

DISEÑO Y ADMINISTRACIÓN DE REDES

Área de Ingeniería Telemática

Grado en Ingeniería Informática
Cuarto curso. Primer Cuatrimestre.



**Departamento de
Ingeniería Electrónica
y Comunicaciones**

Universidad¹Zaragoza

Casos prácticos

Medidas de eficiencia según tecnología: Paquetización.

Área de Ingeniería Telemática

Medidas de eficiencia según tecnología: *Paquetización*

Ejemplo de paquetización

Se quiere establecer conversaciones telefónicas, codificando la voz según la norma G729 (10 octetos de datos cada 10 ms) y encapsulando la información sobre IP, es decir: encapsular los datos sobre RTP (que añade 12 octetos), éste sobre UDP (que añade 8 octetos), todo lo cual se encapsula sobre IP (que añade 20 octetos).

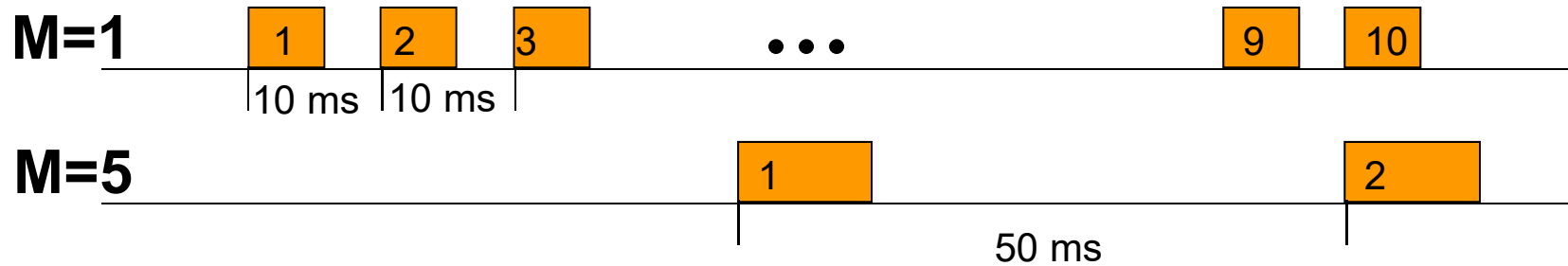
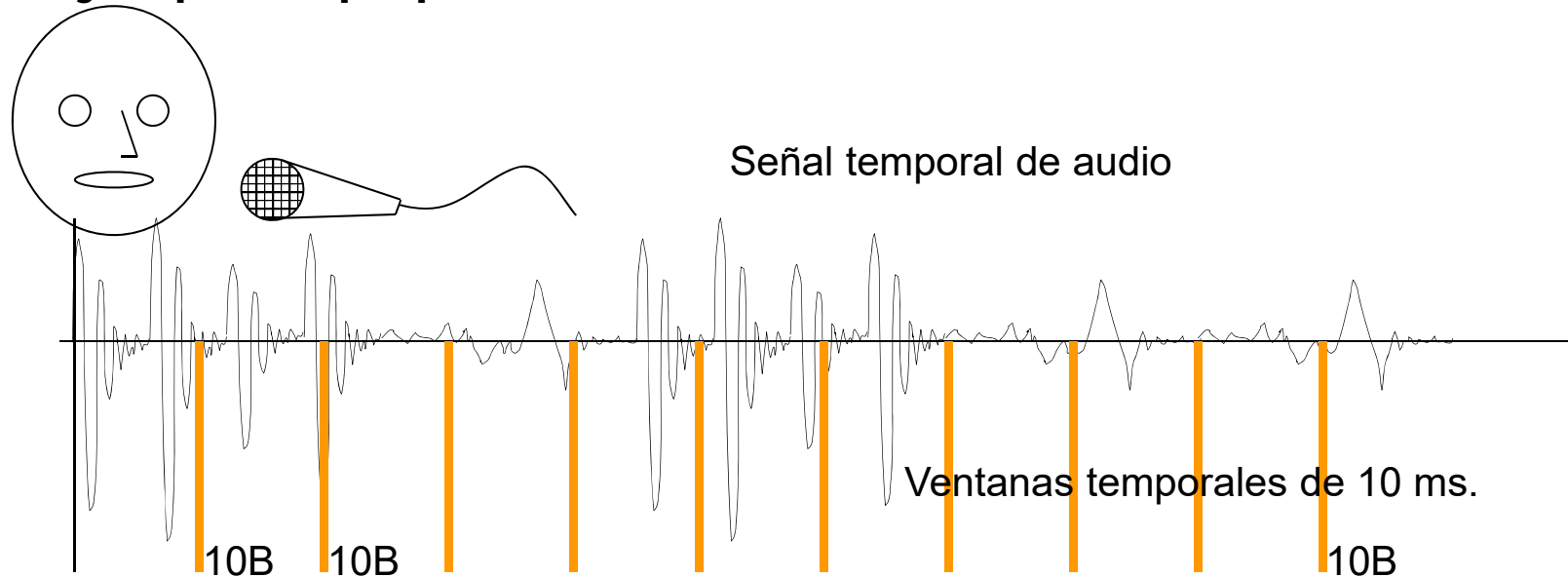
Podemos encapsular en un mismo datagrama IP un número de ventanas M de 10 ms de señal de voz.

1.- Calcular la capacidad (a nivel IP) utilizada en función de M

Hay que destacar que al coger mas ventanas añadimos un retardo de encapsulado, que al final se acaba sumando al retardo total.

Medidas de eficiencia según tecnología: Paquetización

Ejemplo de paquetización



Medidas de eficiencia según tecnología: Paquetización

Calculamos la capacidad como el cociente del número de bit (L) por el tiempo (T) en ser transmitidos.

$$L = (M \cdot 10 + 12 + 8 + 20) \cdot 8 \text{ bit}$$

$$T = M \cdot 10 \text{ ms}$$

$$AB_M = (M \cdot 10 + 12 + 8 + 20) \cdot 8 / (M \cdot 10) \text{ ms}$$

$$AB_1 = 50 \cdot 8 \text{ bit} / 10 \text{ ms} = 40 \text{ Kbps}$$

$$AB_2 = 60 \cdot 8 \text{ bit} / 20 \text{ ms} = 24 \text{ Kbps}$$

$$AB_3 = 70 \cdot 8 \text{ bit} / 30 \text{ ms} = 18'67 \text{ Kbps}$$

$$AB_4 = 80 \cdot 8 \text{ bit} / 40 \text{ ms} = 16 \text{ Kbps}$$

$$AB_5 = 90 \cdot 8 \text{ bit} / 50 \text{ ms} = 14'4 \text{ Kbps}$$

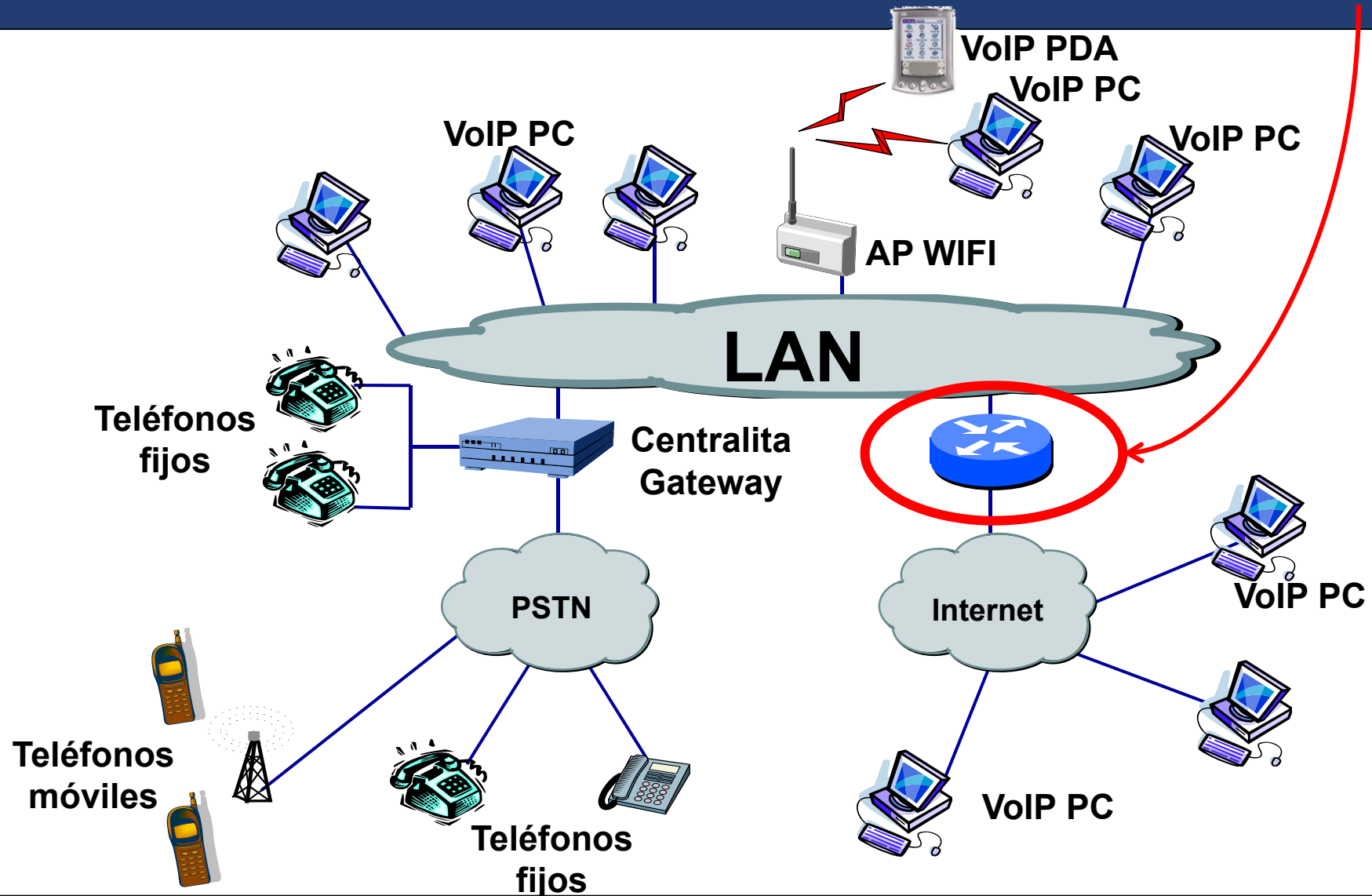
$$AB_6 = 100 \cdot 8 \text{ bit} / 60 \text{ ms} = 13,3 \text{ Kbps}$$

Casos prácticos

Medidas de eficiencia según tecnología: *Router* de acceso.

Área de Ingeniería Telemática

Medidas de eficiencia según tecnología: *Router de acceso*



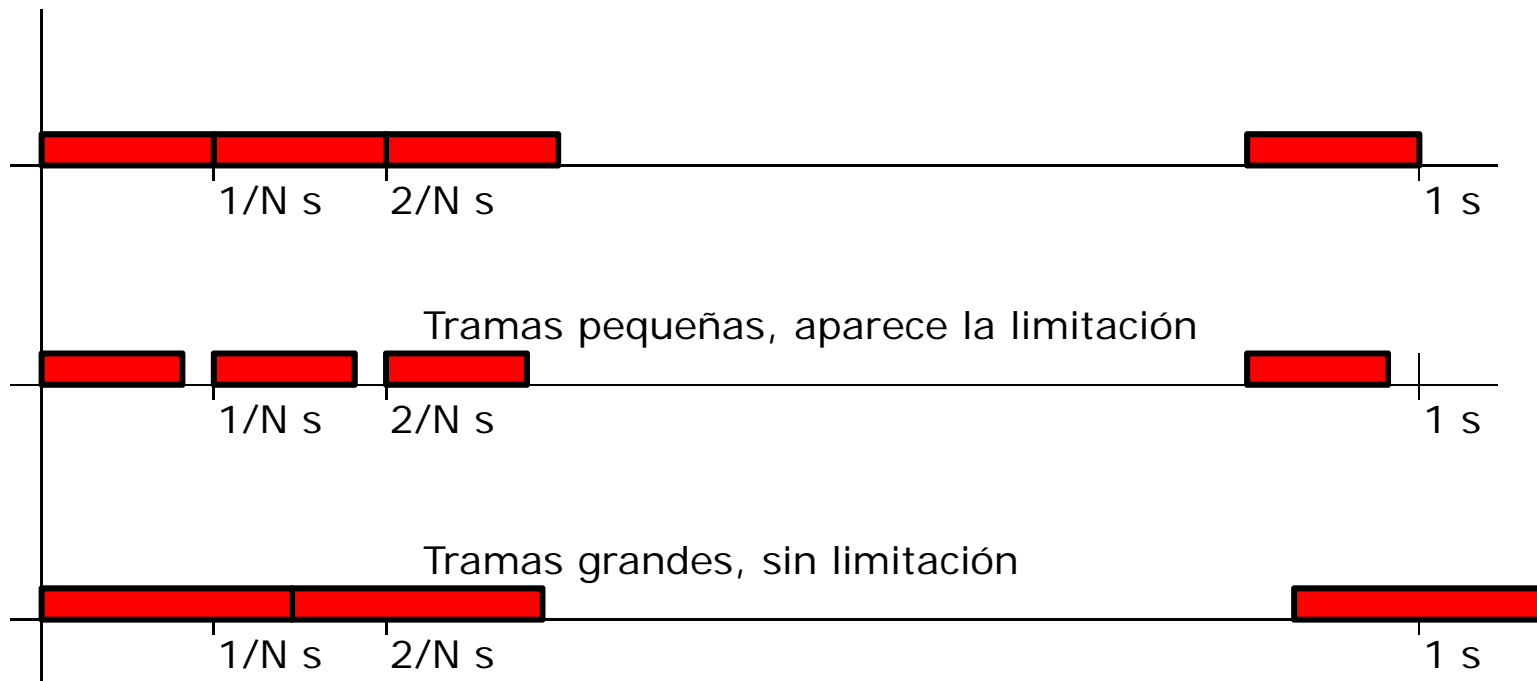
Medidas de eficiencia según tecnología: *Router* de acceso

Router de acceso:

Existen *Router* con una limitación de N tramas transmitidas por segundo.

Esto se debe al procesamiento fijo requerido por cada trama: lectura de direcciones, consulta a la tabla de encaminamiento, etc.

El resultado es una **limitación en la capacidad de transmisión** dependiente del **tamaño de las tramas**.



Medidas de eficiencia según tecnología: *Router* de acceso

Ejemplo de *Router* de acceso:

Un *Router* tiene una limitación de 50 datagramas IP por segundo.

La velocidad del acceso es de 256 Kbps.

- 1.- ¿Tamaño mínimo a partir del cual hay limitación por tamaño?
- 2.- ¿Capacidad en función del tamaño de trama?
- 3.- Si utilizamos una codificación G.729 ¿cuántas conversaciones de VoIP podremos establecer?

1.- ¿Tamaño mínimo a partir del cual hay limitación por tamaño?

El tiempo será $1/50$ s.

Multiplicamos el tiempo por la velocidad del acceso.

$$(1/50) \text{ s} * 256000 \text{ b/s} = 5120 \text{ b} = 640 \text{ octetos}$$

2.- ¿Capacidad en función del tamaño de trama?

Calculamos el valor de R en los casos de tamaño menor a 640 octetos.

$$R = 50 * L * 8 \text{ bps}$$

Medidas de eficiencia según tecnología: *Router* de acceso

Ejemplo de *Router* de acceso:

3.- Si utilizamos una codificación G.729 ¿cuántas conversaciones de VoIP podremos establecer?

El resultado depende del número de muestras M por datagrama IP (es decir, de los datagramas por segundo)

M=1, 100 datagramas por segundo. No se puede transmitir.

M=2, 50 datagramas por segundo. Una conversación.

M=3, 100/3 datagramas por segundo. Una conversación.

M=4, 25 datagramas por segundo. Dos conversaciones.

...

$$NC = \lfloor 50 / (100/M) \rfloor = \lfloor M/2 \rfloor \text{ conversaciones}$$