



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE ZACATECAS**  
**UNIDAD ACADÉMICA**  
**INGENIERÍA ELÉCTRICA**  
**INGENIERÍA COMPUTACIÓN**



**Algoritmos de Control de Congestión**

**José Gpe Urista Hernández**

**Octubre de 2013**

# CONTENIDO

- Congestión y métricas
- Control de congestión
- Ciclo Abierto y Ciclo Cerrado
- Soluciones ante la Congestión
- Algoritmos de control de congestión de ciclo abierto
- algoritmos de control de congestión de ciclo cerrado



# OBJETIVO

En este apartado trataremos el tema de la congestión de las redes, al igual que algunas soluciones del Algoritmo de Congestión y llegar a una posible solución, y algunas de sus características.



# INTRODUCCIÓN

La congestión de redes es el fenómeno producido cuando a la red (o parte de ella) se le ofrece más tráfico del que puede cursar.

En redes hay algoritmos evitan la congestión de tráfico mediante el establecimiento de controles en los sistemas de envío



# CONGESTIÓN

Es la alta carga de paquetes que viajan por la red o parte de ella y que esta no puede soportar, debido a esto el desempeño de la red se degrada surgiendo la congestión.

## **Causante de la congestión:**

- Memoria insuficiente de los conmutadores.
- Insuficiente CPU en los nodos.
- Velocidad insuficiente de las líneas.



# CONGESTIÓN (2)

Representación de congestión :

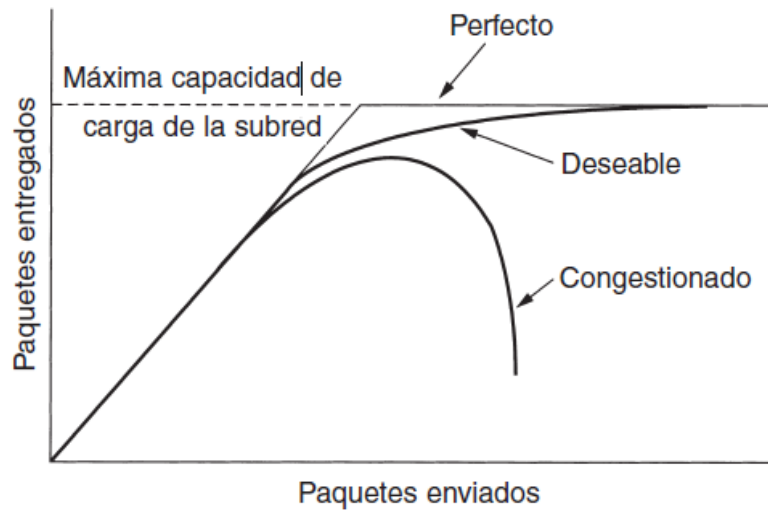


Figura 1 :Representación de congestión mediante gráfica.



# CONGESTIÓN (3)

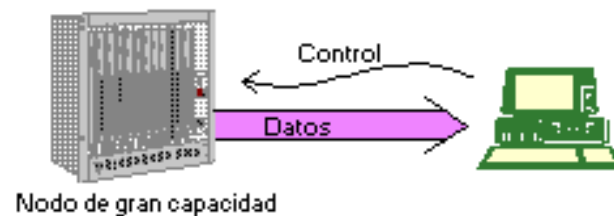
Las métricas pueden tomarse como base una sola característica mencionada y puede calcularse tomando en cuenta distintas características:

- El porcentaje de los paquetes descartados.
- Longitud promedio de las colas que realizan estos paquetes.
- Retardo promedio de los paquetes hacia su destino.
- Desviación estándar del retardo promedio de paquetes.



# CONTROL DE FLUJO Y CONTROL DE CONGESTIÓN

**Control de Flujo:** Es una técnica que permite sincronizar el envío de información entre dos entidades que producen/procesan la misma a distintas velocidades.



**Figura 2 :Conexión entre nodo de gran alta capacidad y PC.**





# CONTROL DE FLUJO Y CONTROL DE CONGESTIÓN (2)

**Control de Congestionamiento:** Es un concepto global, que involucra a toda la red, y no sólo a un remitente y un destinatario de información, como es el caso del control de flujo.

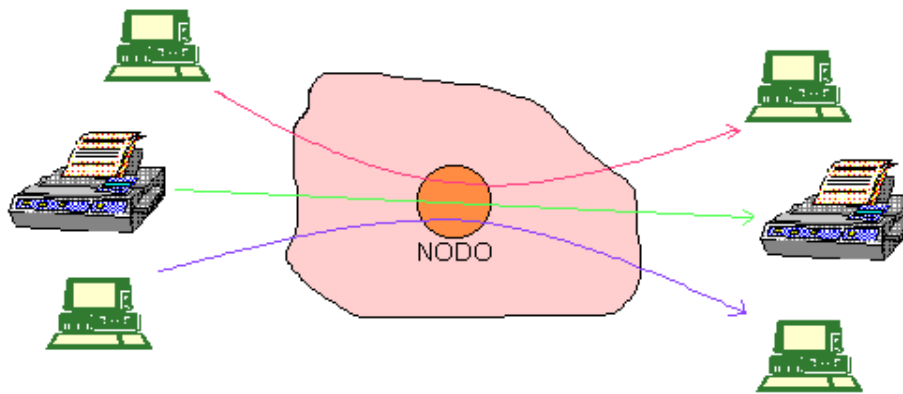


Figura 2 :Conexión en un nodo..



# SOLUCIONES POSIBLES ANTE CONGESTIÓN

El problema del control de congestión puede enfocarse matemáticamente desde el punto de vista de la teoría de control de procesos, y según esto pueden proponerse soluciones en **bucle abierto** y en **bucle cerrado**.



# SOLUCIONES POSIBLES ANTE CONGESTIÓN (1)

Bucle Abierto:

También llamadas **soluciones pasivas**. Combaten la congestión de las redes mediante un adecuado diseño de las mismas.

Existen algunas variables donde el diseño juega al momento de diseñar la red.



# SOLUCIONES POSIBLES ANTE CONGESTIÓN (2)

Las variables se describen a nivel del modelo **OSI:**

## **Nivel de Enlace de Datos:**

Diseño de temporizadores y política de retransmisiones.

Política de descartes y almacenamiento de paquetes que llegan fuera de orden.



# SOLUCIONES POSIBLES ANTE CONGESTIÓN (3)

Política de asentimientos.

Política de control de flujo.

Nivel de Red

Circuitos Virtuales frente a datagramas

Política de colas (Teoría de colas) y de servicio



# SOLUCIONES POSIBLES ANTE CONGESTIÓN (3)

Política de descarte de paquetes.

Algoritmo de enrutamiento.

Tiempo de vida de los paquetes.

Nivel de transporte.

Análogo al nivel de enlace, pero  
entre sistemas finales.



# SOLUCIONES POSIBLES ANTE CONGESTIÓN (4)

## Bucle Abierto

También llamadas soluciones activas.

Monitorización de parámetros.

Reacción: envío de información a los puntos necesarios.

Ajuste del sistema.



# SOLUCIONES POSIBLES ANTE CONGESTIÓN (5)

El mecanismo que permite la reacción del sistema :

Realimentación explícita.

Los nodos próximos a saturarse envían información.

Realimentación implícita.

La permiten los mecanismos de asentimiento de la red.





# CONTROL DE CONGESTIÓN: CICLO ABIERTO

Se intenta evitar la congestión con un buen diseño, se usan algoritmos para decidir cuándo aceptar más tráfico, cuando descartar paquetes.

En esta solución de ciclo abierto no utiliza el estado actual de la red.



# CONTROL DE CONGESTIÓN: CICLO ABIERTO (1)

Algoritmo Mecanismo de Traffic Shaping:

Conforma el tráfico que una fuente puede inyectar a la red.



# CONTROL DE CONGESTIÓN: CICLO CERRADO.

Se monitorea el sistema para ubicar la congestión, pasan la información a los lugares donde se puede utilizar y ajustan la operación de los problemas a corregir



# CONTROL DE CONGESTIÓN: CICLO CERRADO.

## Algoritmo Descarte de Paquetes:

Se basa en que los nodos descartan paquetes cuando su ocupación es alta.

## Algoritmo de Paquetes Reguladores:

Asocia un peso a cada línea que cambia con el tiempo.



## BIBLIOGRAFÍA

**Tanenbaum, Andrew S.**, *Computer Networks*,  
Prentice-Hall, 1996.

**Bertsekas, D. y Gallager, R.**, *Data Networks*,  
2ª edición, Prentice-Hall, 1992.

**Comer, Douglas E.**, *Internetworking with TCP/IP*,  
3ª edición, Volumen 1: *Principles, Potocols and  
Architectures*, Prentice-Hall, 1995.

