## UNIVERSIDAD NACIONAL EXPERIMENTAL DEL TACHIRA

## DEPARTAMENTO DE INGENIERIA EN INFORMATICA

## SAN CRISTOBAL - ESTADO TACHIRA

**MODELO DE SIMULACION**

INTEGRANTES:

GARCIA JOSE V.-18.990.787

HERNANDEZ DOMINGO V.- 20.516.686

LUNA LUIS V.- 18.860.451

SAN CRISTOBAL, SEPTIEMBRE DE 2014

## 1 Cajero Automático

El jefe del departamento de operaciones del Banco Andino, desea calcular el costo promedio del servicio por cliente, y la eficiencia de un cajero automático, ubicado en la parte exterior del banco. El jefe del departamento ha recolectado información del servicio del cajero automático, y al analizarla ha encontrado lo siguiente:

***Tipos de llegadas de clientes***

Se distinguen tres tipos de llegadas de clientes, que depende de la hora del día:

**Alta demanda** (6 a.m a 8 a.m y 4 p.m a 9 p.m) En este horario diurno, el banco se encuentra cerrado y en promedio 40 clientes llegan por hora, según una distribución Poisson.

**Mediana demanda** (8 a.m a 4 p.m) En este horario diurno, el banco se encuentra abierto y solo 20 clientes en promedio (poisson) llegan para utilizar el cajero automático.

**Baja demanda** (9 p.m a 6 a.m) En este horario nocturno, el banco se encuentra cerrado y llegan 10 clientes en promedio, según una distribución poisson.

***Tiempos de servicio y costos***

El tiempo promedio de servicio del cajero se ha estimado en dos minutos por cliente (30), según una distribución exponencial.

Si un cliente encuentra más de quince personas haciendo fila, abandona el sistema.

El costo fijo de funcionamiento del cajero se estima en 1000 Bs. por hora.

El costo de oportunidad por cada cliente que abandona el cajero sin ser atendido se estima en 2000 Bs. por cliente.

***Información requerida***

El jefe del departamento de operaciones necesita conocer:

1. Número promedio de clientes atendidos diariamente, discriminados por tipo de demanda.
2. Porcentaje diario de ocupación del cajero automático, discriminado por tipo de demanda.
3. Número de clientes diarios que no fueron atendidos por el cajero automático y su costo de oportunidad.

#### 1.1 Entidades y variables de estado

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Entidades** | | | | | |
|  |  | **Atributos** | | |  |
| **Nombre** | **Descripción** |  | | | **Número** |
| **Nombre** | **Descripción** | **Rango** |
| **Cliente** | **-** | **-** | **-** | **-** | **0..infinito** |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **Variables de estado** |  |
| **Nombre** | **Descripción** | **Rango** |
| **Q\_ATM** | **Cola del cajero** | **0 - 16** |
| **ATM** | **Estado del cajero** | 1. **Libre** 2. **Ocupado** |
| **TIEMPO** | **Tiempo Actual** | **0-23** |
| **TLlegada** | **Tiempo en el que llega un Cliente** | **0-23** |
| **TServicio** | **Tiempo en el que fue atendido un Cliente** | **0-23** |
| **CLI\_ATE[0-2]** | **Clientes atendidos por demanda** | **0...Infinito** |
| **PRO\_CLI\_ATE[0-2]** | **Número Promedio de Clientes atendidos por demanda** | **0...Infinito** |
| **OCU[0-2]** | **Tiempo de ocupación del Cajero por Demanda** | **0-23** |
| **POR\_DIA\_OCU[0-2]** | **Porcentaje de ocupación al día del cajero por demanda** | **0%-100%** |
| **NUM\_CLI\_PER[0-2]** | **Número de Clientes Perdidos por demanda** | **0...Infinito** |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **Lista de eventos** |  |
| **Número** | **Nombre** | **Actualización** |
| **1** | **Entrada de un Cliente al Sistema** | **Q\_ATM + +** |
| **2** | **Atención de Un Cliente en el Sistema** | **Q\_ATM - -**  **ATM=1**  **CLI\_ATE[0-2] + +** |
| **3** | **Salida de un cliente del Sistema** | **ATM=0**  **OCU[0-2]=T-TServicio-Tllegada** |
| **4** | **Pérdida de Clientes** | **NUM\_CLI\_PER[0-2] + +** |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Condiciones y Tiempos** | | | | |
| **Evento Origen** | **Evento Destino** | **Condición** | **Tiempo** | **Notación** |
|  | **1** |  | **T0** |  |
| **1** | **1** | **0<T<2 ó 10<T<15** | **Poison(40)** |  |
| **1** | **1** | **2<T<10** | **Poison(20)** |  |
| **1** | **1** | **15<T<24** | **Poison(10)** |  |
| **1** | **4** | **Q\_ATM>16** | **-** |  |
| **1** | **2** | **ATM = 0** | **TServicio** |  |
| **2** | **3** | **-** | **TSalida** |  |
| **Colas** | | | | |
| **Nombre** | **Rango** | **Topo** | **Clase** | **Entidad** |
| **Q\_Cajero** | **0..16** | **FIFO** | **Normal** | **Clientes** |

