

# WUOLAH



Adrian\_Lopez7  
[www.wuolah.com/student/Adrian\\_Lopez7](https://www.wuolah.com/student/Adrian_Lopez7)



## Fórmulas Tema 6.pdf

*Fórmulas Tema 6*



**3º Configuración y Evaluación de Sistemas Informáticos**



**Grado en Ingeniería Informática**



**Escuela Politécnica Superior de Córdoba  
Universidad de Córdoba**

**CUNEF**

POSTGRADO EN **DERECHO**

**Lidera tu futuro.**  
*Define tu éxito.*

Excelencia,  
futuro, **éxito.**

[www.cunef.edu](https://www.cunef.edu)

**SÚMATE  
AL ÉXITO**



## Fórmulas Tema 6:

$W$  = tiempo de espera en cola

$S$  = Tiempo de servicio

$$R = W + S$$

$R$  = tiempo de respuesta de la estación de servicio

$Z$  = tiempo de reflexión

$N_Z$  = Número medio de trabajos (clientes) en reflexión.

$R$  = tiempo de respuesta

Variables operacionales básicas  $i$

$i$  = estación de servicio  
 $o$  = sistema

$A_i$  = n° de trabajos solicitados (llegadas).

$B_i$  = tiempo que el dispositivo está ocupado (busy time)

$C_i$  = n° de trabajos completados (salidas)

$$S_i = \frac{B_i}{C_i}$$

$$\tau_i = \frac{1}{\lambda_i} = \frac{T}{A_i}$$

Variables operacionales deducidas  $i$

$\lambda_i$  = tasa de llegada

$X_i$  = productividad

$S_i$  = tiempo de servicio.

$W_i$  = tiempo de espera en cola

$R_i$  = tiempo de respuesta

$\tau$  = tiempo entre llegadas

$U_i$  = utilización

$Q_i$  = n° medio de trabajos en la cola de espera

$N_i$  = n° medio de trabajos en la estación de servicio

$$R_i = W_i + S_i$$

$$\lambda_i = \frac{A_i}{T}$$

$$X_i = \frac{C_i}{T}$$

$$Q = \lambda \cdot W$$

$$N_i = Q_i + U_i$$

$$U_i = \frac{B_i}{T}$$

Variables del sistema

básicas:

$A_o$  = Número de trabajos solicitados al sistema (llegadas)

$C_o$  = Número de trabajos completados por el sistema (~~completados~~ <sup>salidas</sup>)

deducidas:

$\lambda_o$  = tasa de llegada al sistema

$X_o$  = productividad del sistema

$R_o$  = Tiempo de respuesta del sistema

$N_o$  = N° medio de trabajos en el sistema.

$$\lambda_o = \frac{A_o}{T}$$

$$X_o = \frac{C_o}{T}$$

Razón de visita y demanda del servicio

$$V_i = \frac{C_i}{C_o}$$

$V_i$  = razón de visita

$$D_i = \frac{B_i}{C_o} = V_i \times S_i$$

$D_i$  = demanda de servicio

Hipótesis del equilibrio de flujo: En un sistema Informático no saturado, si se hace un intervalo de observación suficientemente largo: La tasa de llegada coincide aproximadamente con la productividad.

$$\lambda_o \approx X_o$$



Ley de Little

$$N_0 = X_0 \cdot R_0 \rightarrow N_0 = X_0 \cdot R_0$$

bajo la hipótesis del equilibrio de flujo \*

Ley de la utilización

$$U_i = \frac{B_i}{T} = \frac{C_i}{T} \cdot \frac{B}{C_i} = X_i \cdot S_i \rightarrow U_i = X_i \cdot S_i \equiv X_i \cdot S_i$$

Ley de flujo forzado

$$V_i = \frac{C_i}{C_0} = \frac{X_i}{X_0} \rightarrow X_i = X_0 \cdot V_i$$

$$U_i = X_i \cdot S_i = X_0 \cdot V_i \cdot S_i = X_0 \cdot D_i$$

Ley general del tiempo de respuesta

$$R_0 = \sum_{i=1}^K V_i \cdot R_i$$

Relación Utilización - Demanda de servicio

Ley general del tiempo de respuesta interactivo

circuito cerrado, se aplica la ley de Little

$$N_z = X_0 \cdot Z; \quad N_0 = X_0 \cdot R_0$$

$$N_T = N_z + N_0 = X_0 \cdot Z + X_0 \cdot R_0 = X_0 \cdot (Z + R_0)$$

$$\Rightarrow R_0 = \frac{N_T}{X_0} - Z$$

Sistemas ab. Identificación cuello de botella: Dispositivo con mayor demanda de servicioSaturación:  $U_b = 1$ .Sistemas equilibrados: Todos los dispositivos tienen la misma demanda utilización.Sistemas abiertos

$$U_b = 1 \rightarrow \lambda_{\max} = X_{\max}$$

$$U_b = X_{\max} \cdot D_b \quad X_{\max} = \frac{1}{D_b}$$

$$R_{\min}: W=0 \quad R_0 = W + S \quad R=S$$

$$R_{\min} = \sum_{i=1}^K V_i \cdot R_i = \sum_{i=1}^K V_i \cdot S_i = \sum_{i=1}^K D_i$$

Sistemas cerradosa) Para valores de carga ( $N_T$  pequeño) bajos:

$$W=0 \Rightarrow R_i = S_i \quad X_{\max} = \frac{N_T}{R_{\min} + Z} = \frac{N_T}{D + Z}$$

$$R_{\min} = \sum_{i=1}^K V_i \cdot S_i = \sum_{i=1}^K D_i \equiv D$$

Punto teórico de saturación

$$D = N_T \cdot D_b - Z; \quad N_T^* = \frac{D + Z}{D_b}$$

b) Para valores de carga altos ( $N_T$  grande):

$$\text{Si } U_b = 1 \rightarrow X_0 \rightarrow X_{\max} = \frac{1}{D_b}$$

$$R_{\min} = \frac{N_T}{X_{\max}} - Z = N_T \cdot D_b - Z$$

Asintotas

$$R_0 \geq \max \{D, N_T \cdot D_b - Z\}$$

$$X_0 \leq \min \left\{ \frac{N_T}{D + Z}, \frac{1}{D_b} \right\}$$



## Resolución de redes abiertas

$$D_i = S_i \cdot V_i \quad \leftarrow \text{Demanda de servicio de cada estación}$$

$$R_i = \frac{S_i}{1 - \lambda_0 \cdot D_i} = \frac{S_i}{1 - \lambda_0 \cdot D_i} \quad \leftarrow \text{Tiempo de respuesta de cada estación}$$

$$R_0 = \sum_{i=1}^K V_i \cdot R_i = \sum_{i=1}^K \frac{V_i \cdot S_i}{1 - \lambda_0 \cdot D_i} = \sum_{i=1}^K \frac{D_i}{1 - \lambda_0 \cdot D_i} \quad \leftarrow \text{Tiempo de respuesta del sistema}$$