Trabajo Práctico Nº 3

Fenómenos de Espera - Teoría de Colas

**1**- En un lugar de atención con un único canal de atención y cola simple, se ha determinado que el arribo de clientes es de 15 unidades por hora. Además la tasa de servicio es de 25 unidades por hora. Calcular:

a) Tiempo entre arribos.

b) Tiempo entre servicios.

c) Coeficiente de tránsito

d) Distribución de probabilidades.

e) Probabilidad de esperar.

f) Número de unidades promedio en la cola.

g) Número de unidades promedio en el sistema.

h) Tiempo promedio en la cola.

i) Tiempo promedio de espera en el sistema.

**2-** Las llegadas a una cabina telefónica son de tipo aleatorias y siguen una ley de Poisson con un tiempo medio de 2,73 minutos entre llegadas. El tiempo que dura una llamada, se distribuye exponencialmente con una media de 2,5 minutos.

Calcular:

a) Probabilidad de esperar de una persona.

b) Longitud media de la cola.

c) Tiempo medio de espera en el sistema.

d) Distribución de probabilidad.

e) Cuál debe ser la tasa media de llegadas para que sea necesario instalar otra cabina.

**3-** Se quiere contratar un mecánico para que repare unas máquinas que se rompen con una tasa promedio de 3 por hora, con una distribución de Poisson. El tiempo no productivo de una máquina le cuesta a la empresa 5 $ / hora. El gerente debe decidir entre dos individuos: el primero pide 3 $ / hora con una tasa de servicio de 4 reparaciones / hora, el segundo pide   
5 $ / hora y su tasa de servicio es de 6 reparaciones por hora. Sí la jornada dura ocho horas ¿Cuál de los dos se debe elegir?

**4-** El equipo de service de una compañía de máquinas eléctricas está formada por tres expertos a los cuales se les entregan reclamos de reparación de los clientes. Una estadística, ha puesto en evidencia que la llegada de pedidos sigue una ley de Poisson con media de 16 cada 8 horas de trabajo. El tiempo que emplea cada experto en efectuar el trabajo se distribuye exponencialmente con una media de 80 minutos por cliente. Estos son rigurosamente atendidos por orden de llegada. Determinar:

a) Probabilidad de esperar.

b) Longitud de la cola.

c) Cantidad de clientes en el sistema.

d) El tiempo de espera en la cola

e) El tiempo de espera en el sistema.

f) Graficar la distribución de probabilidad.

**5-** Una compañía de seguros tiene 3 personas para atender los reclamos de los clientes. Estos llegan según una tasa media de 20 personas por día (8 horas). El tiempo que un servidor demora con una persona tiene una distribución exponencial con tiempo medio de 40 minutos. Determinar:

a) Probabilidad de esperar.

b) Tiempo medio de espera en el sistema.

c) Obtener la gráfica de la distribución de probabilidad.

**6-** En una fábrica metalúrgica se cumple una jornada de trabajo de 16 horas en dos turnos. Al pañol de herramientas acuden un promedio de 100 operarios por hora con salario promedio de 4 $ / hora. Cada operario del pañol atiende un promedio de 60 personas con un salario de   
2,5 $ / hora. Se desea determinar el número óptimo de operarios que atienden el pañol de manera tal que el costo total sea mínimo.

**7-** A un aeropuerto llegan en promedio de 20 aviones / hora. Cada avión aterriza en un tiempo medio de 4 minutos. Determinar el número de pistas necesarias para que al llegar un avión la probabilidad no sea superior a 0,1 . Considerar las llegadas poissonianas y tiempos de aterrizaje exponenciales.

**8-** En un service de máquinas con un solo operario, llegan máquinas para ser reparadas con una tasa de una por minuto y una tasa de servicio de 0,5 por minuto. En el taller caben 4 máquinas, es decir cuando llega la quinta no puede entrar. Determinar las características del sistema y la distribución de probabilidades.