

**UNIVERSIDAD DISTRITAL “FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS”**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA**  
**PROYECTO CURRICULAR DE INGENIERÍA DE SISTEMAS**  
**REDES DE COMUNICACIONES I**

**OBJETIVO:** Desarrollar un protocolo que permita la interacción de mensajes de control y de datos de acuerdo a unas reglas establecidas para la comunicación.

**DESCRIPCIÓN:**

Se desarrollará un protocolo a nivel de enlace que construya una trama con los siguientes campos sugeridos:

|           |   |   |   |   |   |   |   |             |           |
|-----------|---|---|---|---|---|---|---|-------------|-----------|
| INDICADOR | A | E | C | D | P | L | N | INFORMACIÓN | INDICADOR |
|           | C | N | T | A | P | P | U |             |           |
|           | K | Q | R | T | T | R | M |             |           |

El significado de cada campo es el siguiente:

| CAMPO       | DESCRIPCIÓN  | TAMAÑO |
|-------------|--|--------|
| INDICADOR   | Indicador, marca el inicio y el final de una trama                             | 8 bits |
| ACK         | Reconocimiento de llegada de la información                                    | 1 bit  |
| ENQ         | Última trama a ser enviada   | 1 bit  |
| PPT         | Solicitud para transmisión   | 1 bit  |
| LPR         | Listo para recibir información de datos o de control                           | 1 bit  |
| CTR         | Identifica una trama donde lo que se va a transmitir es información de control | 1 bit  |
| DAT         | Identifica una trama donde lo que se va a transmitir es información de datos   | 1 bit  |
| NUM         | Número de la trama que se está enviando  |        |
| INFORMACIÓN | Campo de tamaño variable donde se pone la información                          |        |

El resultado de la interacción del protocolo se mostrará en una interface con la siguiente estructura sugerida:

El grupo deberá:

1. Realizar la descripción de la trama a construir, sintaxis (presentar en documento)
2. Establecer la semántica del protocolo (presentar en documento)
3. Establecer las reglas de protocolo (presentar en documento), por ejemplo:
  - a. Para iniciar la Transmisión:
    - i. Primero debe enviarse una trama de control solicitando permiso para transmitir, es decir, con el campo PPT=1 y el campo CTR=1, el resto de campos deben estar en 0, el indicador siempre debe tener el valor ...
    - ii. El receptor debe contestar con una trama de control permitiendo la transmisión, es decir, con el campo LPT=1 y el campo CTR=1, el resto de campos deben estar en 0, el indicador siempre debe tener el valor ...
    - iii. ...
    - iv. ...

Sólo es necesario establecer las reglas básicas de transmisión de mensajes de control y de información, es decir, lo que se permita con los campos de control establecidos. Por ejemplo, no es necesario establecer una regla que determine qué hacer, si el destino no está listo para recibir ya que no se estableció un campo específico para ello. Sin embargo si es necesario establecer, que para cualquier tipo de comunicación hay un orden específico (reglas), por ejemplo no es posible enviar un "ACK" si no se ha iniciado la transmisión, el sistema no deberá permitir la transmisión de esa trama.

4. Para probar el protocolo se activará cada campo o se llenarán manualmente y se dará clic en la tecla enviar, si la trama está de acuerdo con las reglas establecidas, permitirá el envío, el cual se verá reflejado en la ventana del receptor. El receptor de acuerdo a las reglas establecidas y a la semántica, tomará las decisiones a las que haya lugar y así sucesivamente. Por ejemplo:

Ventana del transmisor:

- a. Los siguientes campos se llenan o se activan así:  
ACK=0, ENQ=0, CTR=1, DAT=0, PPT=1, LPR=0, NUM=0  
Semántica: Trama de control, permiso para transmitir
- b. Se da clic en enviar
- c. El sistema valida la trama y si es una trama válida, envía.

Ventana del receptor:

- a. Recibe la trama
- b. Lee el Header  
Semántica: Trama de control, permiso para transmitir
- c. Construye una trama de respuesta:  
ACK=0, ENQ=0, CTR=1, DAT=0, PPT=0, LPR=1, NUM=0  
Semántica: Trama de control, listo para recibir

Ventana del transmisor:

- a. Los siguientes campos se llenan o se activan así:  
ACK=0, ENQ=0, CTR=0, DAT=1, PPT=0, LPR=0, NUM=1,  
Información = "HOLA"  
Semántica: Trama de datos
- b. Se da clic en enviar
- c. El sistema valida la trama y si es una trama válida, envía.

Ventana del receptor:

- a. Recibe la trama
- b. Lee el Header  
Semántica: Trama de datos  
Quita el header y el tráiler y guarda la información para ser ensamblada cuando termine la transmisión
- c. Construye una trama de respuesta:  
ACK=1, ENQ=0, CTR=1, DAT=0, PPT=0, LPR=0, NUM=1  
Semántica: Trama de control, frame No. 1 recibido correctamente.