



Auxiliar 9  
Ley de Little

**Problema 1**

Personas llegan a un banco con tasa  $\lambda$  para depositar su dinero. Por razones que se desconocen, el banco solo tiene un cajero, que demora un tiempo de media  $\mu$  en atender a cada cliente que llega. Por razones de seguridad, cada vez que hay  $N$  clientes dentro del establecimiento, el banco cierra sus puertas, por lo que cada persona que llega cuando hay  $N$  personas dentro se va sin ser atendido.

1. Modele la situación anterior como una cadena de Markov en tiempo continuo.
2. Calcule las probabilidades estacionarias.
3. ¿Cuántas personas hay en el sistema en promedio?
4. ¿Cuál es el tiempo esperado que pasa un cliente en el sistema?
5. ¿Cuál es el tiempo esperado que pasa un cliente en la cola?

El banco decidió cambiar su política de seguridad y ahora sin importar el número de clientes que se encuentre en el establecimiento el banco mantiene sus puertas abiertas. Además, cada cliente que está en la cola se aburre de esperar con tasa  $\sigma$  y cuando se aburre se retira del banco sin depositar su dinero

1. Modele la situación anterior como una cadena de Markov en tiempo continuo.
2. Calcule las probabilidades estacionarias.
3. Indique cuáles son las condiciones para que las probabilidades estacionarias existan.