

FORMULARIO - INVESTIGACIÓN DE OPERACIONES

Llegadas	
Tasa de Llegadas	λ
Prob. de k llegadas en t horas	$P(X = k) = \frac{(\lambda t)^k * \exp^{-\lambda t}}{k!}$
Tiempo promedio entre llegadas	$\frac{1}{\lambda}$
Prob. de que ocurra una llegada en t horas	$P(X \leq t) = 1 - \exp^{-\lambda t}$
Prob. de que no ocurran llegadas en las próx. t horas	$\exp^{-\lambda t}$

Servicio	
Tasa de Servicio	μ
Prob. de servir a k personas en t horas	$P(X = k) = \frac{(\mu t)^k * \exp^{-\mu t}}{k!}$
Tiempo promedio entre servicios	$\frac{1}{\mu}$
Prob. de que el servicio se complete en t horas	$P(X \leq t) = 1 - \exp^{-\mu t}$
Prob. que el servicio se complete en más de t horas	$\exp^{-\mu t}$

Tiempo en el Sistema \sim Exponencial($\mu - \lambda$)

M/M/1

M/M/K

$$P_0 = 1 - \rho \quad (1) \quad P_0 = \frac{1}{\left[\sum_{n=0}^{k-2} \frac{(\rho k)^n}{n!} \right] + \frac{(\rho k)^{k-1}}{(k-1)!(1-\rho)}} \quad (9)$$

$$P_n = (1 - \rho)\rho^n \quad (2)$$

$$L_S = \frac{\lambda}{\mu - \lambda} \quad (3) \quad P_n = \frac{(\rho k)^n}{n!} P_0 \text{ para } n \leq k \quad (10)$$

$$L_q = \frac{\lambda^2}{\mu(\mu - \lambda)} \quad (4) \quad P_n = \frac{\rho^n k^k}{k!} P_0 \text{ para } n > k \quad (11)$$

$$L_q = \frac{\rho^{k+1} k^{k-1}}{(k-1)!(1-\rho)^2} P_0 \quad (12)$$

$$W_S = \frac{1}{\mu - \lambda} \quad (5) \quad L_S = L_q + \rho k \quad (13)$$

$$W_q = \frac{\lambda}{\mu(\mu - \lambda)} = \frac{L_q}{\lambda} \quad (6) \quad W_q = \frac{L_q}{\lambda} \quad (14)$$

$$W_S = W_q + \frac{1}{\mu} = \frac{L_S}{\lambda} \quad (15)$$

$$P_W = \frac{\lambda}{\mu} \quad (7) \quad P_W = \frac{1}{k!} \left(\frac{\lambda}{\mu} \right)^k \left(\frac{k\mu}{k\mu - \lambda} \right) P_0 \quad (16)$$

$$\rho = \frac{\lambda}{\mu} \quad (8) \quad \rho = \frac{\lambda}{k\mu} \quad (17)$$