

**Tecnológico de Costa Rica**  
**Escuela de Ingeniería en Computación**

**Curso: Redes**



**Especificación Proyecto 1**

**Profesor:**

**Ing. Juan Manuel Sánchez Corrales**

**Fecha: Alajuela, Setiembre 01, 2025**

# Introducción

En redes de computadores, una conexión confiable permite el envío de información en orden y asegurando la recepción correcta de la misma. En el presente trabajo los estudiantes deberán crear un simulador gráfico de seis distintos protocolos de la capa de enlace que aseguran una conexión confiable punto a punto entre una máquina A y una máquina B.

Durante el desarrollo del proyecto, se reforzarán los atributos de investigación, diseño, uso de herramientas de ingeniería, trabajo en equipo, entre otros.

## Supuestos para cada protocolo

1. Protocolo Utopia:
  - a. Comunicación en un solo sentido, A emite, B recibe.
  - b. La capa de red de la máquina A tiene paquetes ilimitados para ser enviados.
  - c. No existen errores de transmisión.
  - d. La máquina B es capaz de procesar un frame casi de inmediato.
2. Protocolo Stop-and-wait:
  - a. Comunicación en un solo sentido, A emite, B recibe.
  - b. La capa de red de la máquina A tiene paquetes ilimitados para ser enviados.
  - c. No existen errores de transmisión.
3. Protocolo PAR:
  - a. Comunicación en un solo sentido, A emite, B recibe.
  - b. La capa de red de la máquina A tiene paquetes ilimitados para ser enviados.
4. Protocolo sliding window de 1 bit:
  - a. Comunicación bidireccional
  - b. La capa de red de las dos máquinas tiene paquetes ilimitados para ser enviados.
  - c. Tamaño de ventana de 1 tanto para emisión como para recepción.
5. Protocolo go-back-n:
  - a. Comunicación bidireccional
  - b. Tamaño de ventana de N para emisión.
  - c. Tamaño de ventana de 1 para recepción.
6. Protocolo selective-repeat:
  - a. Comunicación bidireccional
  - b. Tamaño de ventana de N tanto para emisión como para recepción.

## Requerimientos

- El trabajo se realizará en grupos de 3 personas (pueden haber excepciones).
- Pueden utilizar la plataforma de trabajo y lenguaje de programación que prefieran.
- Todo el trabajo deberá ser desarrollo de los estudiantes.
- Los protocolos deben estar basados en lo visto en clase.
- Queda totalmente prohibido tomar código de internet u otras fuentes.
- El simulador deberá mostrar visualmente el intercambio de información entre las dos máquinas utilizando una interfaz gráfica. Utilizar una interfaz basada en texto (CLI) será permitido, pero tendrá una penalidad del 50% del rubro de "Interfaz Gráfica".
- Debe existir la opción de pausar la simulación.
- Se debe acceder a la información de cada uno de los frames que sean transmitidos.
- Se debe modelar los siguientes tipos de datos:
  - Packet: Cadena de caracteres.
  - Frame: Objeto con los atributos: tipo, número de secuencia, número de confirmación e información de packet.
- Se debe modelar la comunicación con la capa de red (obtener y enviar un packet) y con la capa física (obtener y enviar un frame).
- Para los protocolos donde el número máximo de secuencia es mayor a 1, la interfaz deberá permitir cambiar dicho número ofreciendo al menos 3 opciones distintas. Para facilidad de implementación los valores máximos deben ser resultado de la formula  $2^n - 1$  (1, 3, 7, 15, 31, etc)
- Se debe modelar los siguientes tipos de eventos:
  - frame\_arrival: Generado por la capa física cuando tiene un frame disponible sin errores para la capa de enlace.
  - cksum\_err: Generado por la capa física cuando recibió un frame con errores.
  - timeout, ack\_timeout: Generado por un timer al terminar su tiempo.
  - network\_layer\_ready: Generado por la capa de red cuando tiene un dato disponible para ser enviado.
- Para los protocolos donde el canal es no confiable se debe definir una tasa de errores que será utilizada por la capa física como probabilidad para generar un cksum\_err. Dicha tasa puede ser modificada por el usuario.
- Para los protocolos donde la capa de red no siempre está lista para enviar un dato se recomienda utilizar algún método aleatorio de disponibilidad de datos.
- Debe entregarse un informe con la siguiente información:
  - Introducción
  - Diseño (Incluir diagramas)
  - Análisis
  - Conclusiones
  - Bibliografía

## Evaluación

El valor total del proyecto es del 20% sobre la nota del curso. Proyectos después de la fecha de entrega estarán sujetos a una penalidad del 10% por cada día que pase. La evaluación se realizará en horas de clase mediante una rúbrica detallada.

**Fecha de entrega:** Lunes 6 de Octubre, 2025. Hora: 1:00 a.m.

Rubro	Valor
Implementación correcta de los protocolos	60%
Interfaz gráfica	20%
Informe	20%