**Sistema de Colas**

Una cadena de supermercados es abastecida por un almacén central. La mercancía llega a este almacén durante la noche. El personal encargado de descargar la mercancía consiste en tres personas, las cuales trabajan un turno de ocho horas (de las 11 P.M. a las 7.30 A.M.). Estas personas pueden empezar a tomar sus alimentos a partir de las 3 A.M., para terminar a las 3.30 A.M. Si a las 3 A.M., se está descargando un camión, entonces, se empezará a tomar los alimentos al momento de terminar de descargarlo. El salario por hora que recibe este personal es de $25. El almacén sólo recibe mercancía de las 11 P.M., a las 7.30 A.M. Si tiempo extra es requerido, el salario percibido por el personal será de $37.50 por hora. Finalmente, se estima que el costo de espera de un ca­mión es de $100 por hora y el costo de tener operando el almacén es de $500 por hora.

Cuando el almacén abre sus puertas a las 11 P.M., puede suceder que haya más de un camión esperando ser descargado. De información pasada, se sabe que la distribución de probabilidad del número de camiones que están esperando al momento de que el almacén abre sus puertas, es la siguiente:



Por otra parte, también de información pasada, se sabe que la distribución de probabilidad del tiempo entre llegadas, es la siguiente:



Finalmente, por medio de experimentación se han obtenido las distri­buciones de probabilidad del tiempo de servicio para diferentes tama­ños de equipo (3-6). Tales distribuciones se muestran a continuación:



El tamaño de equipo utilizado para esta simulación es de tres personas. También, para esta simulación se utilizó el método de la transformada inversa para simular: los camiones que esperan al empe­zar a operar el almacén, el tiempo entre llegadas, y el tiempo de servicio. Se utiliza la simulación por incrementos de próximo evento, esto es que, después de cada evento, el reloj de la simulación es actualizado.

Considere que el primer número aleatorio generado es 0.63325 para la espera de los camiones cuando se inician operaciones es el 0.63325. Si todo el equipo se considera como un servidor, ¿cuál es el tamaño óp­timo del equipo?



Operaciones:

El codigo se genro de la siguieten manera primero se corrre una simulacion de 30 dias sin descanso en la cual la descarga de camoniones es continua esta simulacion se corrio 50000 veces y los resultados fueron los siguientes

Equipos de 3 personas

Costo Promedio: 43536.20119861114

Tiempo de ocio promedio 100.31906666666653 hrs

Tiempo de espera promedio 905.9546333333342 hrs

Equipos de 4 personas

Costo Promedio: 16120.889955555627

Tiempo de ocio promedio 312.49616666666657 hrs

Tiempo de espera promedio 169.57813333333337 hrs

Equipos de 5 personas

Costo Promedio: 13052.472893055492

Tiempo de ocio promedio 553.6840333333325 hrs

Tiempo de espera promedio 65.01123333333334 hrs

Equipos de 6 personas

Costo Promedio: 11969.439002777777

Tiempo de ocio promedio 764.0181000000013 hrs

Tiempo de espera promedio 21.494733333333283 hrs