



REDES DE ORDENADORES
Área de Ingeniería Telemática

Control de flujo en TCP

Tema 4.- Nivel de transporte en Internet

Área de Ingeniería Telemática
<http://www.tlm.unavarra.es>

Redes de Ordenadores
Ingeniero Técnico de Telecomunicación Especialidad en Sonido e Imagen, 3º curso



Temario

- 1.- Introducción
- 2.- Nivel de enlace en LANs
- 3.- Interconexión de redes IP
- 4.- Nivel de transporte en Internet
- 5.- Nivel de aplicación en Internet



Temario

- 1.- Introducción
- 2.- Nivel de enlace en LANs
- 3.- Interconexión de redes IP
- 4.- Nivel de transporte en Internet**
 - Nivel de transporte: UDP
 - TCP: Características. Establecimiento y finalización de conexiones
 - Control de flujo en TCP
- 5.- Nivel de aplicación en Internet



Objetivos

- Transferencia fiable y control de flujo en TCP



Contenido

- Introducción
- Control de flujo
- Formato del segmento TCP



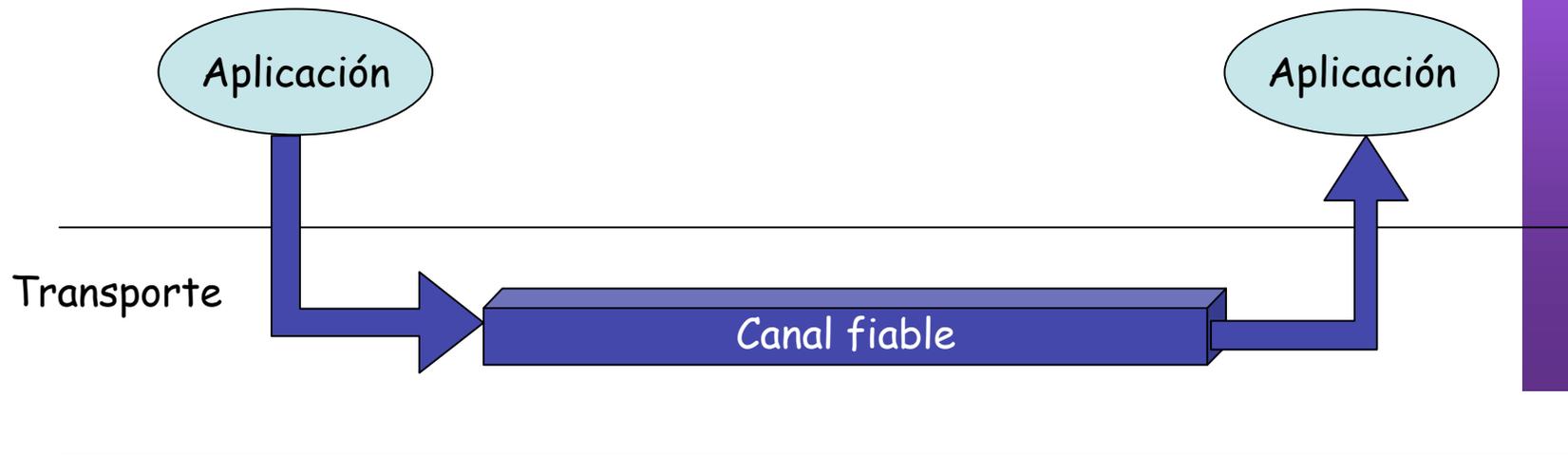
Contenido

- **Introducción**
- Control de flujo
- Formato del segmento TCP



Transferencia fiable de datos

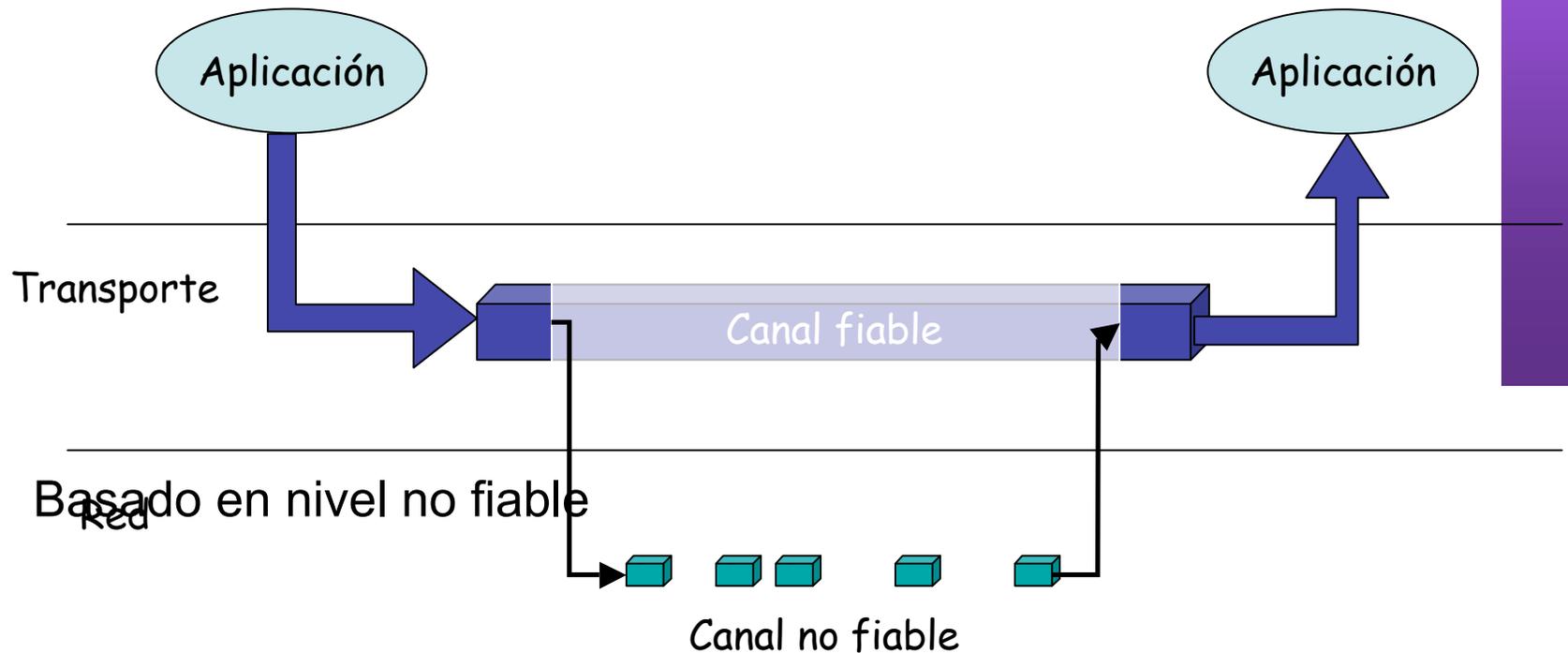
- Importante en nivel de aplicación, transporte, enlace





Transferencia fiable de datos

- Importante en nivel de aplicación, transporte, enlace



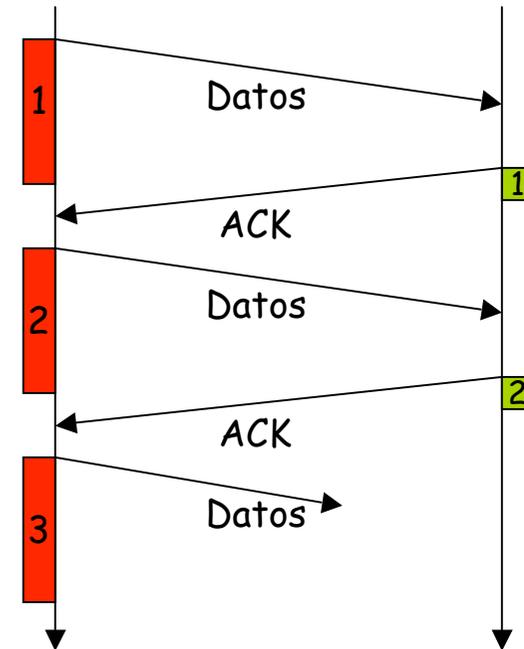
- Basado en nivel no fiable



Transferencia fiable de datos

¿Cómo lograrla?

- Mecanismo de confirmaciones
- Se numeran los bytes para confirmarlos
 - Los SYNs establecen los números de secuencia iniciales





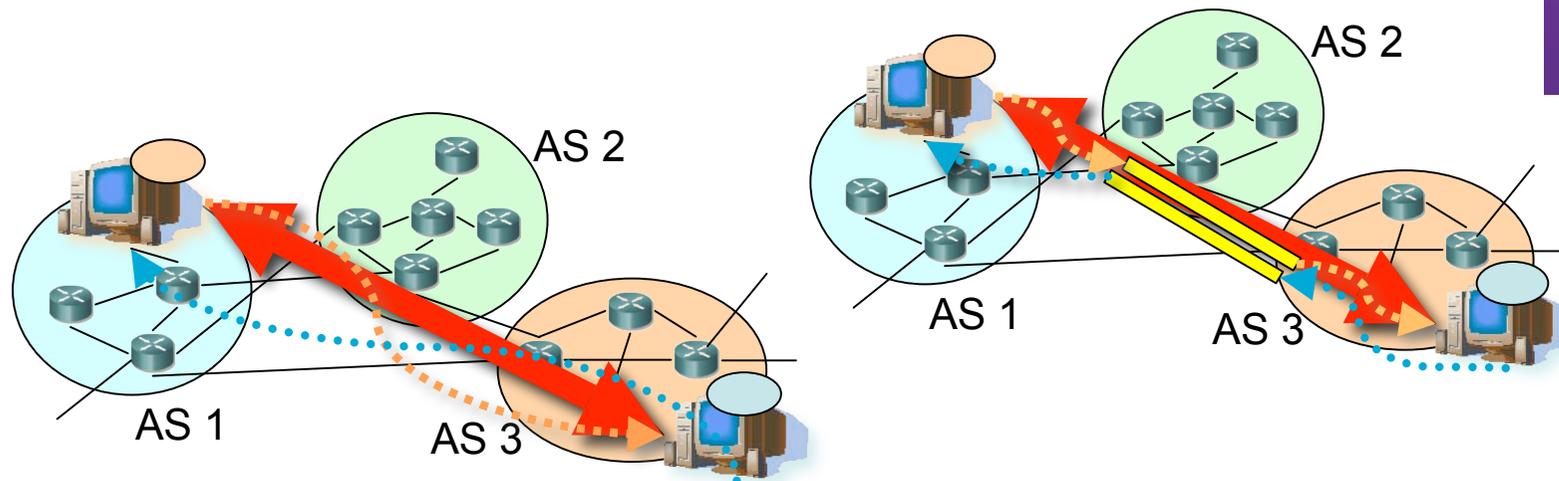
Servicio de entrega por *Stream*

UDP

- Orientado a datagramas
- Recibe un bloque de datos de la aplicación
- Le añade su cabecera
- Se lo entrega a IP

TCP

- El proceso no ve un flujo de paquetes
- Ve que escribe datos y se reciben en el mismo orden
- Un *flujo* de datos





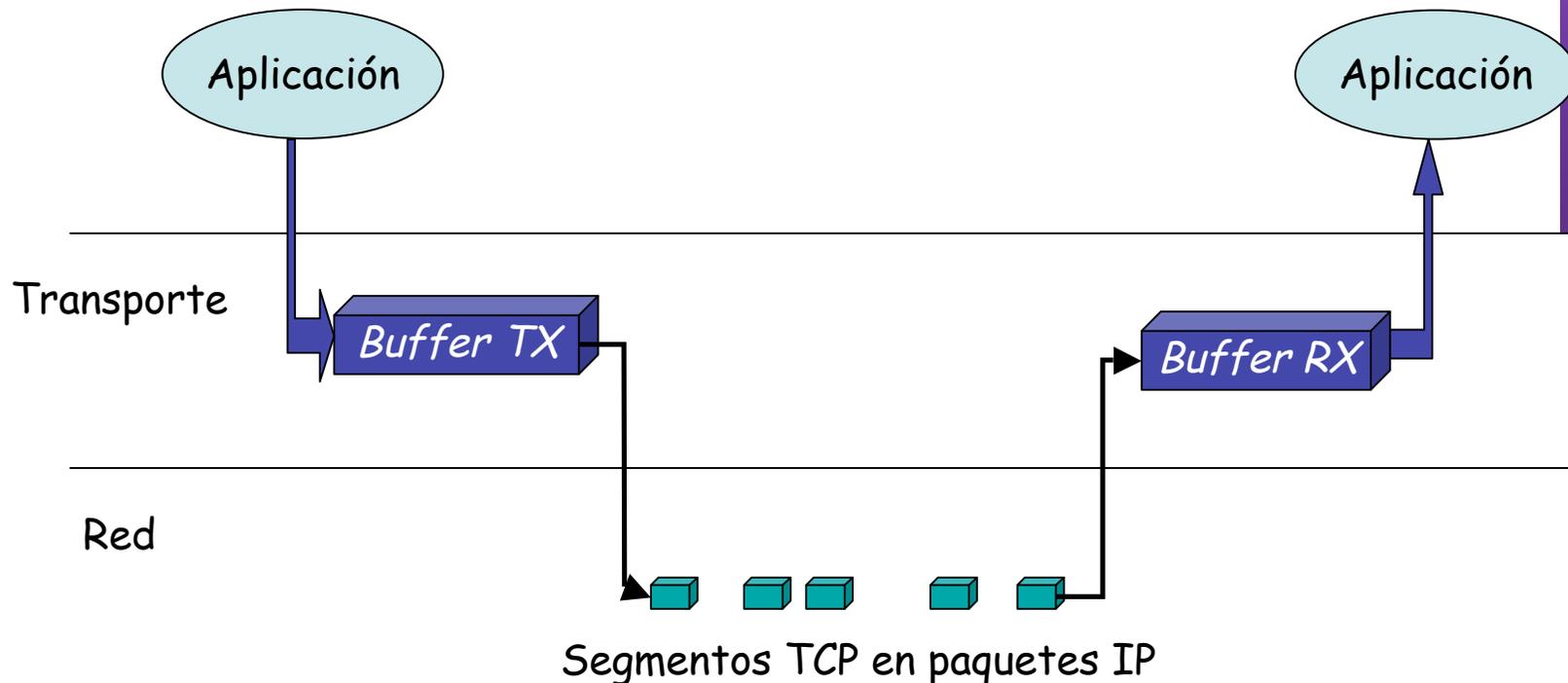
Servicio de entrega por *Stream*

TCP Emisor

- Emisor acumula datos para mandar paquetes *grandes*
- Mantiene los datos hasta que son confirmados

TCP Receptor

- Hay que reordenar los paquetes
- Aplicación puede que lea más despacio





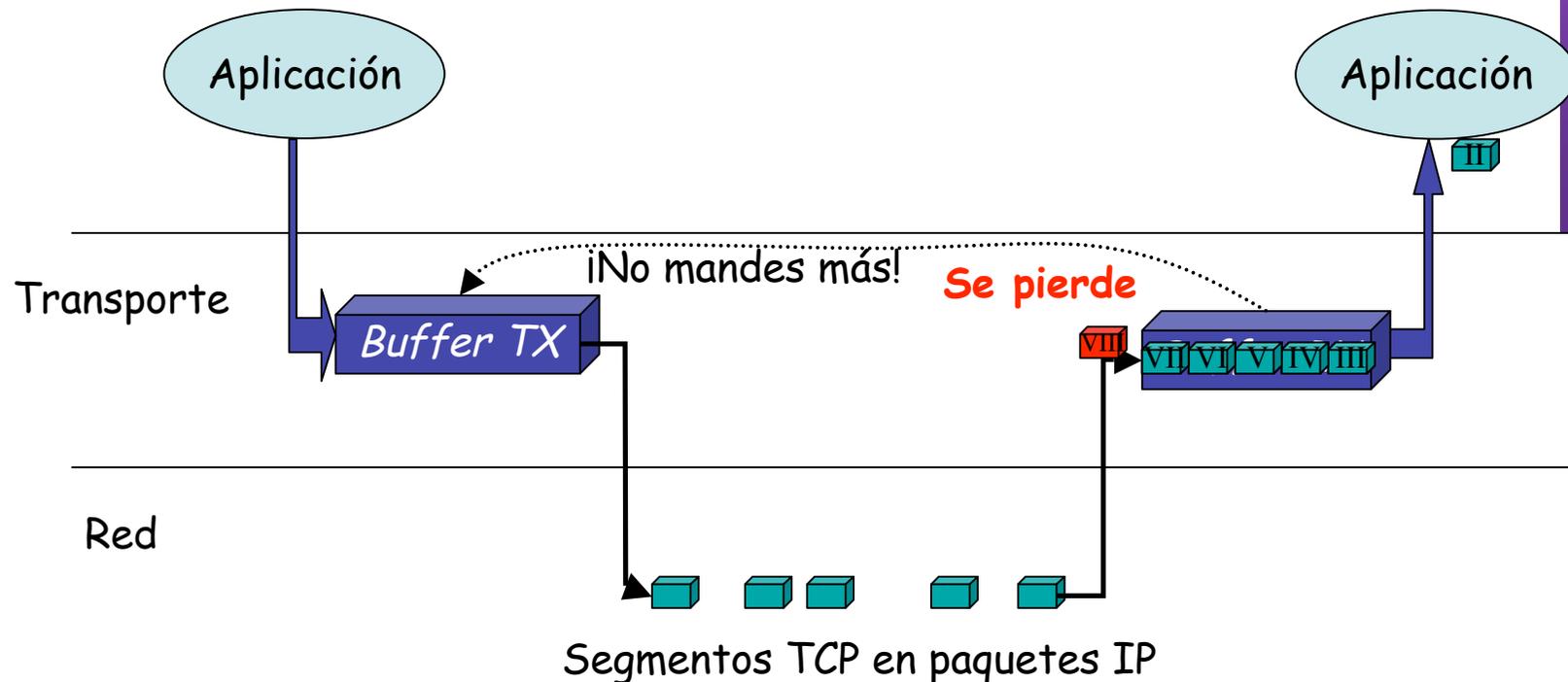
Contenido

- Introducción
- **Control de flujo**
- Formato del segmento TCP



Control de flujo

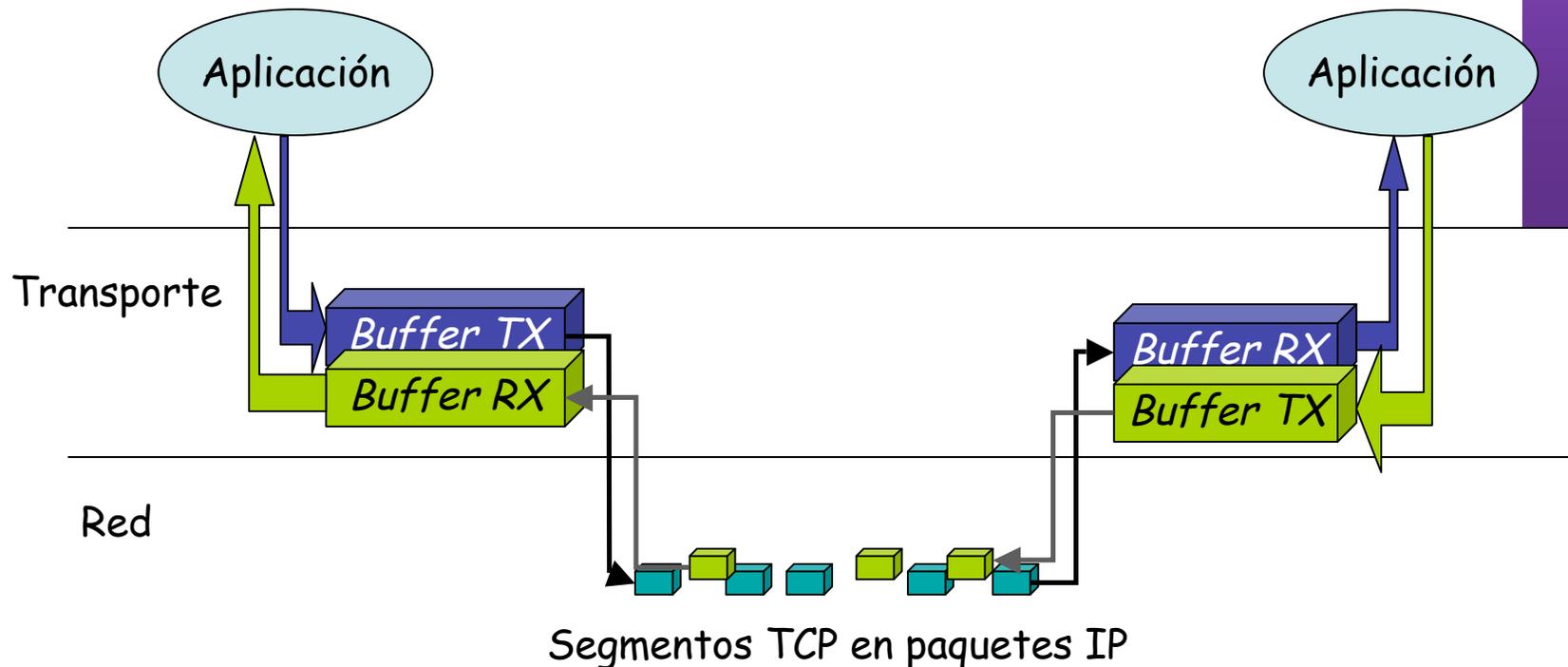
- Receptor lee más despacio que lo que recibe (. . .)
- *Buffer* se desbordaría
- Receptor informa a emisor del espacio libre





Un recordatorio (...)

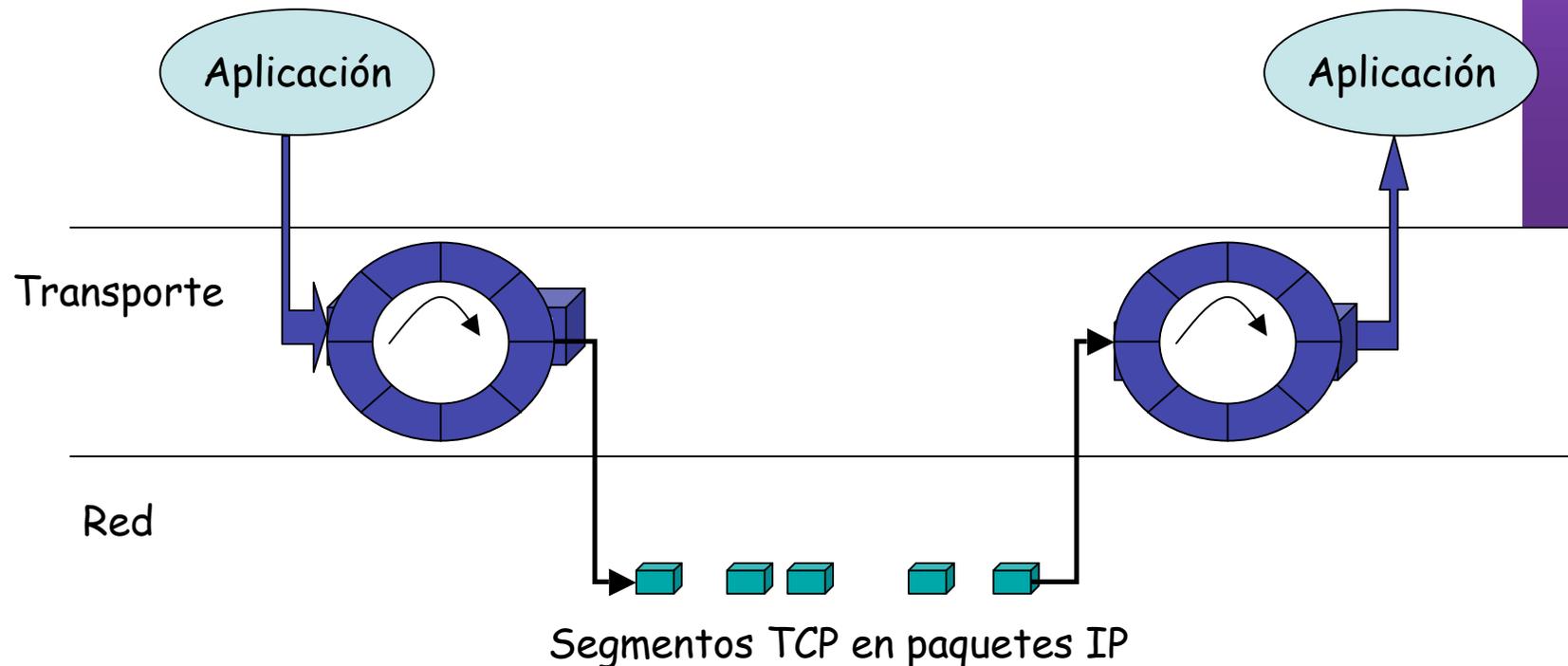
- **Comunicación full-duplex**
- Por simplicidad hablaremos solo de un sentido





Buffers de emisión y recepción

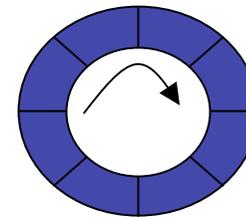
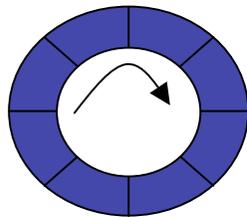
- Buffer circular (...)
- Protocolo de **Ventana Deslizante**
- Se confirma el último dato consecutivo recibido





Ventana deslizante en TCP

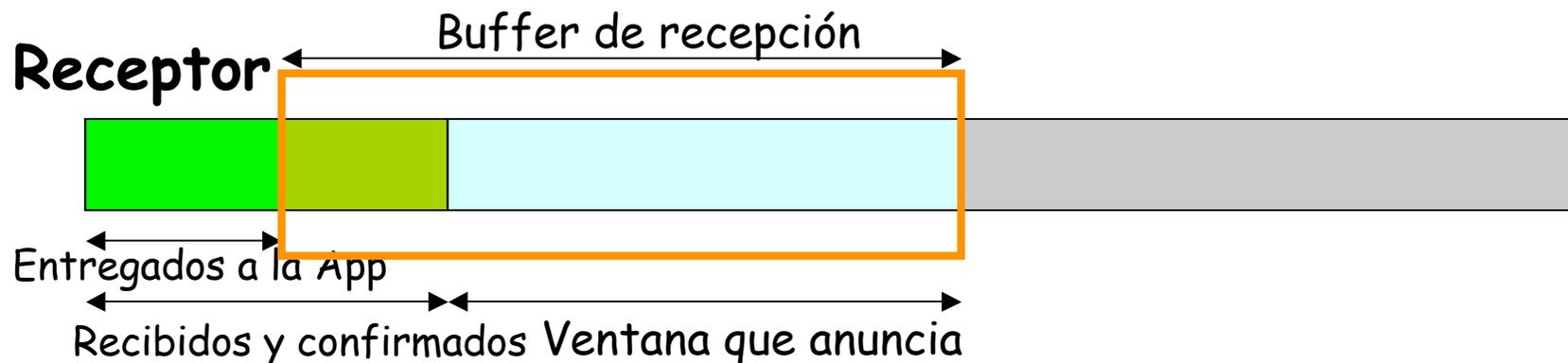
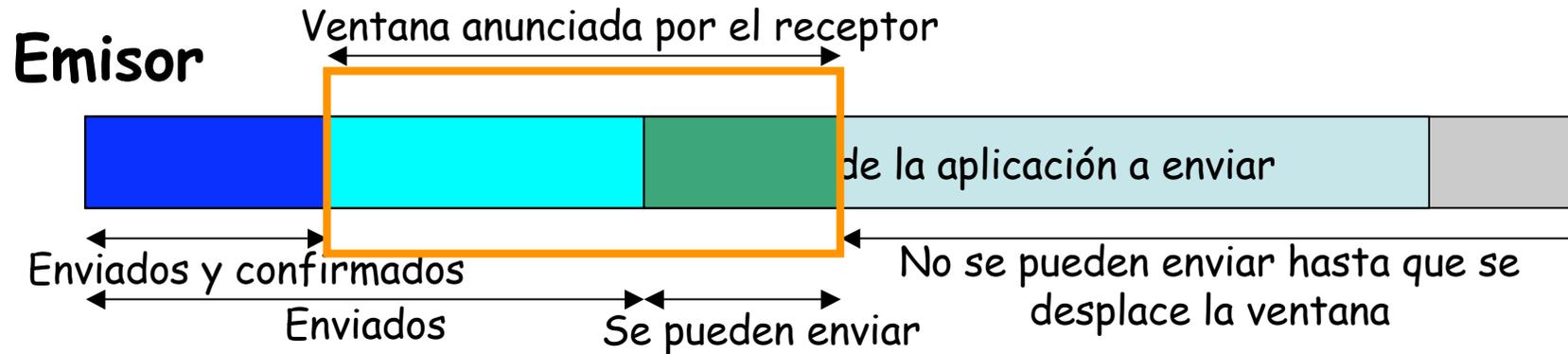
- Por simplicidad analicemos solo un sentido





Ventana deslizante en TCP

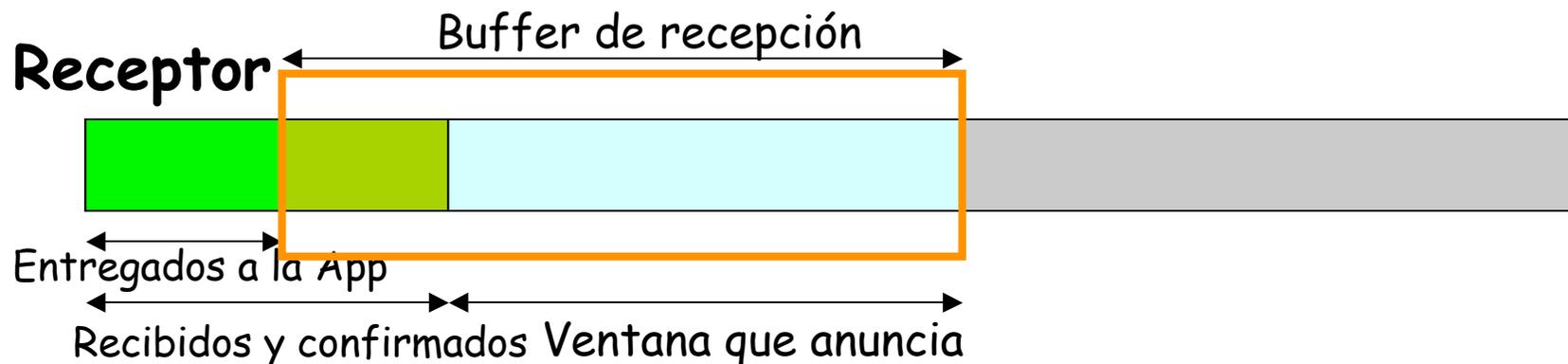
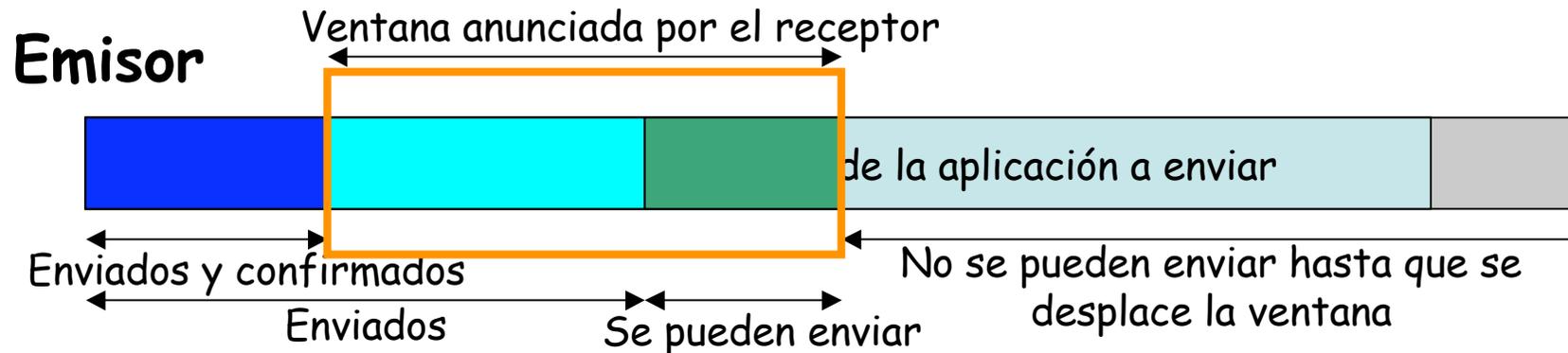
- Por simplicidad analicemos solo un sentido





Ventana deslizante en TCP

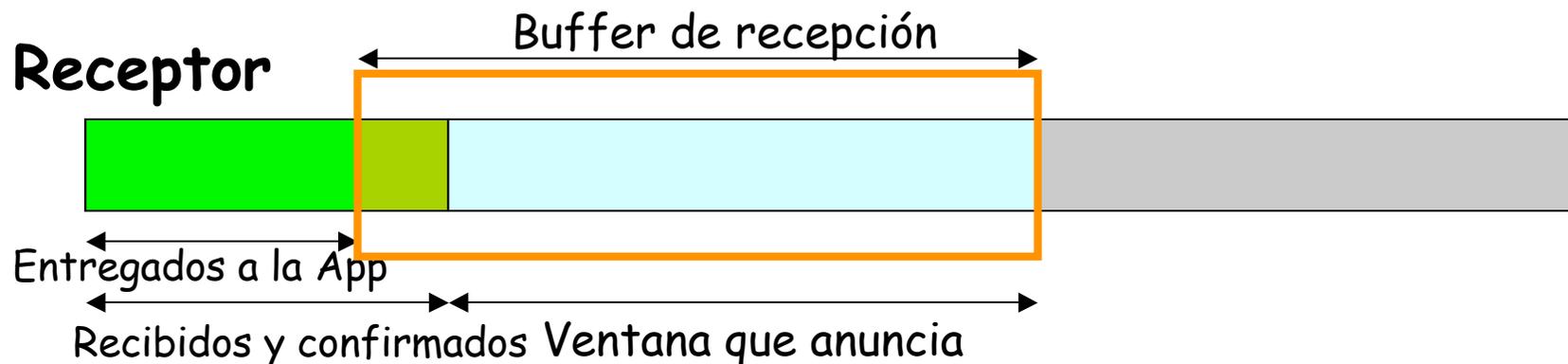
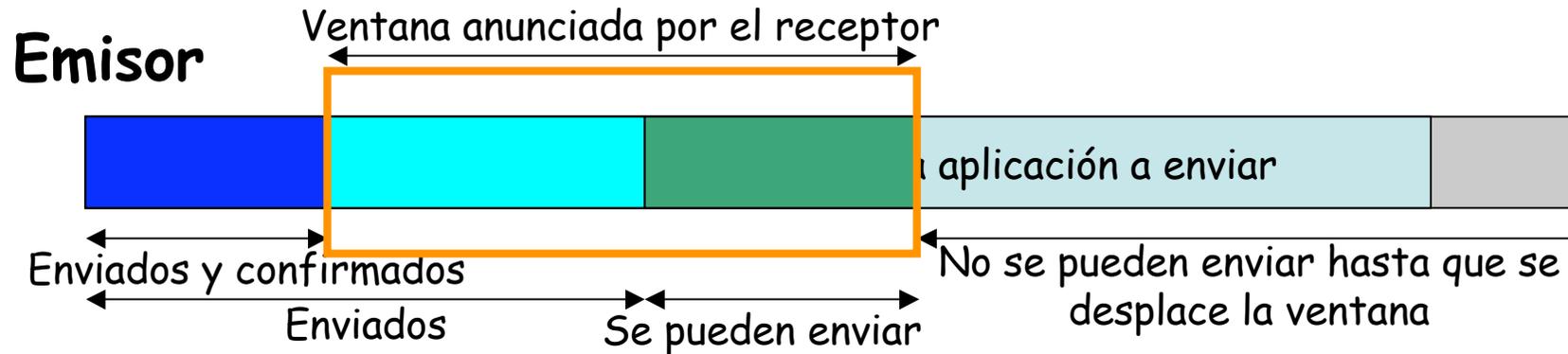
- La aplicación **receptor lee bytes** del stream
 - La ventana **se abre** en el emisor
 - **Se desliza** en el receptor (...)





Ventana deslizante en TCP

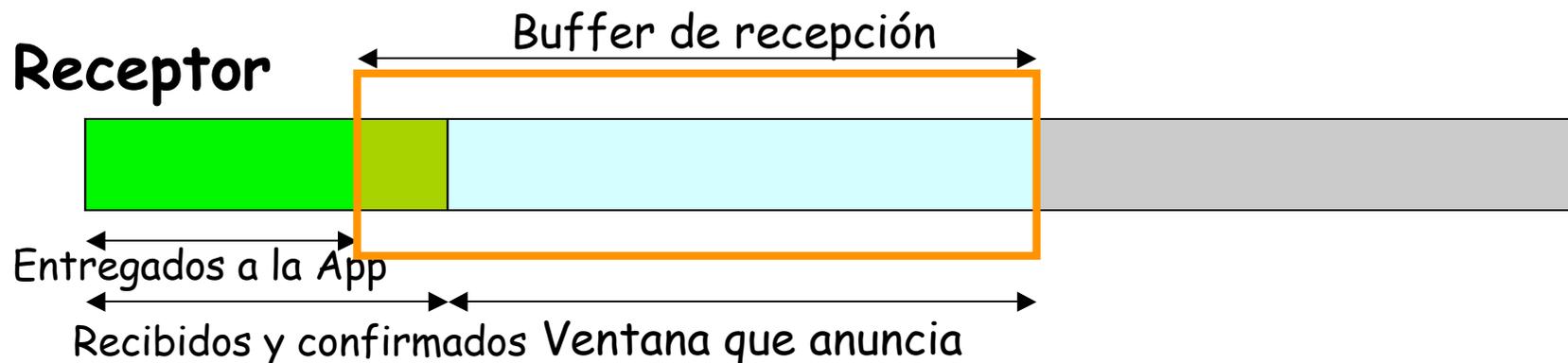
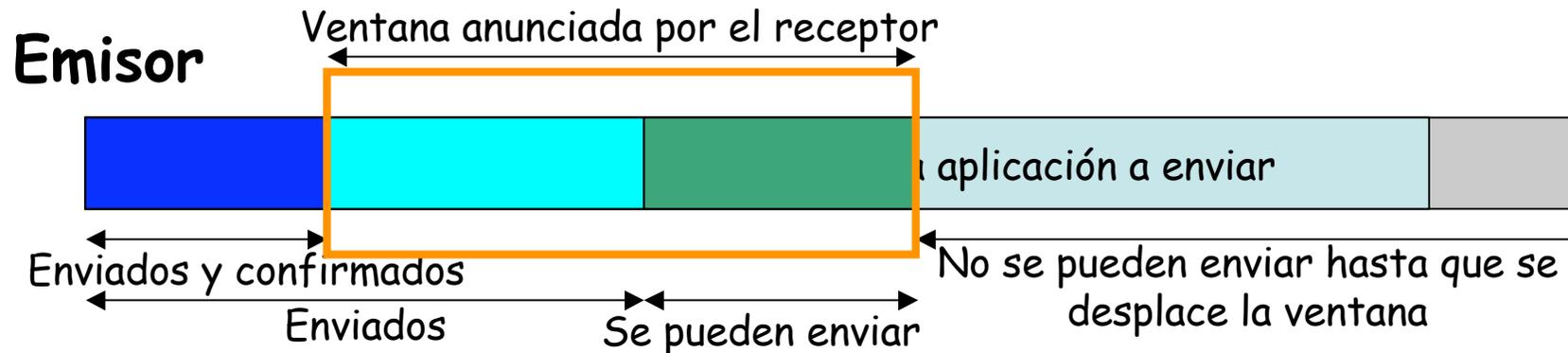
- La aplicación **receptor lee bytes** del stream
 - La ventana **se abre** en el emisor
 - **Se desliza** en el receptor





Ventana deslizante en TCP

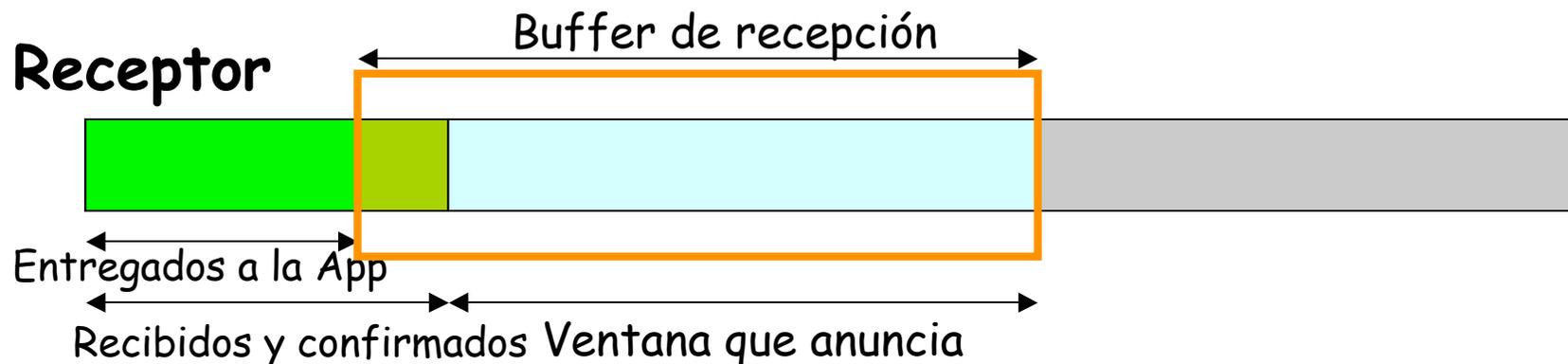
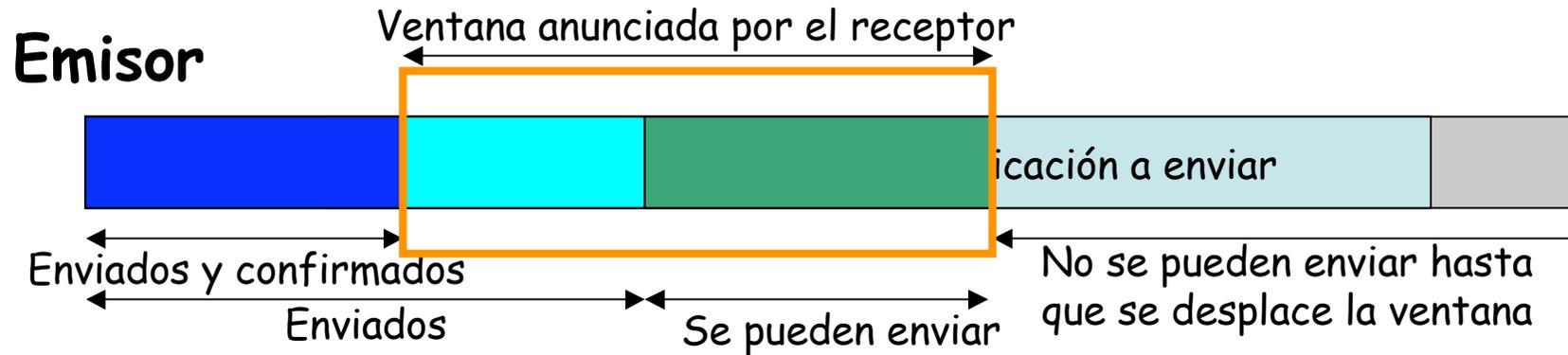
- Se reciben más confirmaciones
- La ventana **se desliza** en el emisor (...)





Ventana deslizante en TCP

- Se reciben más confirmaciones
- La ventana **se desliza** en el emisor





Contenido

- Introducción
- Control de flujo
- **Formato del segmento TCP**



Segmento TCP

32 bits

Tamaño cabecera (palabras de 32bits)

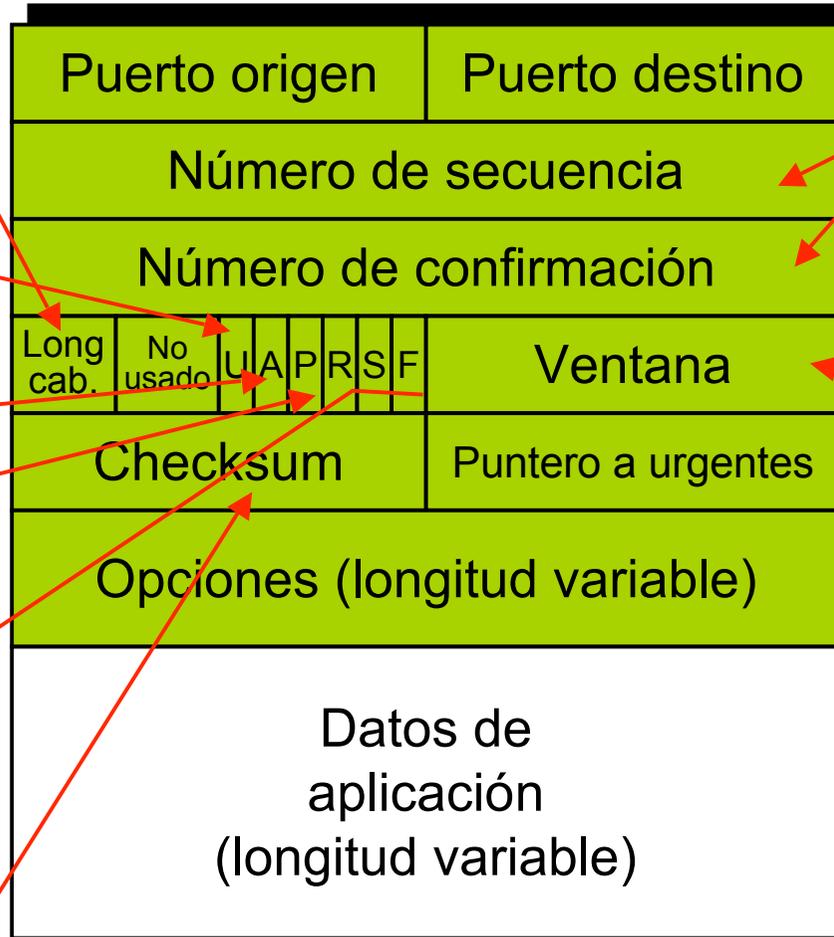
URG: datos urgentes (casi no se usa)

ACK: El nº ACK es válido

PSH: Push
Entregar datos a App

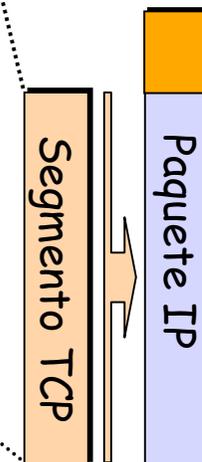
RST, SYN, FIN:
establecimiento y fin de la conexión

Internet checksum (como en UDP)



Cuenta en bytes de datos (no en segmentos)

Tamaño de la ventana que se anuncia al emisor





Resumen

- Fiable
- Stream de bytes
- Protocolo de ventana deslizante



Temario

- 1.- Introducción
- 2.- Nivel de enlace en LANs
- 3.- Interconexión de redes IP
- 4.- Nivel de transporte en Internet**
 - Nivel de transporte: UDP
 - TCP: Características. Establecimiento y finalización de conexiones
 - Control de flujo en TCP
- 5.- Nivel de aplicación en Internet



Próximas clases

Problemas

Nivel de aplicación: WWW

- Lecturas:
 - [Kurose05] 2-2.2.3
 - 25 páginas

Problemas