

INVESTIGACIÓN DE OPERACIONES  
Práctica de Laboratorio #21  
LÍNEAS DE ESPERA  
Tasas de Llegada y de Servicio

Nombre: Carlos Eduardo Sánchez Torres Fecha: 17/11/2021

1) Realice lo siguiente:

a) Explique la relación que existe entre la tasa de llegadas  $\lambda$  y el tiempo entre llegadas promedio. ¿Cuáles son las unidades de cada variable?

Sea la tasa de llegadas  $\lambda$ : *clientes / tiempo*, su inversa es el tiempo entre llegadas promedio  $1/\lambda$ : *tiempo / cliente*.

b) Determine la tasa de llegadas promedio por hora,  $\lambda$ , y el tiempo entre llegadas promedio en horas para los siguientes casos.

i) Cada 10 minutos ocurre una llegada.

$$1/\lambda = 10 \text{ minutos/cliente} = 1/6 \text{ hora/cliente}$$

$$\lambda = 1/10 \text{ clientes/minuto} = 6 \text{ clientes/hora}$$

ii) Cada 6 minutos ocurren dos llegadas.

$$1/\lambda = 3 \text{ minutos/cliente} = 1/20 \text{ hora/cliente}$$

$$\lambda = 1/3 \text{ clientes/minuto} = 20 \text{ clientes/hora}$$

iii) La cantidad de llegadas en un periodo de 30 minutos es de 10.

$$\lambda = 1/3 \text{ clientes/minuto} = 20 \text{ clientes/hora}$$

$$1/\lambda = 1/20 \text{ hora/cliente}$$

iv) El intervalo promedio entre llegadas sucesivas es de 0.5 horas.

$$\lambda = 1/30 \text{ clientes/minuto} = 2 \text{ clientes/hora}$$

$$1/\lambda = 1/2 \text{ hora/cliente}$$

c) Determine la tasa de servicio promedio por hora,  $\mu$ , y el tiempo servicio por medio en horas para los siguientes casos.

i) Se completa un servicio cada 12 minutos.

$$1/\mu = 12 \text{ minutos/servicio} = 1/5 \text{ hora/servicio}$$

$$\mu = 1/12 \text{ servicio/minuto} = 5 \text{ servicios/hora}$$

ii) Cada 15 minutos ocurren 2 salidas.

$$1/\mu = 15/2 \text{ minutos/servicio} = 1/8 \text{ hora/servicio}$$

$$\mu = 2/15 \text{ servicio/minuto} = 8 \text{ servicios/hora}$$

iii) La cantidad de clientes atendidos en un periodo de 30 minutos es de 5.

$$1/\mu = 30/5 \text{ minutos/servicio} = 1/10 \text{ hora/servicio}$$

$$\mu = 5/30 \text{ servicios/minuto} = 10 \text{ servicios/hora}$$

iv) El tiempo promedio de servicio es de .3 horas.

$$1/\mu = 18 \text{ minutos/servicio} = 0.3 \text{ hora/servicio}$$

$$\mu = 1/18 \text{ servicios/minuto} = 10/3 \text{ servicios/hora}$$

Solución de:

1a) Piense en el significado de  $\lambda$  y de  $1/\lambda$ .

$$1bi) \lambda = (\text{una llegada})/(10 \text{ min}) = 1/10 \text{ min}^{-1} = (6 \text{ llegadas})/(60 \text{ min}) = 6 \text{ llegadas/hora} = 6 \text{ hr}^{-1}$$

$$\text{T tiempo entre llegadas} = 1/\lambda = 1/6 \text{ hr} = 10 \text{ min (en promedio)}$$

$$1bii) \lambda = (\text{dos llegadas})/(6 \text{ min}) = 1/3 \text{ min}^{-1} = (20 \text{ llegadas})/(60 \text{ min}) = 20 \text{ llegadas/hora} = 20 \text{ hr}^{-1}$$

$$\text{T tiempo entre llegadas} = 1/\lambda = 1/20 \text{ hr} = 3 \text{ min (en promedio)}$$

$$1ciii) \mu = (5 \text{ salidas})/(30 \text{ min}) = 1/6 \text{ min}^{-1} = (10 \text{ salidas})/(60 \text{ min}) = 10 \text{ salidas/hora} = 10 \text{ hr}^{-1}$$

$$\text{T tiempo promedio de servicio} = 1/\mu = 6 \text{ min} = 1/10 \text{ hora}$$