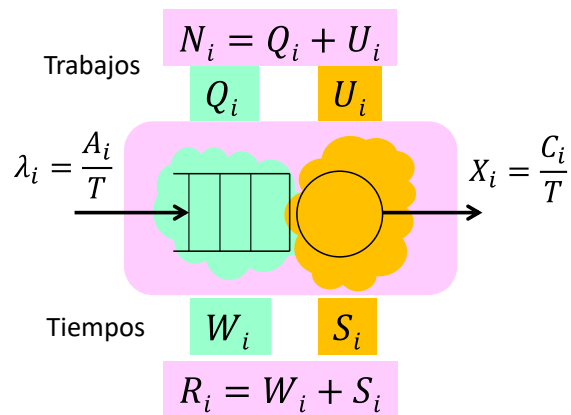
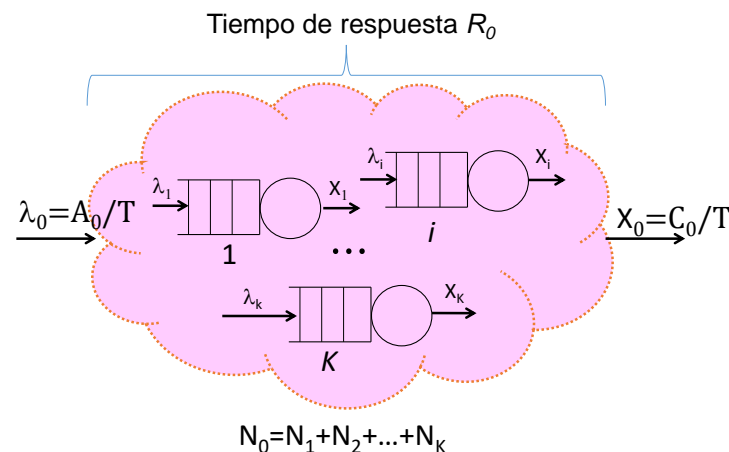


Estación de servicio



Red abierta



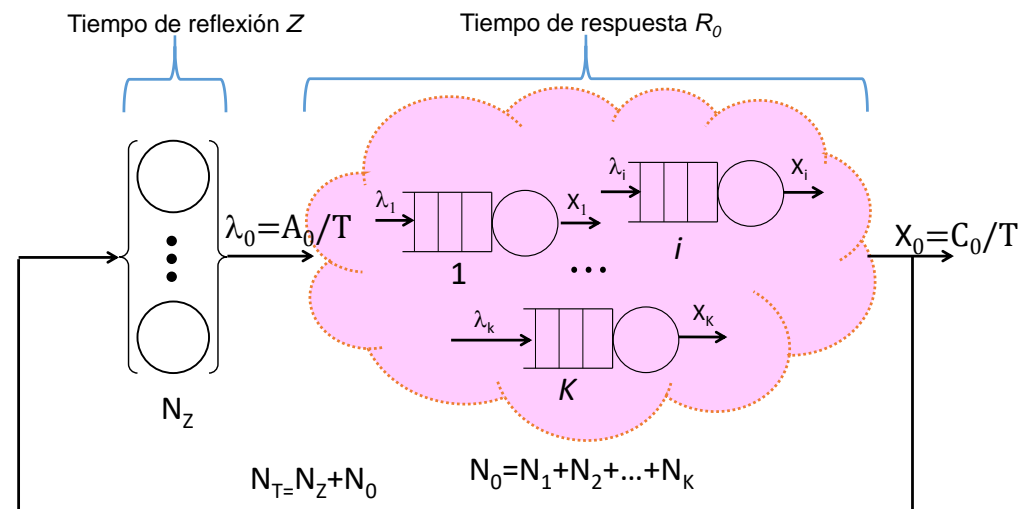
VOB (tras tiempo T de monitorización)

- A_i (nº llegadas, *arrivals*)
- B_i (tiempo ocupado, *busy time*)
- C_i (nº trabajos completados)

VOD (tras tiempo T de monitorización)

- $\lambda_i = A_i/T$ (tasa media de llegada)
- $X_i = C_i/T$ (productividad media)
- $U_i = B_i/T$ (utilización media)
- $S_i = B_i/C_i$ (tiempo medio de servicio)
- $V_i = C_i/C_0$ (razón media de visita)
- $D_i = B_i/C_0 = V_i \times S_i$ (demanda media de servicio)

Red cerrada interactiva



Leyes operacionales

Ley de Little (eq. flujo):

Al servidor

$$N_0 = \lambda_0 \times R_0 = X_0 \times R_0$$

A la estación de servicio

$$N_i = \lambda_i \times R_i = X_i \times R_i$$

Ley de la Utilización:

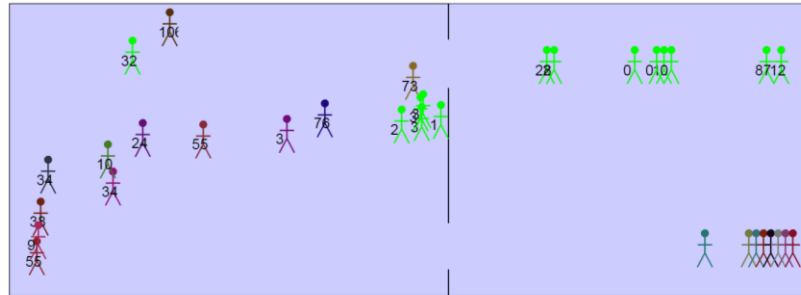
$$U_i = X_i \times S_i = \lambda_i \times S_i$$

Ley del Flujo Forzado:

$$X_i = X_0 \times V_i = \lambda_0 \times V_i = \lambda_i$$

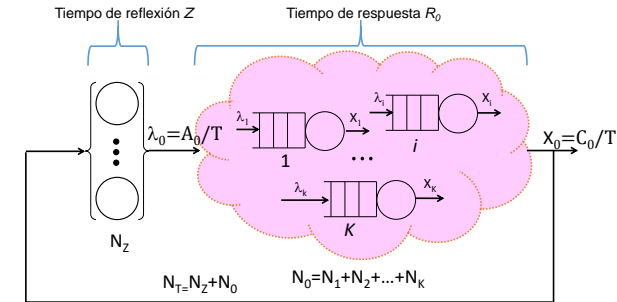
Relación Utilización-Demanda de Servicio:

$$U_i = X_0 \times D_i = \lambda_0 \times D_i$$



A la cola de la estación de servicio

$$Q_i = \lambda_i \times W_i = X_i \times W_i$$



A los usuarios en reflexión

$$N_Z = X_0 \times Z$$

A la red cerrada completa

Ley del Tiempo de Respuesta Interactivo:

$$N_T = X_0 \times (Z + R_0) \Rightarrow R_0 = \frac{N_T}{X_0} - Z$$

Ley General del Tiempo de Respuesta (eq. flujo):

$$R_0 = V_1 \times R_1 + V_2 \times R_2 + \dots + V_K \times R_K$$

Equilibrio de flujo:

$$A_i \approx C_i \Leftrightarrow \lambda_i \approx X_i, \forall i=0,1,\dots,K$$