



# QOS CALIDAD DE SERVICIO

Ing. Nelson Belloso



## CLASE 13

Diseño de redes  
de datos DRD101



# AGENDA

Redes Convergentes

Calidad de servicio (QOS)

Políticas de control de colas

Tipos de Trafico

## REDES CONVERGENTES

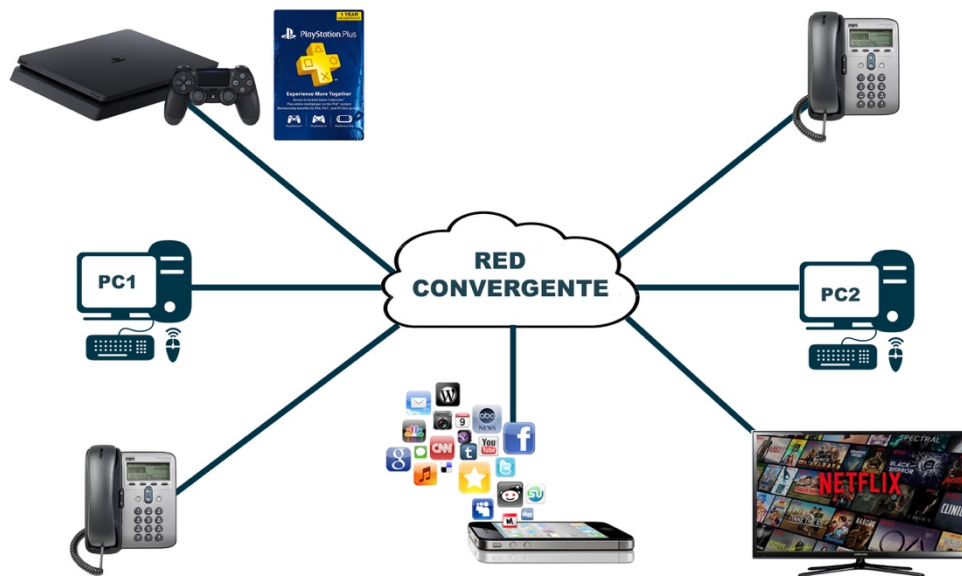
En el pasado las redes tradicionales de Radio, Televisión y datos estaban separadas y eran de naturaleza **dispares**, cada una utilizaba diferentes tecnologías y canales para transportar señales de comunicación específicas y diferentes

### Dispares

No pueden comunicarse entre si

Cada servicio tenía su propio conjunto de reglas y estándares para poderse comunicar.

Con el avance de la tecnología, todo tipo de información puede convertirse en una señal digital, la cual podrá ser encapsulada en paquetes y estos podrán viajar por redes de datos.

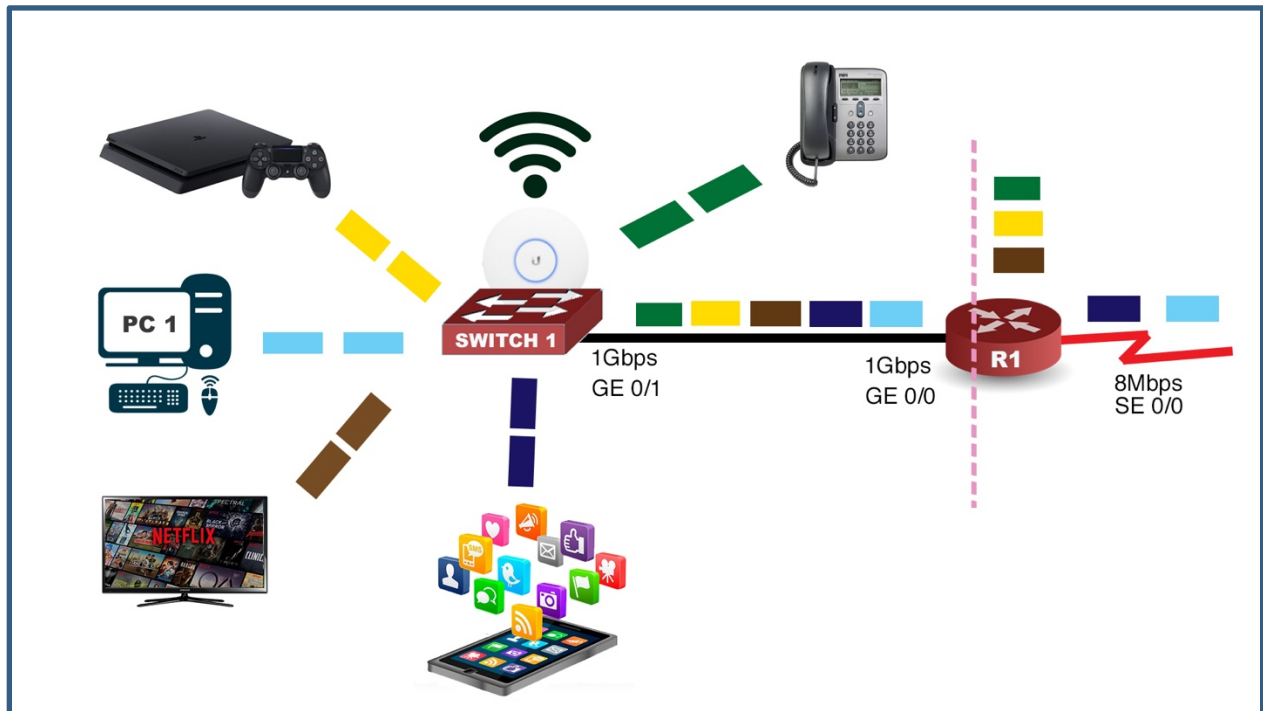


Por las redes de datos ahora viajan diferentes tipos de información, transmisiones de voz, streaming de videos, interconexiones P2P, textos, aplicaciones, etc. todo sobre un mismo canal de comunicación y una sola plataforma. **RED CONVERGENTE**.

La función de la red cambio de conectar únicamente datos a un sistema que permite conectar personas, diferentes tipos de dispositivos electrónicos, diferentes tipos de información, todo sobre una misma infraestructura de RED en común.

## QOS CALIDAD DE SERVICIOS

La llegada de las redes convergentes dio lugar a la gran cantidad y variedad de información viajando sobre las redes informáticas en forma de paquetes. (No todo el tipo de trafico es igual)



La figura muestra una red convergente con múltiples servicios de datos transmitidos simultáneamente, pero sin orden, sin clasificación de prioridad. Cuando la cantidad de datos es mayor a la velocidad del enlace se produce un congestionamiento, creando colas de paquetes esperando a ser transmitidos.

**QOS (Calidad de servicios)** es una tecnología utilizada para que la Red proporcione un mejor servicio, priorizando tráficos específicos a expensas de otros.

## Características de tráfico de RED

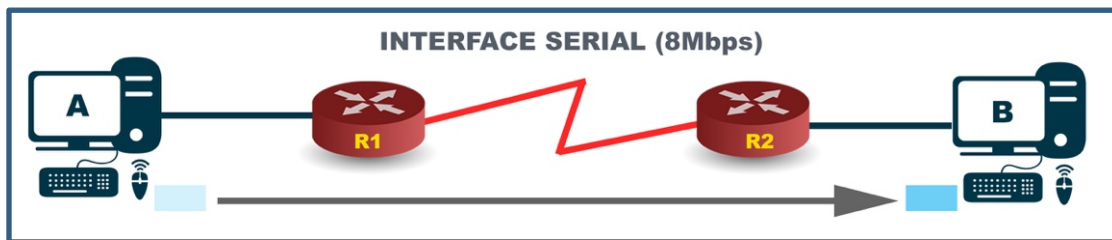
### Ancho de banda.

Es la cantidad de datos (**bits**) que podemos enviar o recibir en un segundo, también conocida como velocidad del enlace (**Puerto físico**) medida en bits por segundo (**bps**) o sus múltiplos (**Kbps**), (**Mbps**). En un camino desde un Host A hasta un Host B el enlace con menor velocidad determina el ancho de banda de todo el Enlace.



### Delay (Retardo).

Es el tiempo que toma un paquete en llegar desde el origen hasta su destino (retardo unidireccional) y este compuesto por cuatro retardos.

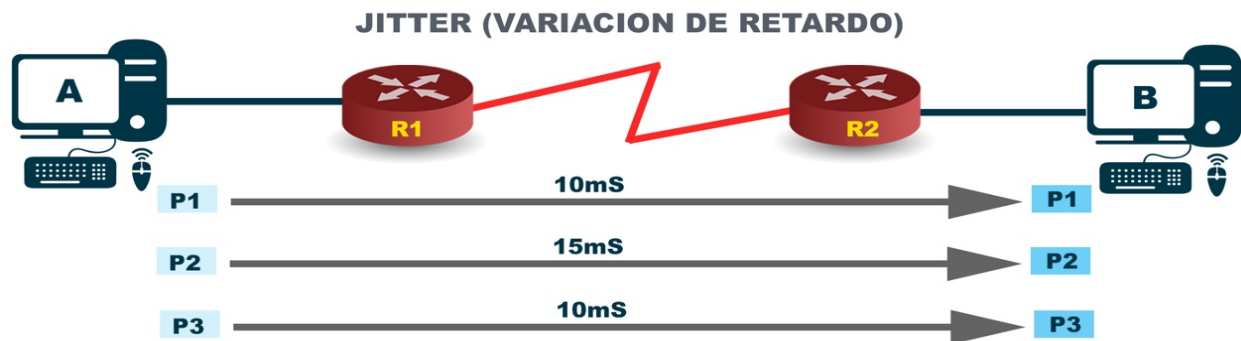


### Existen 4 tipos de retardos.

- **Retardo de procesamiento:** Es el tiempo que el Router demora en tomar un paquete de la interface de entrada, realizar la verificación de las tablas de enrutamiento, revisar las listas de acceso y colocar el paquete en la cola de salida para el envío.
- **Retardo en cola:** Es la cantidad de tiempo que un paquete está esperando en una cola. Cuando una interfaz está congestionada, el paquete tendrá que esperar en la cola antes de que sea transmitido.
- **Retardo de serialización:** Es el tiempo que demora un dispositivo en colocar una trama de bits en la interface física para transportarlo.
- **Retardo de propagación:** Es el tiempo que necesita la trama de bits en recorrer un medio físico.

### JITTER (variación de retardo)

Es la variación en el retardo de los paquetes al llegar a su destino. Lo recomendable o ideal es que el valor de Jitter sea cero.



### Perdidas de paquetes (LOSS)

Se refiere a la pérdida de paquetes de una comunicación, para aplicaciones con protocolo **TCP (capa de transporte)** la retransmisión implica un incremento en el tiempo de transmisión normal.

Si un paquete se pierde o se retrasa, en cierto momento caduca. Cuando esto sucede, se envía un nuevo paquete en su lugar, lo que se conoce como tiempo de espera de retransmisión (**RTO**). A causa de ello, los paquetes de datos llegan tarde y el rendimiento se ve afectado.

Las aplicaciones de transmisión en tiempo real, este parámetro puede ser muy costoso puesto que el protocolo **UDP** no repone paquetes.

## POLITICAS DE CONTROL DE COLAS

La tecnología QOS utiliza estrategias de colas avanzadas para **clasificar** los diferentes tipos de tráficos y **asignar clases** a las colas para darles **prioridad**.

Una cola con paquetes de Voip es mas importante que una cola de paquetes de navegación.

QOS también permite asignar un ancho de banda en proporciones diferentes a cada cola de paquetes.

### FIFO El primero que entra el primero que sale.

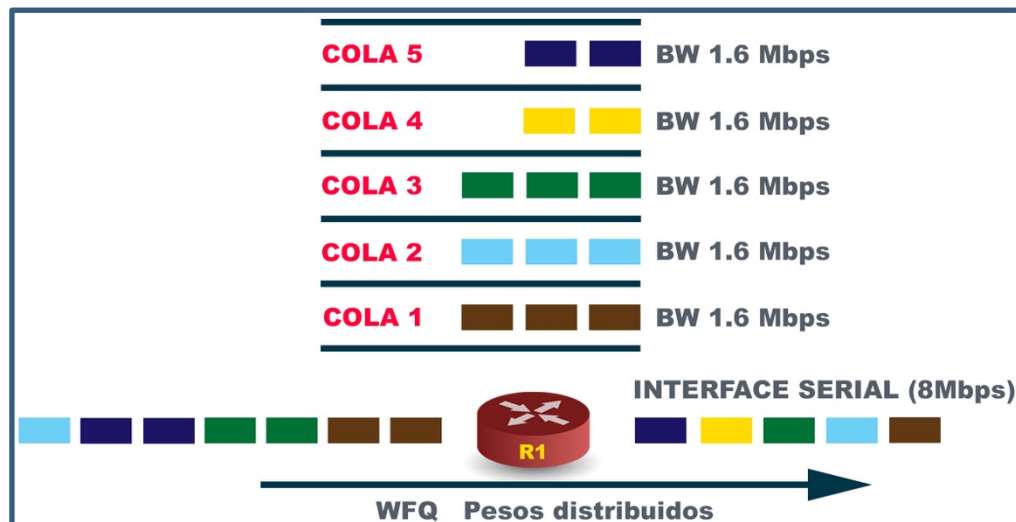
Por lo general el Router no tiene aplicada ninguna configuración de QOS, por defecto tendrá una única cola de salida para todos los paquetes.



- Existe una única cola y todos los paquetes se tratan por igual
- No hay conciencia de trafico sensible, todo se transmite en el orden que se recibe
- Es el método de encolamiento por defecto de las interfaces ethernet
- Ideal en entornos de mínima congestión y gran ancho de banda disponible
- Un trafico sensible o importante puede ser descartado cuando hay congestion

### WFQ (weighted fair queuing) Colas ponderadas equitativamente.

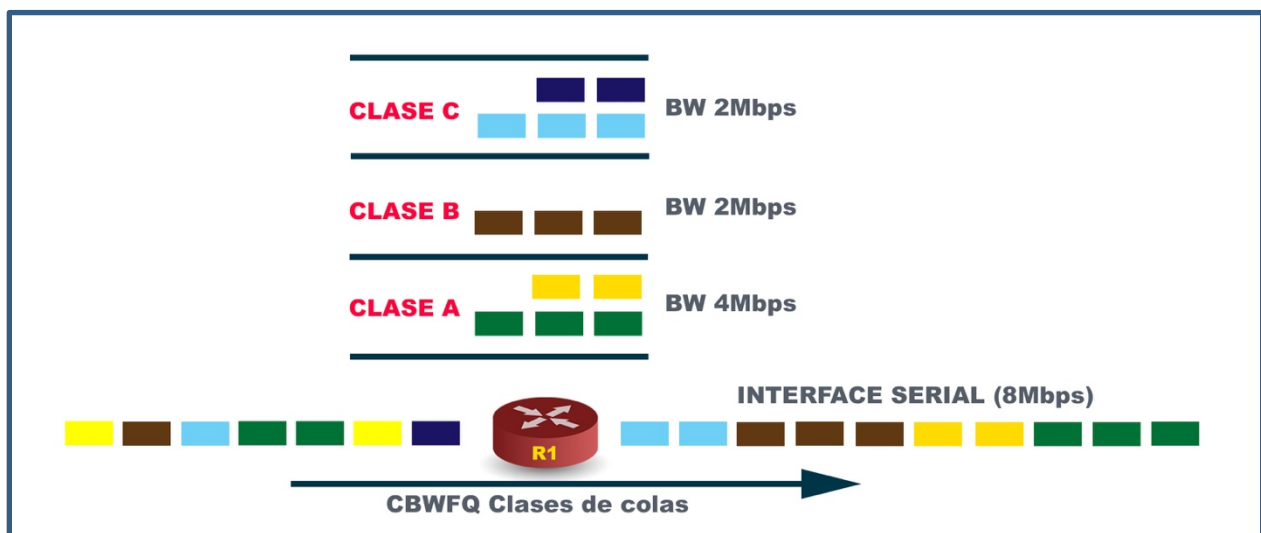
Diseñado para los enlaces de baja velocidad, repartiendo equitativamente el ancho de banda entre las colas creadas. Evita que una cola en particular consuma todo el ancho de banda, regulando los pesos equitativamente. **NO ES UN METODO ADECUADO PARA VOIP.**



Las interfaces seriales operan por defecto con WFQ

### CBWFQ (Class-Based weighted fair queuing) Clases basadas en pesos

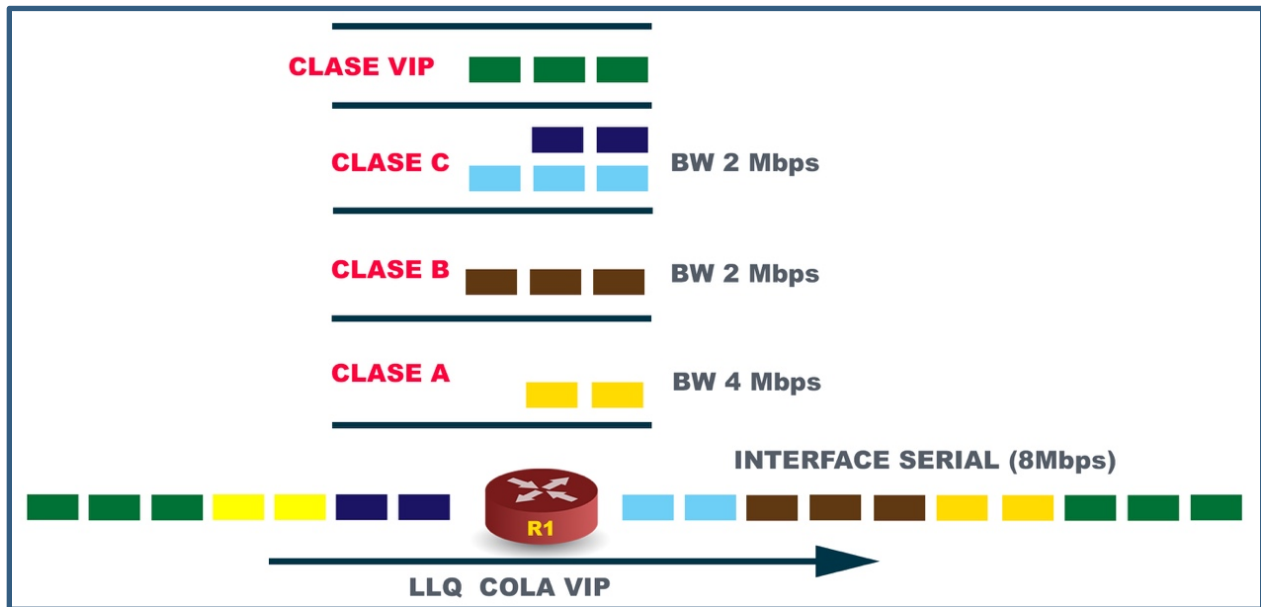
Permite clases definidas por el administrador para un mayor control en el flujo de colas y anchos de banda asignados. Herramienta lista de acceso







## LLQ Low Latency Queueing (cola de baja latencia)

Es una evolución de CBWFQ, diseñado para garantizar una prioridad mas elevada, utilizando el mecanismo de Prioridad de cola.





## TIPOS DE TRAFICO

### VOIP

Bandwidth (30 – 128Kbps)  
 Retardo  $\leq 150$  ms  
 Jitter  $\leq 30$  ms  
 Loss  $\leq 1\%$

### VIDEO

Bandwidth (1 – 10 Mbps)  
 Retardo  $\leq 400$  ms  
 Jitter  $\leq 50$  ms  
 Loss  $\leq 1\%$

## Configuración de calidad de servicios

- Lo primero se establecen los tipos de trafico y sus prioridades

SERVICIO	PUERTO	PROTOCOLO	PRIORIDAD
VOIP	16384 -32767	UDP	VIP PRIORIDAD
SMTP	25	TCP	ALTA PRIORIDAD
POP3	110	TCP	ALTA PRIORIDAD
DNS	53	TCP	MEDIA PRIORIDAD
DHCP	67,68	UDP	MEDIA PRIORIDAD
HTTP	80	TCP	BAJA PRIORIDAD

```

CLI -ORION

ORION (config)# access-list 100 permit udp any any range 16384 32767
ORION (config)# access-list 101 permit tcp any any eq 25 SMTP
ORION (config)# access-list 101 permit tcp any any eq 110 POP3
ORION (config)# access-list 102 permit tcp any any eq 53 DNS
ORION (config)# access-list 102 permit udp any any eq 67 DHCP
ORION (config)# access-list 102 permit udp any any eq 68 DHCP
ORION (config)# access-list 103 permit tcp any any eq 80 WWW

ORION (config)# class-map VIP Crea la clase VIP
ORION (config-cmap)# match Access-group 100 Asocia la lista 100
ORION (config-cmap)# exit
ORION (config)# class-map ALTA Crea la clase ALTA
ORION (config-cmap)# match Access-group 101 Asocia la lista 101
ORION (config-cmap)# exit
ORION (config)# class-map MEDIA Crea la clase MEDIA
ORION (config-cmap)# match Access-group 102 Asocia la lista 102
ORION (config-cmap)# exit
ORION (config)# class-map BAJA Crea la clase BAJA
ORION (config-cmap)# match Access-group 103 Asocia la lista 103
ORION (config-cmap)# exit

```

CLI -ORION	
ORION (config)# policy-map QOS1	Crea la política QOS1
ORION (config-pmap)# class VIP	Declara la clase VIP
ORION (config-pmap-c)# priority 900	Asigna 900kbps
ORION (config-pmap-c)# exit	
ORION (config-cmap)# class ALTA	Declara la clase ALTA
ORION (config-pmap-c)# bandwidth 2500	Asigna 4Mbps
ORION (config-pmap-c)# exit	
ORION (config-cmap)# class MEDIA	Declara la clase MEDIA
ORION (config-pmap-c)# bandwidth 1500	Asigna 3Mbps
ORION (config-pmap-c)# exit	
ORION (config-cmap)# class BAJA	Declara la clase BAJA
ORION (config-pmap-c)# bandwidth 1000	Asigna 1Mbps
ORION (config-pmap-c)# exit	
ORION (config-cmap)# class class-default	Declara WFQ
ORION (config-pmap-c)# fair-queue	
ORION (config-pmap-c)# exit	
ORION # configure terminal	
ORION (config) # interface se 0/0/0	
ORION (config-if) # bandwidth 8000	Establece ancho de banda
ORION (config-if) # service-policy output QOS1	Asigna QOS1 a la interface
ORION (config-if) # exit	
ORION (config) # exit	
ORION # copy running-config startup-config	Guarda la configuración