



MODELOS Y SIMULACION

Tomás Licciardi

Ingeniería en Informática

4to Año

Ing. Mario Molina

2024

Introducción

Estamos presenciando un aumento de la competencia entre los diversos prestadores de servicios, que intentan captar más clientes y lograr mayor participación de mercado, manteniendo los clientes actuales sin perderlos. La correcta atención a los clientes es crucial para evitar pérdidas de operaciones y de clientes. Este informe presenta un modelo de simulación para determinar la mejor alternativa de habilitación de boxes de atención, logrando así una mayor cantidad de personas atendidas en el menor tiempo posible. El modelo es aplicable a supermercados, bancos, locales de comida y otros centros de prestación de servicios.

Descripción del Modelo

El modelo simula la operación de un local de servicios con 1 a 10 boxes de atención al cliente. La simulación se basa en las siguientes reglas:

1. El local abre de 8 a 12 horas (4 horas de operación).
2. Los clientes que ingresan son atendidos en la zona de atención o pasan a una cola.
3. Los clientes que están en cola o siendo atendidos pueden permanecer luego de la hora de cierre.
4. Los clientes que no están siendo atendidos abandonarán el local a los 30 minutos.
5. En cada segundo que transcurre desde la apertura del local, la probabilidad de que ingrese un cliente es $p=1/144$.
6. La cantidad de boxes activos se establece antes de correr la simulación.
7. El tiempo de atención en cada box responde a una distribución normal, con media de 10 minutos y desviación estándar de 5 minutos.
8. Mantener el box abierto durante toda la mañana cuesta \$1000.
9. Cada cliente que se va sin ser atendido representa una pérdida de \$10,000.

Resultados

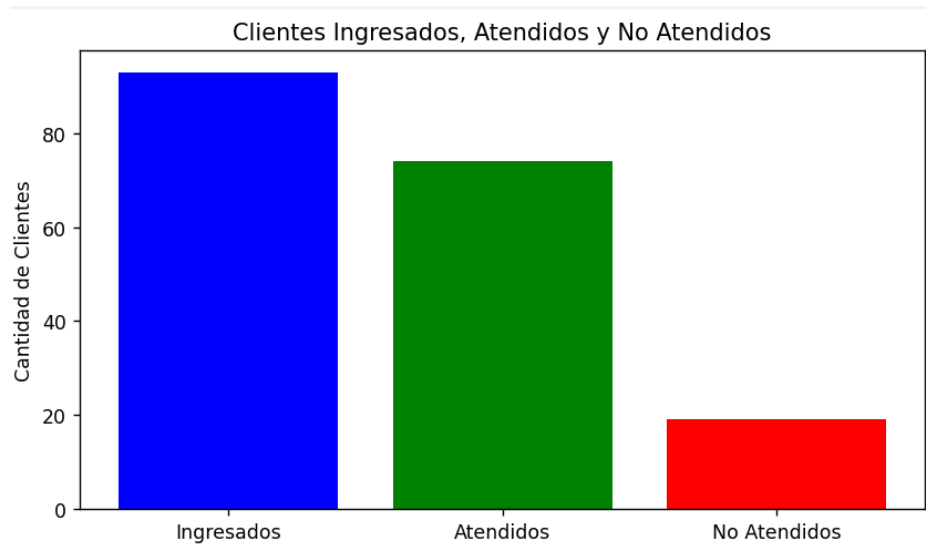
Vamos a utilizar 3 boxes, posteriormente 4 boxes y por ultimo 5 boxes

Para 3 boxes:

Cantidad de clientes ingresados: 93

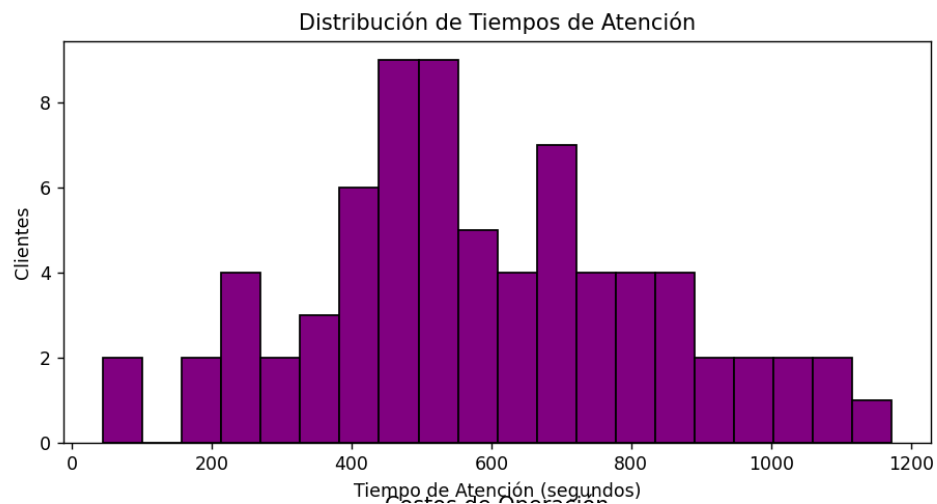
Cantidad de clientes atendidos: 74

Cantidad de clientes no atendidos: 19



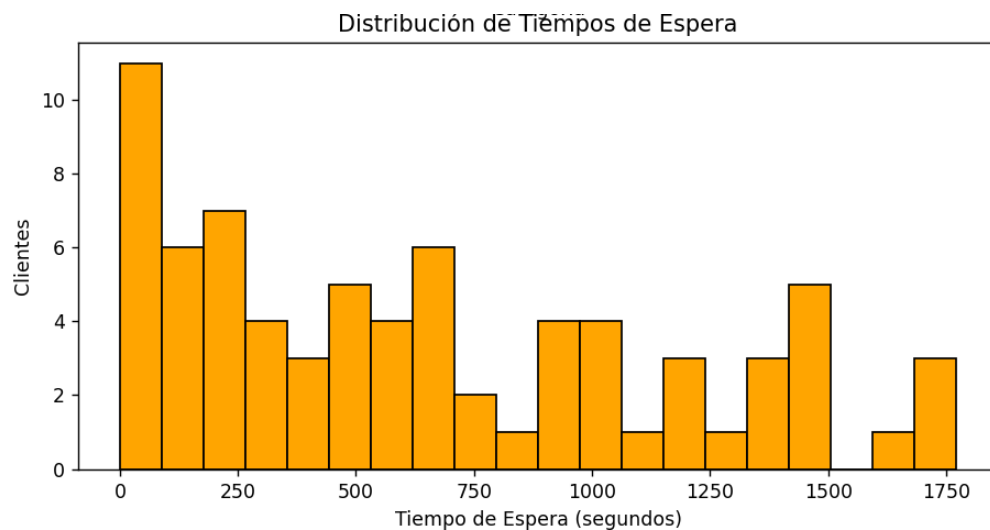
Tiempo mínimo de atención: 45 segundos

Tiempo máximo de atención: 1172 segundos

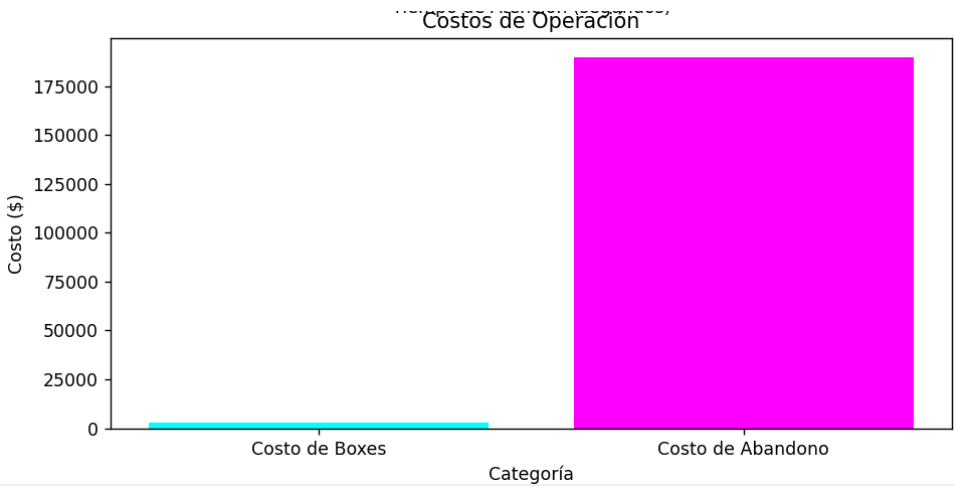


Tiempo mínimo de espera: 0 segundos

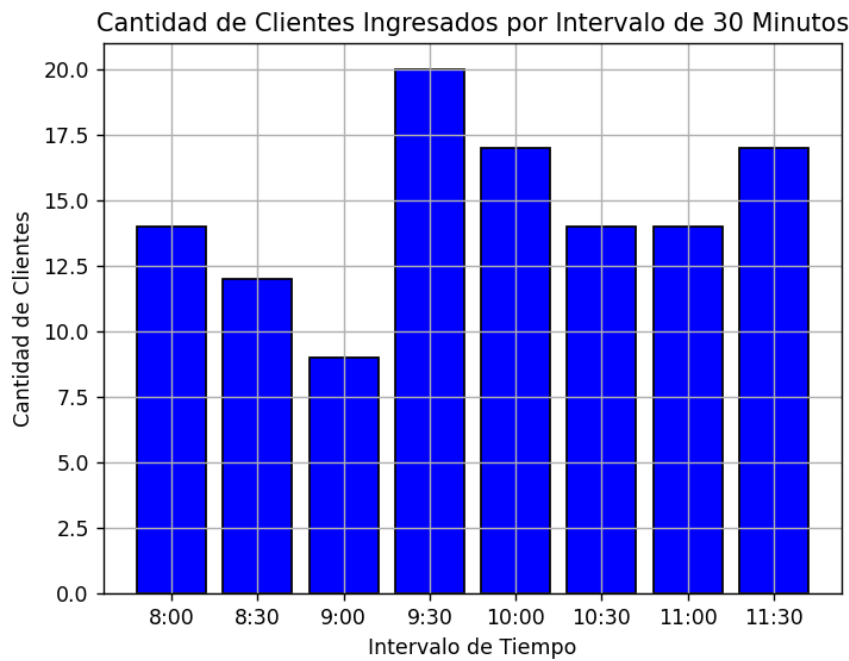
Tiempo máximo de espera 1772 segundos



Costo de la operación: \$193000



Clientes en función del tiempo:

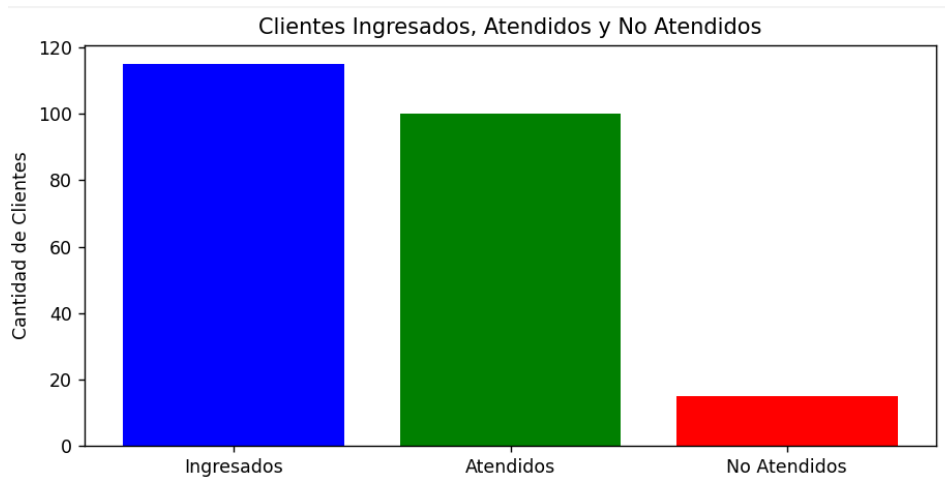


Para 4 boxes:

Cantidad de clientes ingresados: 115

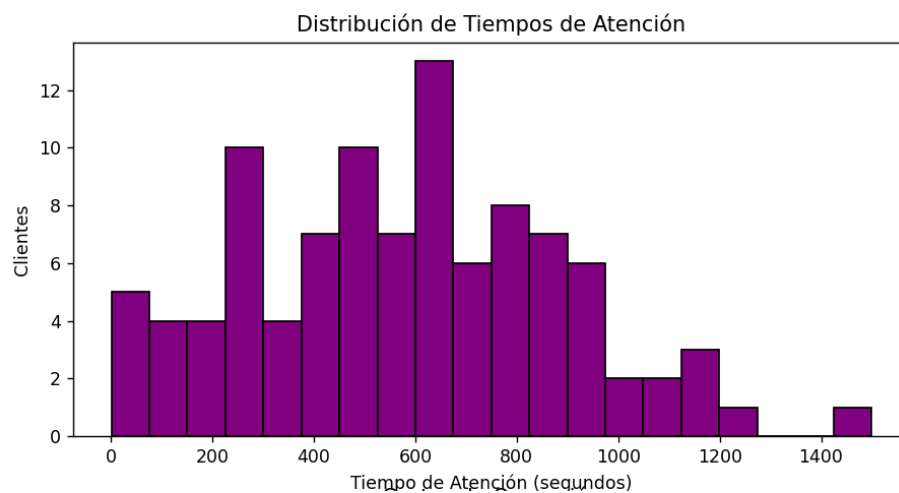
Cantidad de clientes atendidos: 100

Cantidad de clientes no atendidos: 15



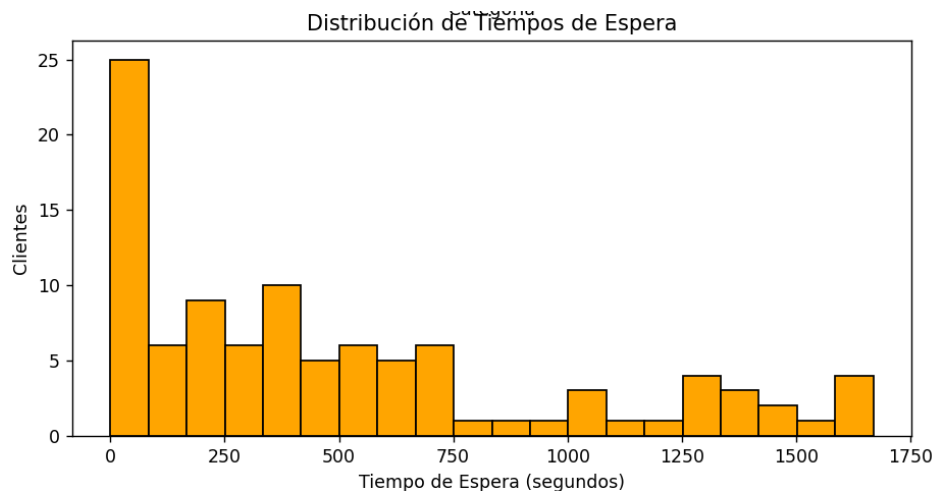
Tiempo mínimo de atención: 1 segundo

Tiempo máximo de atención: 1499 segundos

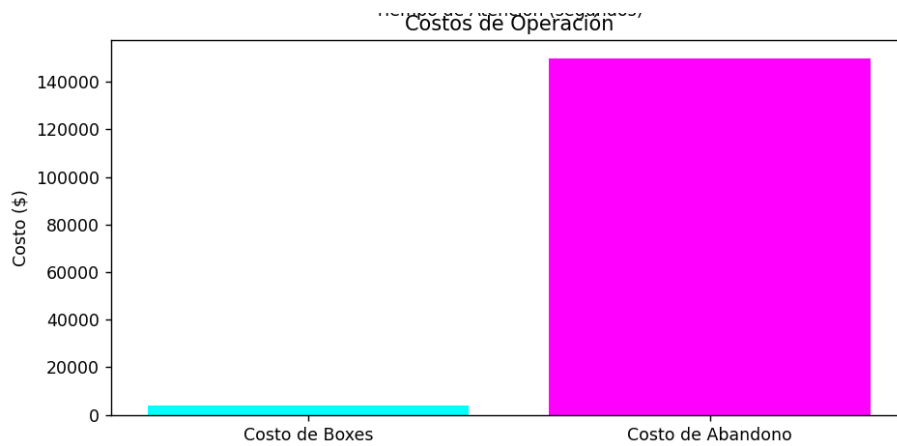


Tiempo mínimo de espera: 0 segundos

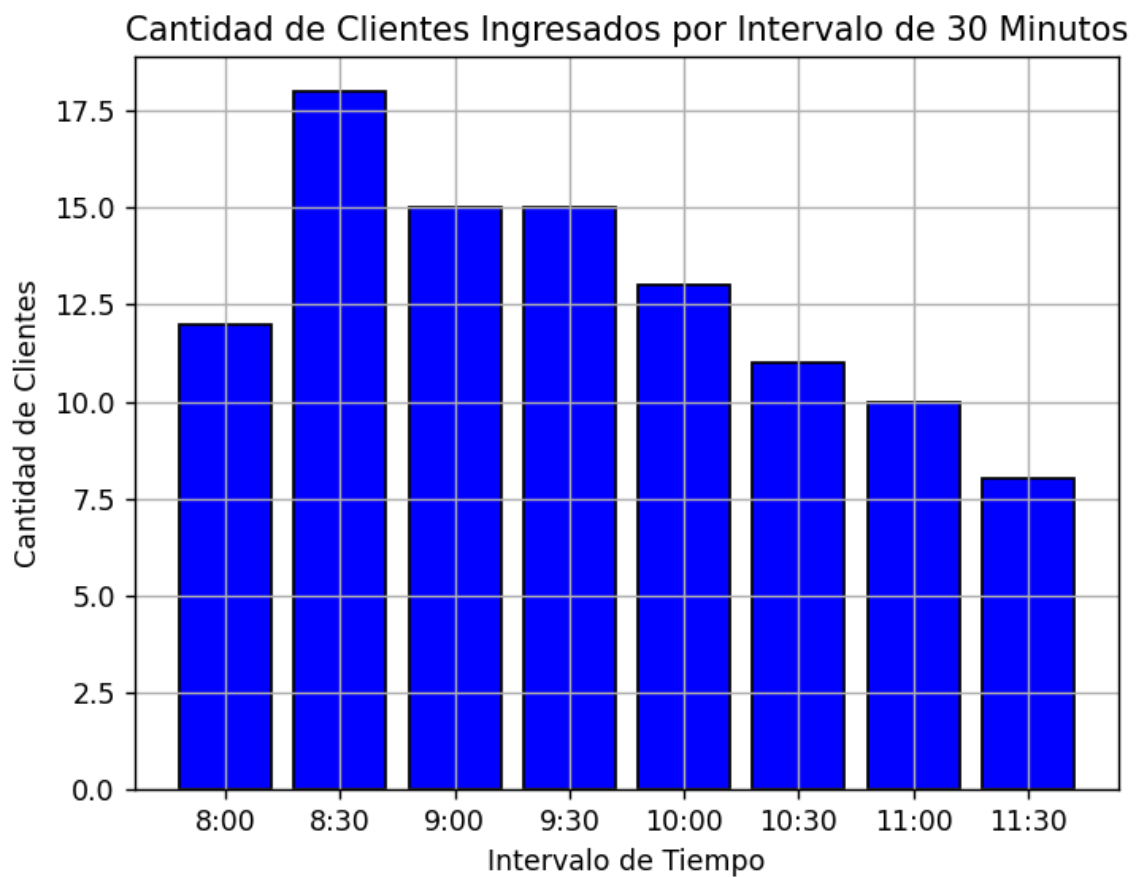
Tiempo máximo de espera 1669 segundos



Costo de la operación: \$154000



Clientes en función del tiempo:



Para 5 boxes:

Cantidad de clientes ingresados: 120

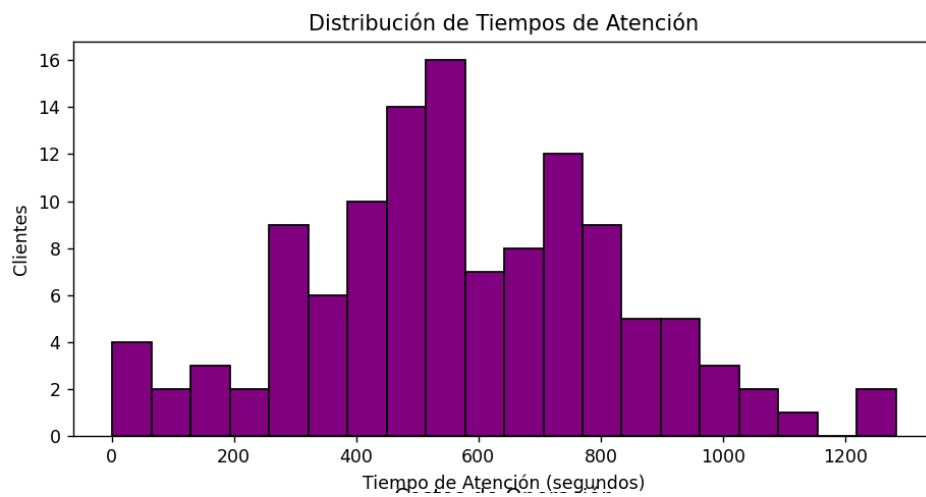
Cantidad de clientes atendidos: 120

Cantidad de clientes no atendidos: 0



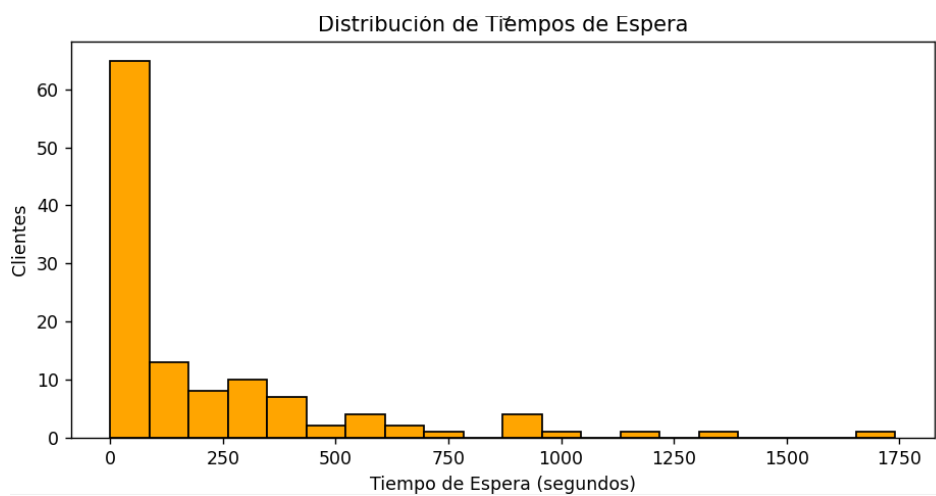
Tiempo mínimo de atención: 1 segundo

Tiempo máximo de atención: 1283 segundos

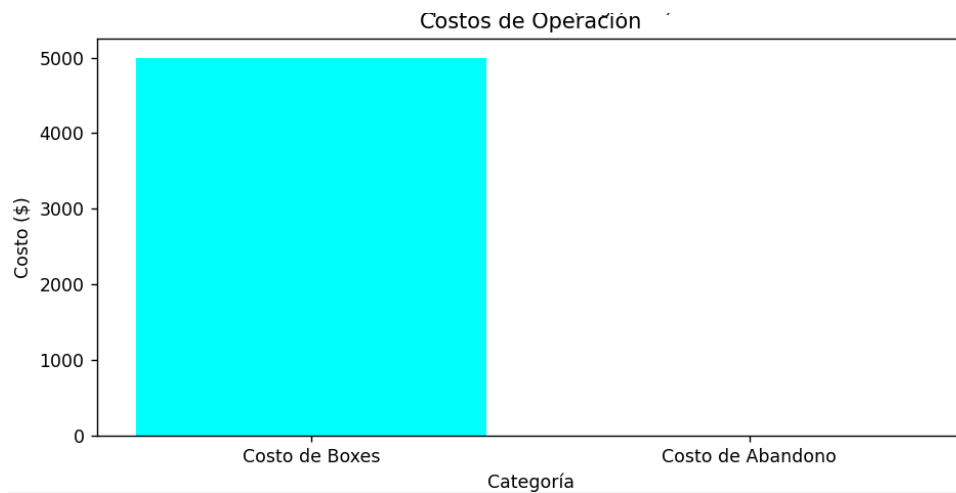


Tiempo mínimo de espera: 0 segundos

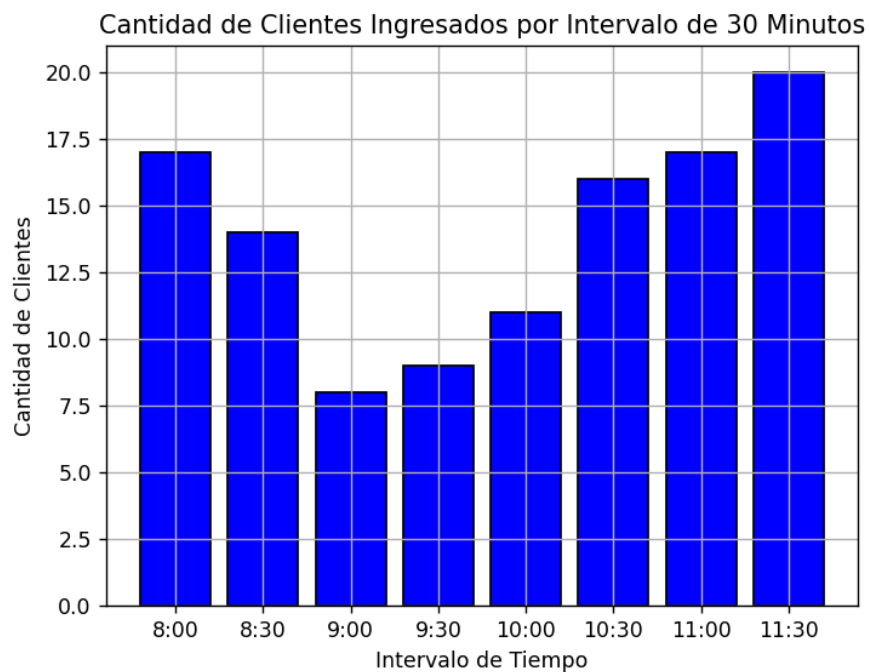
Tiempo máximo de espera 1741 segundos



Costo de la operación: \$5000



Clientes en función del tiempo:



Ahora vamos a realizar una simulación en la que se tenga en cuenta lo siguiente:

Afluencia del público responda a una distribución normal, con media 10 de la mañana, y desvío estándar de 2 horas. Despreciando las colas izquierda y derecha de la distribución normal por debajo de las 8 horas y por encima de las 12 horas de la mañana.

Simulaciones:

