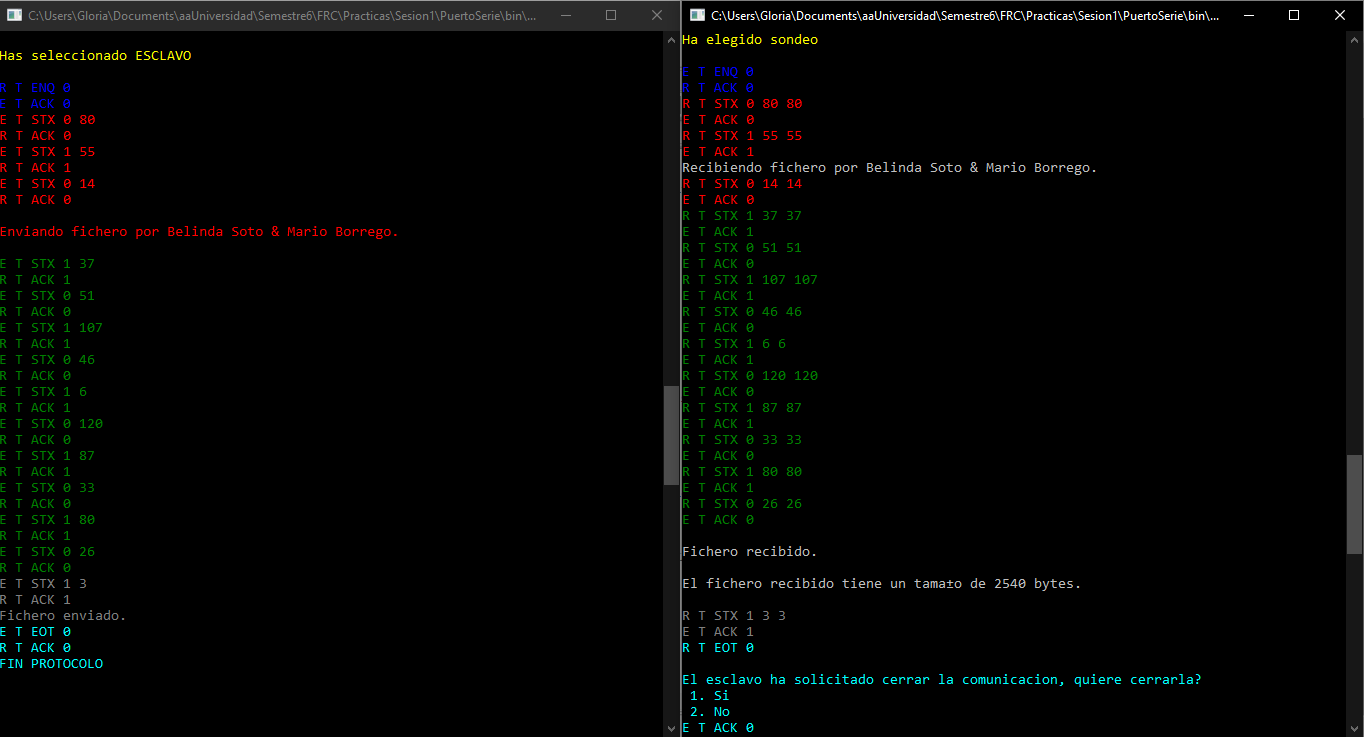
Quinto, si quieres activar el protocolo debes pulsar F6. Este, te da a elegir entre Maestro (llevar el control del envío) o Esclavo (dejarse llevar). A continuación, el maestro elije dos operaciones posibles:



En la operación selección, el maestro es el que envía el fichero.

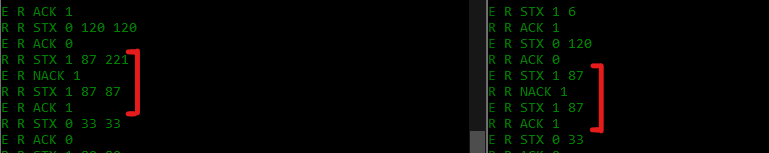


Y en sondeo, es el esclavo quien lo envía y le pregunta al maestro si quiere cerrar la conexión. Si el maestro lo deniega, el esclavo vuelve a mandar la trama final y preguntar hasta que este lo acepte. En cada paso, la consola manda un mensaje indicando que se ha enviado correctamente.



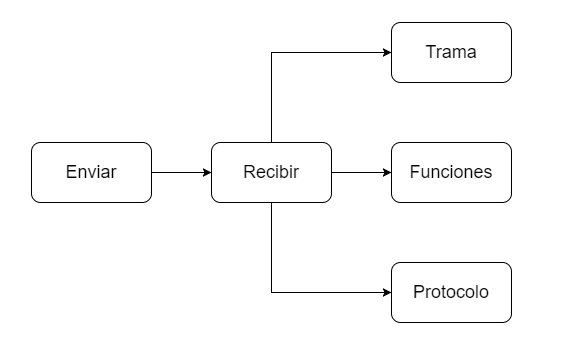
Sexto y último. Este caso solo funciona en modo protocolo. Si lo que queremos es forzar un error en la trama, debe pulsar F7. Lo que hace es enviar una trama errónea y el receptor lo mostrará como error, haciendo que el emisor tenga que volver a enviar la trama anterior.

La parte señalada en rojo es el proceso que deben hacer receptor y emisor si hay este error.



# 3. Manual del programador

## 3.1 Jerarquía de clases



En el diagrama de clases podemos encontrar cinco clases, las cuales son:

Enviar: clase que se encarga de enviar de una forma u otra según elija el usuario.

Recibir: clase que se encarga de recibir carácter a carácter.

Trama: clase que guarda los datos que le pertenecen a la trama.

Funciones: clase que gestiona métodos y atributos comunes de enviar y recibir.

Protocolo: clase que gestiona métodos y atributos de protocolo comunes a enviar y recibir.

## 3.2 Algoritmos de sondeo y selección

Ambos algoritmos coinciden en que antes del inicio de cada fase se reinicia la variable numTrama y se pone el color correspondiente de la fase en la que se encuentra.

**ALGORITMO DE SONDEO**: el algoritmo se divide según la estación en la que nos encontremos: maestra o esclava.

- Estación maestra: se llama a los métodos faseEstablecimiento, faseTransferenciaRecibo y aceptarCierreComunicación:

- **faseEstablecimiento**: envía una trama ENQ al esclavo para iniciar la comunicación y se queda esperando una trama ACK de confirmación.

- **faseTransferenciaRecibo**: mientras la variable booleana finTransferencia no esté a false, lo que indicaría que la fase de transferencia ha acabado, se queda recibiendo tramas de datos. Una vez recibida la trama podría darse un problema, y es que el esclavo no haya podido abrir el fichero, por lo que habría enviado una trama EOT inesperada. Si este es el caso, el método finalizaría. Si no es el caso, envía una trama de aceptación: ACK si ha recibido la trama correctamente y NACK si no es correcta. En caso de no ser correcta se quedaría esperando otra trama de datos, y envía la correspondiente aceptación.

- **aceptarCierreComunicacion**: mientras la variable booleana cerrar no esté a true, lo que indicaría que el maestro ya ha aceptado cerrar la comunicación, se queda preguntando al usuario si desea cerrar la comunicación: si el usuario responde 1 (Sí) se envía unatrama ACK al esclavo, se pone la variable cerrar a true para que se acabe el bucle y se cierra la comunicación, si el usuario responde 2 (No) se envía una trama NACK.

- Estación esclava: se llama a los métodos faseEstablecimiento, faseTransferenciaEnvio y, mientras la variable cerrar esté a false, al método faseCierre:

- **faseEstablecimiento**: se queda esperando la trama ENQ que tiene que mandarle el maestro para comenzar la comunicación y, cuándo la recibe envía una trama de aceptación.

- **faseTransferenciaEnvio**: intenta abrir el fichero de lectura y pueden darse dos posibilidades: si no puede abrirlo acabaría ya la fase de transferencia y mostraría el error por pantalla, pero si consigue abrirlo, mientras que la variable finTransferencia esté a false, llamará a los métodos comprobarTecla, que guarda en una variable de la clase Funciones un valor en función de la tecla que se ha pulsado, y trocearFicheroProt, que lee 254 caracteres del fichero, crea la trama correspondiente y la envía, además de comprobar si se ha pulsado la tecla F7 e introducir el error si así ha sido. Después se queda esperando la trama de aceptación correspondiente y, si recibe una NACK, llama al método que retransmite la útlima trama de datos y espera una nueva trama de aceptación. En esta fase se tiene en cuenta que el usuario pulse la tecla ESC, lo que provocaría que el método acabase antes de tiempo y no se enviase el fichero completo.

- **faseCierre**: envía una trama EOT al maestro, y se queda esperando una respuesta.

**ALGORITMO DE SELECCIÓN**: el algoritmo se divide según la estación en la que nos encontremos: maestra o esclava.

- Estación maestra: se llama a los métodos faseEstablecimiento, faseTransferenciaEnvío y faseCierre:

- **faseEstablecimiento**: envía una trama ENQ al esclavo para iniciar la comunicación y se queda esperando una trama ACK de confirmación.

- **faseTransferenciaEnvio**: intenta abrir el fichero de lectura y pueden darse dos posibilidades: si no puede abrirlo acabaría ya la fase de transferencia y mostraría el error por pantalla, pero si consigue abrirlo, mientras que la variable finTransferencia esté a false, llamará a los métodos comprobarTecla, que guarda en una variable de la clase Funciones un valor en función de la tecla que se ha pulsado, y trocearFicheroProt, que lee 254 caracteres del fichero, crea la trama correspondiente y la envía, además de comprobar si se ha pulsado la tecla F7 e introducir el error si así ha sido. Después se queda esperando la trama de aceptación correspondiente y, si recibe una NACK, llama al método que retransmite la útlima trama de datos y espera una nueva trama de aceptación. En esta fase se tiene en cuenta que el usuario pulse la tecla ESC, lo que provocaría que el método acabase antes de tiempo y no se enviase el fichero completo.

- **faseCierre**: envía una trama EOT al esclavo, y se queda esperando una respuesta.

- Estación esclava: se llama a los métodos faseEstablecimiento y faseTransferenciaRecibo, y cuando estos métodos acaban, se queda esperando una trama EOT y envía la correspondiente aceptación.

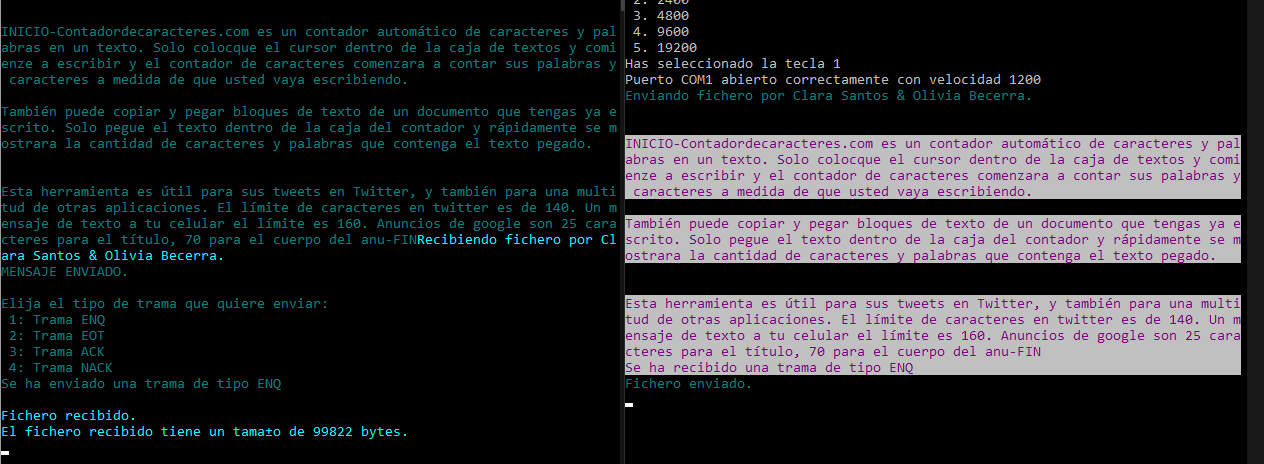
- **faseEstablecimiento**: se queda esperando la trama ENQ que tiene que mandarle el maestro para comenzar la comunicación y, cuándo la recibe envía una trama de aceptación.

- **faseTransferenciaRecibo**: mientras la variable booleana finTransferencia no esté a false, lo que indicaría que la fase de transferencia ha acabado, se queda recibiendo tramas de datos. Una vez recibida la trama podría darse un problema, y es que el esclavo no haya podido abrir el fichero, por lo que habría enviado una trama EOT inesperada. Si este es el caso, el método finalizaría. Si no es el caso, envía una trama de aceptación: ACK si ha recibido la trama correctamente y NACK si no es correcta. En caso de no ser correcta se quedaría esperando otra trama de datos, y envía la correspondiente aceptación.

## 3.3 Batería de pruebas

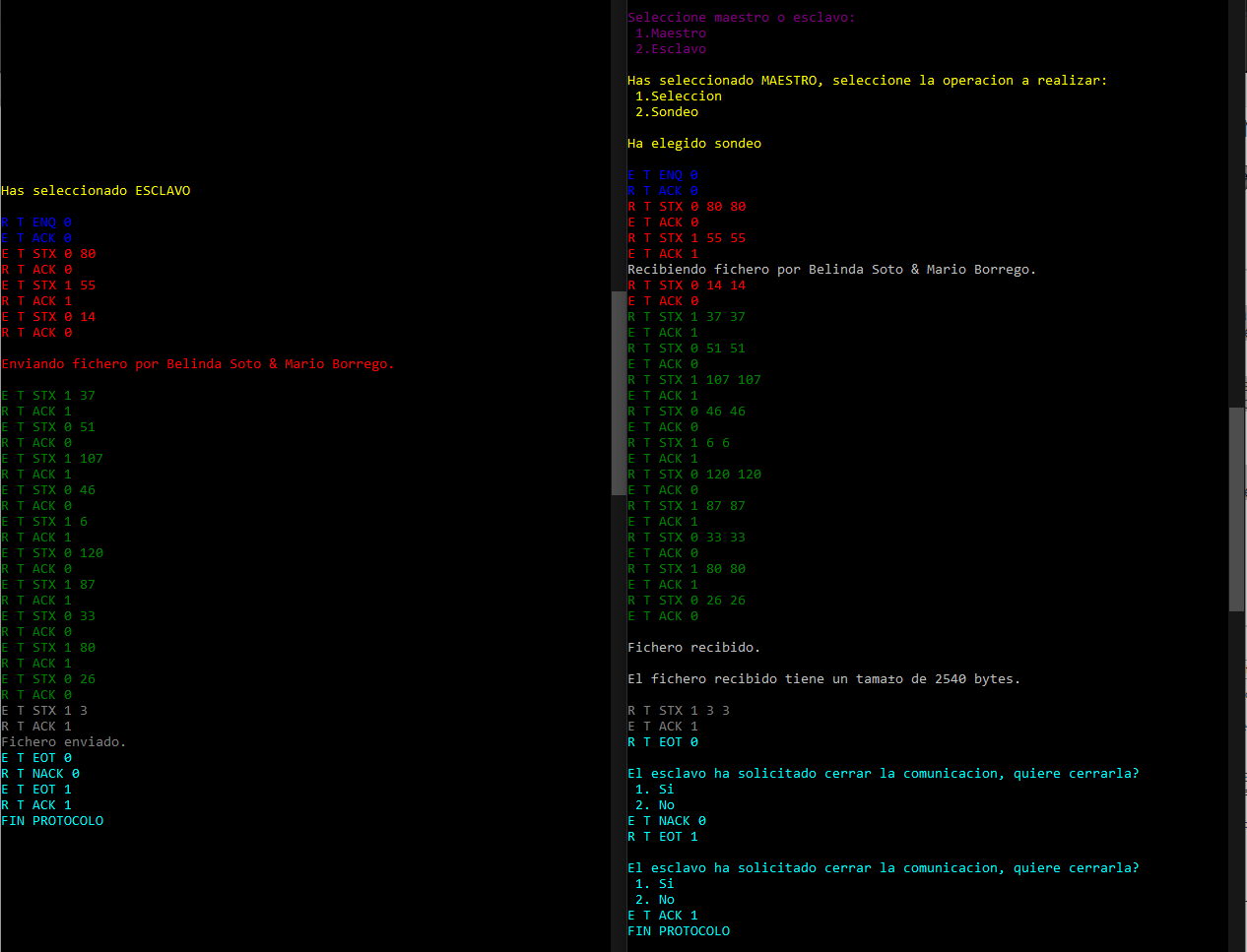
### Prueba 1: envío de fichero y recepción de cadena de 800 caracteres y trama de control

En esta ocasión, escribimos la cadena de 800 carácteres en una consola para que esté preparada a continuación. Por otro lado, pulsamos F3 para enviar el fichero y antes de que termine su envío en la otra consola pulsamos primero F1 para enviar la cadena y luego F2 y la trama ENQ, por ejemplo. Como se puede comprobar la información se intercalan los mensajes y no hay exclusión.



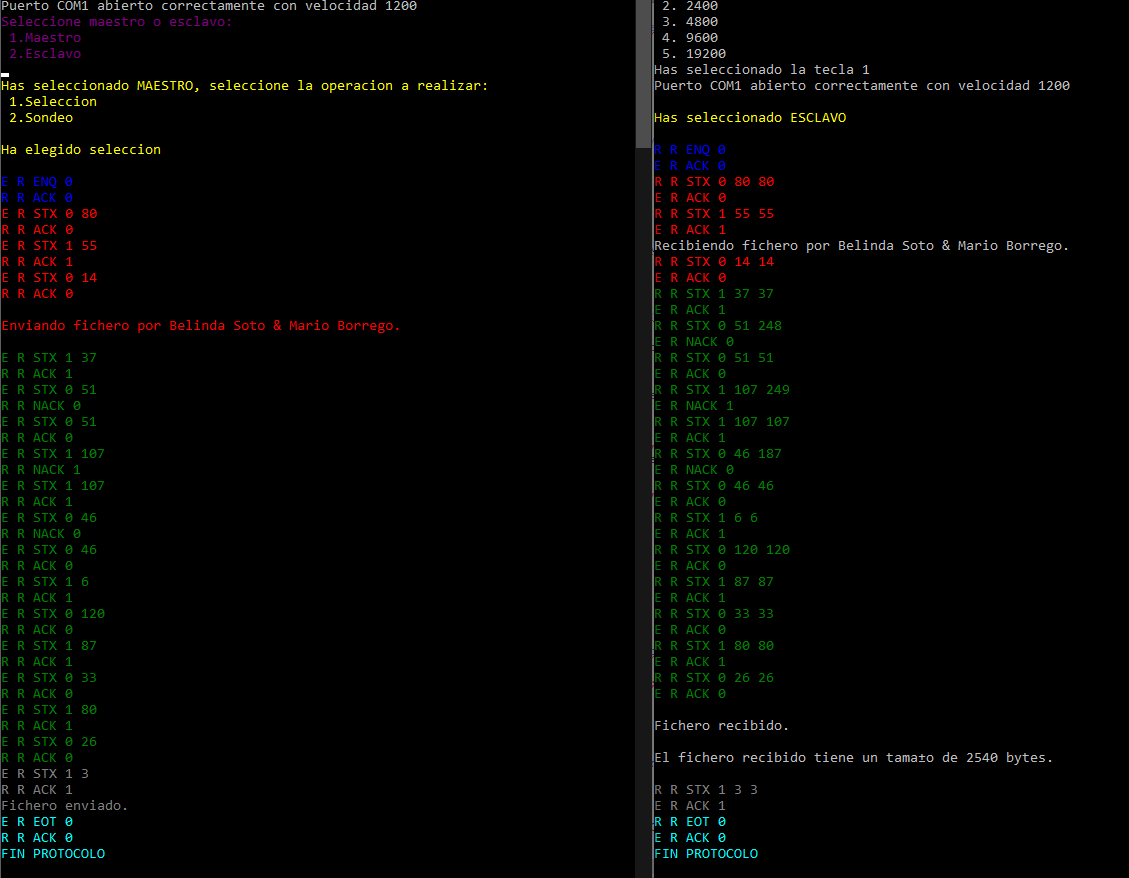
### Prueba 2: sondeo con fichero (10 tramas)

En este caso, el esclavo es el que envía, por lo que cuando termina de enviar el fichero le pregunta al maestro si quiere cerrar la conexión. Primero le dice que no y luego ya acepta.



### Prueba 3: selección con fichero (10 tramas) con 3 errores consecutivos

En este caso es el maestro quien envía, por lo que es también el que manda los errores.



# 4 Caracteres de control

Para poder mantener el control de operaciones y sincronizar los dos dispositivos a comunicar, hemos hecho uso de varios caracteres de control.

Para la transmisión de un fichero (mediante la pulsación de F3) se usan dos caracteres especiales, los cuales sirven para notificar al receptor que va a enviar un fichero y no texto plano. Este caráctes es ‘{‘ al comienzo del fichero y ‘}’ justo antes de mandar la trama con el total de bits enviados.

Por otro lado, en el modo de protocolo, el terminal que pulsa F6 manda el carácter ‘M’ o ‘E’ al otro lado de la conexión para que este sepa si va a ser Maestro o Esclavo.

# 5 Opciones adicionales

Nuestro programa tiene implementada la opción de ESC una vez hayas elegido el puerto y la velocidad, lo que hace es que se salga del programa.

En el envío de tramas de control, si se pulsa esta tecla lo que hace es que se salga de la opcion de enviar tramas.

En el envío de fichero simple (F3), lo que hace es dejar de enviar el resto del fichero, por lo que el receptor muestra los caracteres que le haya dado tiempo a enviar.

En el protocolo, en la opción de elegir maestro o esclavo, si pulsas ESC, se cancela el modo protocolo. Si ya has seleccionado la opcion anterior, no te da la posibilidad de pulsar ESC, por lo que aparece el mensaje de tecla errónea. Y finalmente, al seleccionar una forma de envio del fichero, si se pulsa ESC, se cancela el envío y pasa a la fase de cierre.