

Introducción a Redes

Módulo 5



Ancho de banda

Ancho de banda

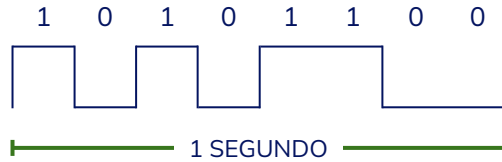
Por definición el ancho de banda es la **cantidad máxima de información** (bits) que se puede enviar a través de un medio un momento dado.

Pensemos en un caño de agua, cuanto más grande sea el diámetro del caño más cantidad de agua pasará por un período determinado. Por ejemplo un segundo, si el caño tiene un menor diámetro pasará menor cantidad de agua en el mismo tiempo.

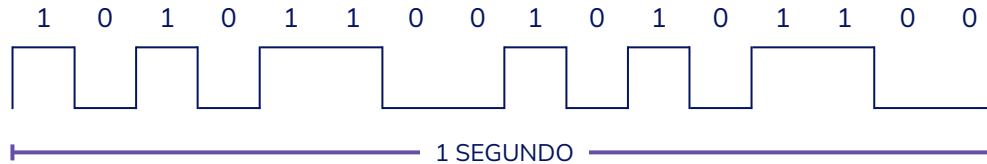
Entonces, el ancho de banda es la **cantidad de bits que pasan por un medio en un momento dado** y esto se determina por las características físicas del medio y de los dispositivos de red.

Se puede graficar el concepto de ancho de banda del mismo modo que graficamos las señales, partamos usando señales digitales. Veamos la siguiente slide.





BANDWIDTH
8 bits por segundo



BANDWIDTH
16 bits por segundo

En un caso el ancho de banda permite el paso de un **máximo** de **8 bits por segundo**, mientras que en el otro en la misma cantidad de tiempo se transporta el **doble**, es decir, **16 bits**, por lo tanto una conexión puede transportar el doble de información que la otra.

El ancho de banda **no determina** la velocidad de transferencia pero ambos conceptos están relacionados, como se detallará más adelante.



Medición de ancho de banda

En *networking* las mediciones de ancho de banda, velocidades, tasa de transferencia, etc. se hacen en **bits por segundo**, que es lo que se transporta por un medio, la unidad es el bit por segundo '**bps**'.

Es importante no confundir bits con bytes, que es una unidad de información compuesta por 8 bits:
1 byte = 8 bits

Un bit por sí mismo sólo representa 2 valores, pero un conjunto de ellos permiten representar otro tipo de valor o dato:

8 bits = 1 byte = números decimales de 0 a 256.
Dirección IP = 32 bits = 4 bytes.

Los **bytes componen la información que**, por ejemplo, **hacen a un archivo**, ya sea de imagen, de audio, un documento de texto, etc.

El **bit** es la **unidad mínima** de información, lo que **compone los bytes**.

Un bit se representa con la letra 'b' mientras que un byte con 'B'.

En la siguiente tabla se muestran las unidades de bits y su representación en bytes:

Unidad	Cantidad de bits por segundo	Bytes
1 bps	1 bps	
1 Kbps	1.000 bps	125B
1 Mbps	1.000.000 bps	125KB
1 Gbps	1.000.000.000 bps	125MB

Pongamos el ejemplo de una conexión de 1Gbps, en condiciones ideales tomaría 1 segundo en transmitir un archivo de 125MB.

La **conversión de bits a bytes**, para tener una noción real del volumen de datos a transmitir en función del tamaño de archivos, se realiza así:

cantidad de bits / 8

8b / 8 = 1B

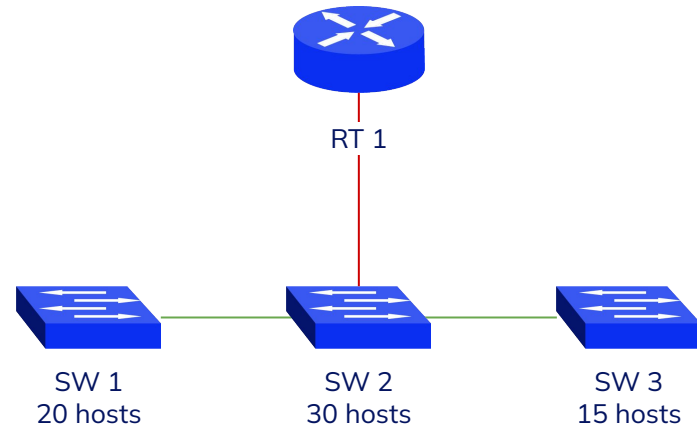
1000 b / 8 = 125B

***1.000.000.000b / 8 = 125.000.000B / 1.000.000 = 125MB**

***Dividimos el resultado por 1.000.000 para convertir de B a MB**

Ancho de banda, segmentos de red y backbone

El ancho de banda determina la cantidad de información que puede pasar por un medio en 1 segundo y es fundamental para **determinar el tipo de conexiones** entre segmentos de red.



En el ejemplo de la slide anterior, la conexión entre SW 1 y SW 2 debe transportar toda la información enviada y recibida por los hosts de SW 1. El ancho de banda de la conexión y dispositivos de red deben tolerar tal volumen de datos. De igual manera sucede con SW 3.

La conexión entre SW 2 y RT 1 debe tolerar todo el volumen de datos enviados y recibidos por los segmentos SW 1, SW 2 y SW 3, por lo tanto el ancho de banda de esa conexión debe ser mayor.

Los **backbones** o **conexiones troncales** son aquellas que interconectan los segmentos de red y por donde pasa el mayor volumen de datos, los **backbones** suelen tener un ancho de banda mucho mayor.

Definir el volumen de datos y el ancho de banda es **clave** para el correcto funcionamiento de la red. Enviar un volumen de datos mayor a lo que el medio puede transportar provoca latencias, pérdida de paquetes, intermitencias e inestabilidad en las conexiones a nivel de capa 4 (protocolos de transporte).



Estimando el ancho de banda

El **estimado de ancho de banda** para un segmento de red lo podemos establecer teniendo en cuenta el tipo y cantidad de información que un host necesita enviar y recibir:

- Servicios de streaming (Zoom, Youtube, Meet).
- Acceso a archivos en red, tamaño promedio de los ficheros.
- Cantidad de servicios a los que se accede fuera del segmento de red.
- Envío de correo electrónico.
- Etc.



Luego de establecer el estimado del ancho de banda necesario para un **host** se multiplica por la cantidad de hosts dentro del segmento físico. Como resultado, el *backbone* que conecta el segmento físico con el siguiente debe tener el ancho de banda necesario para abastecer a todos los hosts.

Otro aspecto a tener en cuenta es el estimado de ancho de banda para las **conexiones a internet**. A nivel global se estima y se contrata en consecuencia, y en general los anchos de banda provistos por los ISP no suelen ser grandes en comparación con los anchos de banda en conexiones *backbone*. En muchos casos se suelen utilizar varias conexiones de

internet y se jerarquiza el tipo de tráfico por conexión para garantizar una transferencia de información fluida.

Cabe aclarar que, generalmente, es poco probable que todos los hosts de un segmento de red estén enviando y recibiendo información utilizando la totalidad del ancho de banda por hosts al mismo tiempo, de hecho, el ancho de banda nunca es totalmente aprovechado como veremos más adelante.



**¡Sigamos
trabajando!**